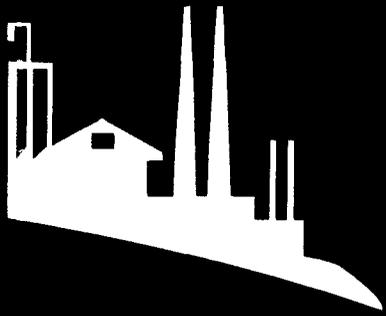




Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua

832B98014





Agencia de Protección Ambiental de Los Estados Unidos

**LINEAMIENTOS PARA EL PLAN DE
CONSERVACIÓN DEL AGUA**

6 de Agosto de 1998

[página en blanco]

ÍNDICE

	Pagina
RESUMEN EJECUTIVO	xi
PARTE 1 INFORMACIÓN PARA LOS ESTADOS	1
1. Antecedentes e Introducción	3
Introducción	3
Las Disposiciones Contempladas en la SDWA	3
¿Qué se Requiere?	4
¿Cómo Pueden Usar los Estados Estos Lineamientos?	4
Consideraciones de Políticas Estatales	5
Coordinación de Programas Estatales	6
Relación con el SRF	7
2. El Papel de la Conservación del Agua en la Planeación de la Infraestructura	8
Metas y Perspectivas	8
Conservación e Infraestructura	9
Planeación y Financiamiento	10
Escenarios de Aplicación	11
3. Criterios Para Planear la Conservación del Agua	13
Lineamientos y Dimensiones de los Sistemas	13
Clima, Disponibilidad del Agua y Otros Factores	15
Criterios Para Adaptar los Lineamientos	16
4. Lineamientos y Medidas	19
Etapas de la Planeación	19
Medidas de Conservación	20
5. Enfoque de la Capacidad de Desarrollo	23
La Conservación Para Pequeños Sistemas	23
La Capacidad de Desarrollo	23
6. Papel Que Desempeñan los Estados	26
Aspectos Relacionados con la Política	26
Asistencia Técnica Para los Sistemas	26
Revisión y Aprobación	28
Supervisión, Presentación de Informes y Actualizaciones	28
Coordinación Interinstitucional	29
7. Programas Estatales de Conservación	30
PARTE 2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS LINEAMIENTOS	37
1. Los Lineamientos Para la Conservación del Agua y la SDWA	39
2. Beneficios de la Conservación y la Planeación	40
3. Descripción General del Proceso de Planeación	42

	Página
PARTE 3 LINEAMIENTOS BÁSICOS	47
1. Especificación de las Metas de la Planeación de la Conservación	49
Planeación de Metas	49
Participación Activa de la Comunidad	50
2. Elaboración de Un Perfil del Sistema de Distribución de Agua	51
3. Preparación de Una Proyección de la Demanda	54
4. Determinación y Evaluación de las Medidas de Conservación	57
Medidas de Conservación	57
Análisis de las Medidas	57
Presupuesto	58
Resumen	59
5. Presentación de la Estrategia de Aplicación	63
PARTE 4 LINEAMIENTOS INTERMEDIOS	67
1. Especificación de las Metas de la Planeación de la Conservación	69
Planeación de Metas	69
Participación Activa de la Comunidad	70
2. Elaboración de Un Perfil del Sistema de Distribución de Agua	72
Perfil del Sistema	72
Condiciones del Sistema	72
Esfuerzos Actuales de Conservación	73
3. Preparación de Una Proyección de la Demanda	77
Proyección de la Demanda	77
Método de Proyección	78
4. Descripción de las Instalaciones Planeadas	80
Proyección de la Oferta	80
Análisis de Costos	80
Cómo Calcular Los Costos Crecientes de la Oferta	81
Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta	82
5. Determinación de las Medidas de Conservación	86
Niveles y Medidas	86
Determinación de las Medidas de Conservación	86
6. Análisis de los Costos y Beneficios	90
Propósito	90
Ahorro de Agua	90
Costos de Aplicación	91
Eficiencia En Función de los Costos	91
Beneficios Netos	92
Comparación de Medidas	92

	Pagina
7. Selección de las Medidas de Conservación	95
Criterios de Selección	95
Selección de las Medidas	95
8. Integración de Recursos y Modificación de Proyecciones	98
Integración de las Opciones	98
Modificación de las Proyecciones de la Demanda	99
Ahorro Específico Resultante de Un Proyecto	99
Modificación de las Proyecciones de la Oferta	99
Efectos en los Ingresos	100
9. Presentación de la Estrategia de Aplicación y Evaluación	105
Aplicación	105
Aplicación de Medidas	105
Aplicación y Evaluación	106
PARTE 5 LINEAMIENTOS AVANZADOS	109
1. Especificación de las Metas de Planeación de la Conservación	111
Metas de Planeación	111
Participación Activa de la Comunidad	112
2. Desarrollo de Un Perfil del Sistema de Distribución de Agua	114
Perfil del Sistema	114
Condiciones del Sistema	114
Actuales Esfuerzos de Conservación	115
3. Preparación de Una Proyección de la Demanda	119
Proyección de la Demanda	119
Proyección del Método	120
4. Descripción de las Instalaciones Planeadas	123
Proyección de la Oferta	123
Análisis de Costos	123
Estimado de Los Costos de Aumento Progresivo de la Oferta	124
Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta	125
5. Identificación de las Medidas de Conservación	130
Niveles y Medidas	130
Identificación de las Medidas de Conservación	130
6. Análisis de Beneficios y Costos	134
Propósito	134
Ahorros de Agua	134
Costos de Aplicación	135
Análisis de Beneficios y Costos	135
Comparación de Medidas	136

	Pagina
7. Selección de Medidas de Conservación	140
Criterios de Selección	140
Selección de Medidas	140
8. Integración de Recursos y Modificación de Proyecciones	143
Integración de Opciones	143
Modificación de las Proyecciones de la Demanda	144
Ahorros Específicos Al Proyecto	144
Modificación de las Proyecciones de la Oferta	144
Efectos Sobre los Ingresos	145
9. Presentación de la Estrategia de Aplicación y Evaluación	150
Aplicación	150
Aplicación de Medidas	150
Aplicación y Evaluación	151
APÉNDICE A MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL AGUA	155
Medidas del Nivel 1	156
Medición Universal	156
Contabilización del Agua y Control de Pérdidas	157
Cálculo de Costos y Fijación de Precios	159
Información y Educación	160
Medidas del Nivel 2	162
Auditorias de Uso del Agua	162
Modernizaciones	163
Manejo de la Presión	164
Eficiencia del Medio Ambiental	165
Medidas del Nivel 3	166
Reemplazos y Promociones	166
Reutilización y Reciclaje	167
Reglamento Sobre Uso del Agua	167
Manejo de Recursos Integrados	168
APÉNDICE B PUNTOS DE REFERENCIA UTILIZADOS EN LA PLANEACIÓN DE LA CONSERVACIÓN	177
APÉNDICE C SIGLAS Y GLOSARIO	183
Siglas	183
Glosario	184
APÉNDICE D RECURSOS INFORMATIVOS	191
Lineamientos y Manuales	191
Planeación de Recursos Integrados	193
Sistemas de Distribución Pequeños	194

Proyecciones	195
Medidas	195
Análisis de la Eficiencia en Función de los Costos	199
Tarifas e Ingresos	200
Participación Activa del Público	203
Recursos de Internet	205

APÉNDICE E FUENTES FEDERALES DE FINANCIAMIENTO PARA CONSERVACIÓN DEL AGUA	207
--	------------

APÉNDICE F LISTA DE CONTACTO DE ESTADOS	214
--	------------

Tablas y Figuras

Información para los Estados

Tabla 1-1	Categorías Según las Dimensiones del Sistema y Lineamientos Aplicables	13
Tabla 1-2	Criterios Potenciales para Adaptar los Lineamientos	17
Tabla 1-3	Carácter Acumulativo de las Medidas de Conservación en los Lineamientos	22
Tabla 1-4	Elementos Comunes de Capacidad de Desarrollo y la Planeación de la Conservación del Agua	25
Tabla 1-5	Planeación Estatal de la Conservación y Actividades del SRF (a otoño de 1997)	33
Tabla 1-6	Componentes de los Lineamientos del Plan Estatal de Conservación del Agua (a otoño de 1997)	35

Descripción General de los Lineamientos

Tabla 2-1	Categorías Según las Dimensiones del Sistema y Lineamientos Aplicables	42
Tabla 2-2	Contenido de un Plan Integral de Conservación del Agua	45
Tabla 2-3	Lineamientos y Medidas de Conservación Conexas	46

Lineamientos Intermedios

Tabla 4-1	Relación de la Demanda de Agua Con las Instalaciones de Suministro	82
Figura 4-1	Gráfico Simple de las Proyecciones Modificadas de la Oferta y la Demanda Basadas en la Aplicación de las Medidas de Conservación	98

Lineamientos Avanzados

Figura 5-1	Entrada y Salida del Modelo de Proyección IWR-MAIN	121
Tabla 5-1	Relación entre la Demanda de Agua y las Instalaciones para Incentivar la Oferta	125
Figura 5-2	Gráfico de Muestra de Proyecciones Modificadas de Oferta y Demanda Basadas en la Aplicación de Medidas de Conservación	143

Apéndices

Figura A-1	Sistema de Contabilización del Agua	171
Tabla B-1	Estimados Recientes del Uso Interno del Agua con y sin Conservación	177
Tabla B-2	Puntos de Referencia para Estimar los Usos Finales del Agua Residencial	178
Tabla B-3	Cálculo de Muestra de Ahorros de Agua Producto del Reemplazo del Cabezal Rociador	179
Tabla B-4	Puntos de Referencia para Ahorros Producto de las Medidas de Conservación Seleccionadas	180

	Pagina
Tabla B-5 Normas de Eficiencia del Agua Establecidas por La Ley De La Política Energética de 1992	181
Tabla B-6 Ahorros Potenciales de Agua de Aparatos Eficientes	182
Hojas De Trabajo	
Lineamientos Básicos	
Hoja de Trabajo 3-1 Perfil del Sistema de Distribución de Agua	52
Hoja de Trabajo 3-2 Proyección de la Demanda de Agua	56
Hoja de Trabajo 3-3 Presupuesto para Cada Medida de Conservación y Ahorro Esperado	61
Hoja de Trabajo 3-4 Selección de las Medidas de Conservación	62
Hoja de Trabajo 3-5 Estrategia de Aplicación	65
Lineamientos Intermedios	
Hoja de Trabajo 4-1 Perfil del Sistema de Distribución de Agua	74
Hoja de Trabajo 4-2 Descripción General de las Condiciones del Sistema	75
Hoja de Trabajo 4-3 Actividades Actuales de Conservación del Agua	76
Hoja de Trabajo 4-4 Proyección Preliminar de la Demanda de Agua	79
Hoja de Trabajo 4-5 Mejoras y Adiciones Previstas	83
Hoja de Trabajo 4-6 Costo de las Instalaciones de Suministro	84
Hoja de Trabajo 4-7 Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta	85
Hoja de Trabajo 4-8 Lista de Verificación de las Medidas de Conservación	88
Hoja de Trabajo 4-9 Análisis de Cada Medida de Conservación o Grupo de Medidas	93
Hoja de Trabajo 4-10 Comparación de los Beneficios y Costos de las Medidas de Conservación	94
Hoja de Trabajo 4-11 Selección de Medidas de Conservación y Cálculo del Ahorro del Agua	97
Hoja de Trabajo 4-12 Proyección Modificada de la Demanda	102
Hoja de Trabajo 4-13 Ahorro Específico Gracias al Proyecto	103
Hoja de Trabajo 4-14 Proyección Modificada de la Oferta y Ahorro Total Estimado	104
Hoja de Trabajo 4-15 Cronograma de Aplicación de Medidas	107
Hoja de Trabajo 4-16 Estrategia de Aplicación	108
Lineamientos Avanzados	
Hoja de Trabajo 5-1 Perfil del Sistema de Distribución de Agua	116
Hoja de Trabajo 5-2 Resumen de las Condiciones del Sistema	117
Hoja de Trabajo 5-3 Actuales Actividades de Conservación del Agua	118
Hoja de Trabajo 5-4 Resumen de la Proyección Preliminar de la Demanda de Agua	122
Hoja de Trabajo 5-5 Mejoras y Adiciones Previstas	127
Hoja de Trabajo 5-6 Valor Actual de las Instalaciones Planeadas para Incentivar la Oferta	128
Hoja de Trabajo 5-7 Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta	129
Hoja de Trabajo 5-8 Lista de Verificación de Medidas de Conservación	132
Hoja de Trabajo 5-9 Costos del Programa por Cada Medida de Conservación o Grupo de Medidas	137

		Pagina
Hoja de Trabajo 5-10	Análisis de Cada Medida de Conservación o Grupos de Medidas	138
Hoja de Trabajo 5-11	Comparación de Beneficios y Costos de las Medidas de Conservación	139
Hoja de Trabajo 5-12	Selección de Medidas de Conservación y Estimado de Ahorros de Agua	142
Hoja de Trabajo 5-13	Proyección Modificada de la Demanda	147
Hoja de Trabajo 5-14	Ahorros Específicos al Proyecto	148
Hoja de Trabajo 5-15	Proyección Modificada de la Oferta y Estimado Total de Ahorros	149
Hoja de Trabajo 5-16	Cronograma de Aplicación para Medidas	152
Hoja de Trabajo 5-17	Estrategia de Aplicación	153
Apéndices		
Hoja de Trabajo A-1	Medición	170
Hoja de Trabajo A-2	Contabilización del Agua y Control de Pérdidas	172
Hoja de Trabajo A-3	Estrategias para Reducir las Pérdidas de Agua	173
Hoja de Trabajo A-4	Evaluación de los Efectos de los Cambios en las Tarifas de Agua	174
Hoja de Trabajo A-5	Lista de Verificación para Información y Educación	175
Hoja de Trabajo A-6	Lista de Verificación para una Auditoría de Agua Residencial	176

[página en blanco]

RESUMEN EJECUTIVO

La Ley sobre Agua Potable (SDWA, 42 U.S.C. 300j-15) modificada en 1996, dispone que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA por su sigla en inglés) publique los lineamientos que deben seguir las empresas de servicio público de suministro de agua al preparar un plan de conservación del agua. Siguiendo su propio criterio, los Estados pueden exigir que los sistemas de distribución de agua preparen un plan que guarde consistencia con dichos lineamientos a fin de estar calificados para obtener un financiamiento del Fondo Estatal de Préstamos Renovables para Proyectos de Agua para Beber (SRF).

Estos Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua están dirigidas a los responsables de la planeación de los sistemas de distribución de agua, pero su uso no es exigido por ninguna ley o reglamento federal. Son los Estados quienes deciden si han de exigir a los sistemas de distribución de agua que elaboren planes de conservación que guarden consistencia con éstas u otros lineamientos.

Si bien su seguimiento es voluntario, los lineamientos pueden servir para introducir el tema de la conservación en la corriente de la planeación de las empresas de servicio público de suministro de agua. Las necesidades de infraestructura de los sistemas de distribución de agua del país son grandes. El uso estratégico para la conservación del agua puede ayudar a incrementar el valor y la duración de los bienes de infraestructura utilizados en el suministro de agua y en el tratamiento de aguas residuales, y a la vez aumentar los beneficios de la inversión de los fondos públicos a través del SRF y otros programas.

Este documento está dividido en seis partes. La primera parte introduce los lineamientos y proporciona información a los Estados sobre la naturaleza y posible uso de los mismos. Se abordan una serie de temas: integrar la conservación del agua y la planeación de la infraestructura, los criterios de planeación para la conservación del agua, lineamientos y medidas, funciones de los Estados y programas estatales actuales. Asimismo, se discute el modo de abordar la capacidad de desarrollo para sistemas muy pequeños que requieren que la planeación de la conservación y la ayuda para su aplicación sean suministrada como parte de los esfuerzos del Estado para desarrollar la capacidad exigida por la SDWA. La segunda parte del documento, escrita para los sistemas de distribución del agua, es una visión panorámica de la organización, contenido y uso de los lineamientos.

Las siguientes tres partes contienen los Lineamientos Básicos, Intermedios y Avanzados para el plan de conservación del agua.

- Los Lineamientos Básicos han sido diseñadas para ser usadas por sistemas de distribución de agua que atienden poblaciones de 10,000 habitantes o menos. Algunos sistemas de distribución de agua, especialmente aquéllos que brindan servicio a poblaciones menores de 3,300 habitantes, pueden ser incluidos en el enfoque de desarrollo de la capacidad, descrito líneas arriba, en lugar de que se les exija la elaboración de un plan. Los sistemas de distribución de agua deben verificar la

información y solicitar orientación a la agencia oficial de su Estado sobre la capacidad de desarrollo.

- Los Lineamientos Intermedios han sido diseñados para sistemas de distribución de agua que atienden poblaciones de 10,000 a 100,000 habitantes.
- Los Lineamientos Avanzados han sido diseñados para sistemas de distribución de agua que atienden a más de 100,000 personas.

Los Lineamientos Básicos contienen cinco etapas de planeación simplificada; los Lineamientos Intermedios y Avanzados siguen nueve etapas de planeación (con algunas variaciones en el alcance del análisis y nivel de detalle solicitado): Especificación de las Metas de Planeación de la Conservación, Elaboración del Perfil del Sistema de Distribución de Agua, Preparación de la Proyección de la Demanda, Descripción de las Instalaciones Planeadas, Identificación de las Medidas de Conservación, Análisis de Beneficios y Costos, Selección de las Medidas de Conservación, Integración de Recursos y Modificación de Proyecciones, y Presentación de su Aplicación y Estrategia de Evaluación.

Para las medidas de conservación del agua se presenta una estructura en tres niveles. El Nivel 1 contiene cuatro categorías de medidas que se recomienda tener en cuenta, como mínimo, en los Lineamientos Básicos. Para los niveles 2 y 3 se añaden medidas y categorías adicionales las cuales se recomienda tener en cuenta en los Lineamientos Intermedios y Avanzados, respectivamente. A continuación se enumeran los tres niveles y las categorías incluidas en cada uno de ellos:

Medidas del Nivel 1

- Medición universal
- Contabilización del agua y control de pérdidas
- Determinación de costos y precios
- Información y educación

Medidas del Nivel 2

- Auditorias del uso del agua
- Modernizaciones
- Manejo de la presión
- Eficiencia del paisaje

Medidas del Nivel 3

- Reemplazos y promociones
- Reutilización y reciclado
- Regulación del uso del agua
- Gestión de recursos de manera integrada

Los seis apéndices a los Lineamientos proporcionan información complementaria: descripciones detalladas de las medidas de conservación (Apéndice A), datos de referencia sobre conservación

(Apéndice B), siglas y glosario (Apéndice C), recursos de información (Apéndice D), recursos de financiamiento (Apéndice E) y contactos a nivel estatal (Apéndice F).



Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua

PARTE 1

INFORMACIÓN PARA LOS ESTADOS

[página en blanco]

1. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

Introducción

El propósito de esta parte del documento es introducir los lineamientos y proporcionar información a los Estados sobre su naturaleza y posible uso. Las modificaciones de 1996 a la Ley sobre Agua Potable reconocieron el valor potencial de la conservación del agua en los programas de financiamiento de infraestructura tales como el Fondo Renovable Estatal para el Agua Potable (SRF). Cuando los sistemas de distribución de agua necesitan construir instalaciones, los beneficios de la conservación del agua se incrementan notablemente. Siempre que sean

adecuadamente planeador y aplicados, los programas de conservación del agua pueden posponer, reducir o eliminar la necesidad no sólo de instalaciones de suministro de agua sino también de plantas de tratamiento de aguas residuales. Es posible lograr ahorros significativos en los costos de capital, lo cual, a su vez, se traduce en préstamos de montos menores para los programas del SRF. Esto libera dinero en forma de fondos para préstamos limitados que sirven para financiar más proyectos que ayudan a un Estado a cumplir sus metas de salud pública.

La SDWA exige que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos publique lineamientos para la planeación de la conservación del agua que puedan usar los Estados juntamente con sus programas del SRF. La Ley deja las decisiones de aplicación a criterio de los Estados.

Si bien los efectos de ahorro del costo de capital involucrado en la conservación del agua son lo suficientemente convincentes, los beneficios potenciales no terminan allí y también se aplican a los usuarios. Indudablemente, la conservación del agua aumenta la oferta de este elemento, pero también puede reducir los costos de operación del servicio público de suministro de agua. Es posible reducir el uso de la energía por parte de los usuarios y las empresas de servicio público, lo cual ahorra dinero y reduce las emisiones de gases de invernadero. Reducir las extracciones de agua también ayuda a mejorar la calidad del agua, mantener los ecosistemas y proteger los recursos hidráulicos.

Las Disposiciones Contempladas en la SDWA

La SDWA dispone lo siguiente:

Sección 1455. (a) Lineamientos.—A más tardar 2 años después de la fecha de promulgación de las Modificaciones de 1996 a la Ley sobre Agua Potable, el Administrador deberá publicar en el Registro Federal los lineamientos para la elaboración de los planes de conservación del agua para los sistemas públicos que abastecen a menos de 3,300 personas, sistemas públicos que abastecen a poblaciones entre 3,300 y 10,000 habitantes y sistemas públicos que abastecen a más de 10,000 habitantes, teniendo en consideración factores tales como disponibilidad del agua y clima.

(b) Préstamos o donaciones.—En el plazo de un año contado a partir de la publicación de los lineamientos en virtud del inciso (a), un Estado que tenga la responsabilidad principal de hacer que los sistemas públicos de suministro de agua cumplan las disposiciones, puede exigir a un sistema público de suministro de agua, como condición para recibir un préstamo o donación de un fondo de crédito estatal, de conformidad con lo dispuesto en la sección 1452, que presente, junto con su solicitud de préstamo o donación, un plan de conservación del agua que guarde consistencia con tales lineamientos.

Esta disposición sugiere los parámetros para la política de conservación del agua en términos del desarrollo de lineamientos federales, el uso potencial de lineamientos de conservación para los Estados en relación con el SRF y el papel oficial de los Estados en la aplicación de los programas.

¿Qué se Requiere?

La SDWA exige que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos publique los lineamientos para el plan de conservación en el plazo de dos años contados a partir de la promulgación de la Ley. Los lineamientos deben tener en cuenta las dimensiones del sistema, la disponibilidad del agua

y el clima. La SDWA dispone que los Estados pueden exigir a los sistemas públicos de suministro de agua que solicitan financiamientos al SRF que presenten un plan de conservación que guarde consistencia con los lineamientos. En esta sección de la SDWA no hay mandatos estatutarios para los Estados o municipios. La disposición se extiende a los solicitantes del SRF y no a todos los servicios de suministro de agua bajo la jurisdicción de la EPA y la agencia oficial de cada Estado. Los lineamientos federales actuales del SRF no contemplan la disposición referente a la conservación del agua. Los Estados pueden elegir extender el uso de los lineamientos a los sistemas que no sean solicitantes del SRF.

Beneficios de la conservación del agua

A fin de satisfacer las necesidades de las poblaciones actuales y futuras y asegurar la protección de los hábitats y ecosistemas, el agua de la nación debe ser sostenible y renovable. Para el logro de estos objetivos, es esencial un buen manejo de los recursos hidráulicos, que haga hincapié en el uso cuidadoso y eficaz del agua.

El uso eficiente del agua puede traer importantes beneficios al ambiente, la salud pública y la economía, al ayudar a mejorar la calidad del agua, mantener los ecosistemas acuáticos y proteger los recursos de agua potable. Cuando consideramos los riesgos cada vez mayores que corren los ecosistemas y su integridad biológica, la interrelación entre calidad y cantidad del agua se torna más importante. La eficiencia del sistema de suministro de agua es una forma de abordar el tema de las metas de calidad y cantidad del agua. El uso eficiente del agua puede también evitar la contaminación al reducir los flujos de aguas residuales, reciclar el agua utilizada en procesos industriales, recuperar las aguas residuales y utilizar menos energía.

Fuente: Oficina del Agua de la EPA, *Statement of Principles on Efficient Water Use* (diciembre de 1992).

¿Cómo Pueden Usar los Estados Estos Lineamientos?

La SDWA establece claramente que el uso de los lineamientos de conservación del agua queda a criterio de los Estados. Los Estados pueden decidir utilizar o no los lineamientos, usarlos

conjuntamente con sus programas SRF y adaptarlos o no a las necesidades o metas específicas de los Estados. El uso de estos lineamientos de conservación del agua con el SRF requerirá hacer las consultas y coordinaciones pertinentes con los lineamientos federales del SRF. Los Estados también podrían exigir la formulación de un procedimiento formal para adoptar los lineamientos, dependiendo de las leyes y reglamentos que norman el SRF y la conservación del agua. Asimismo, los Estados pueden adoptar los lineamientos para usarlos en otros programas estatales de conformidad con las reglas que norman dichos programas. Las Etnias y Grupos Indígenas no son Estados para los efectos del SRF pero pueden usar los lineamientos para aplicar los programas bajo sus propias leyes.

Un punto importante de la aplicación para los Estados así como para las empresas de servicio público de suministro de agua, es definir las necesidades y metas respecto a la conservación del agua. Las metas de los Estados podrían ser definidas en forma resumida en términos de la política de recursos para infraestructura, o más ampliamente, en términos de la gestión de recursos hidráulicos a largo plazo. Los lineamientos podrían usarse en una amplia variedad de contextos. Las metas de cada Estado deberán servir para modelar el contenido de los planes del sistema de distribución de agua y de los programas que serán implementados. Se recomienda a los Estados a que trabajen con los representantes de las diferentes regiones desde distintas perspectivas para formular las metas de conservación del agua para cada Estado. Para este fin, resultan útiles las reuniones públicas y otros foros.

Consideraciones de Políticas Estatales

La conservación del agua debe competir con otras metas de política respecto al agua potable, y esta debe competir con otros asuntos de política comunitaria. Los Estados deben conocer las implicaciones de la conservación del agua dentro de la ley ambiental y otros temas de política. Los Estados deben estar conscientes de cómo la aplicación de la conservación y otros programas afectan a los grupos y a los representantes de los diversos sectores de la comunidad en términos de la seguridad y disponibilidad del agua potable.

Para el logro de las metas de conservación del agua, es necesario tener en cuenta varios aspectos específicos de la política estatal. Se insta a los Estados a examinar de cerca las políticas estatales que podrían contradecir las metas de la conservación del agua y con ello impedir que los sistemas de distribución de agua de la comunidad obtengan los beneficios de la conservación.

El primer aspecto que preocupa es el de los derechos de agua. Para el manejo de los derechos de agua y los permisos de extracción, los sistemas estatales a veces consideran que los derechos se pierden en la medida que se utiliza menos agua, incluyendo los lugares en donde se ahorra agua mediante la conservación. La pérdida de los derechos de agua puede desalentar significativamente la conservación y restar importancia al logro de las metas de eficiencia en el sistema estatal de distribución del agua. Reconociendo que es mucho menos probable que los usuarios del agua la conserven si los derechos futuros de uso del agua están en peligro, en la actualidad algunas leyes estatales autorizan a los usuarios a retener los derechos sobre el agua que conservan (a veces denominados “excedente conservado”) si el agua es usada en forma

benéfica (por ejemplo, aplicada a otras tierras o usos, o transferida). En ausencia de leyes que permitan tales resultados, los sistemas de distribución de agua se verán obligados a elegir entre cumplir con los requisitos de planeación de la conservación del agua (en cuyo caso podría perderse el derecho al agua) y no cumplir con ellos (en cuyo caso se perdería el financiamiento del SRF).

El segundo aspecto que preocupa es la política de regulación económica. Típicamente reguladas por comisiones estatales, las empresas privadas para el servicio público de agua enfrentan una potencial falta de incentivos a la conservación. El modelo tradicional de regulación de las empresas de servicio público favorece la inversión desde el punto de vista de la oferta en lugar de hacerlo desde el punto de vista de la demanda en términos de recuperación de costos. Las empresas de servicio público reguladas también podrían requerir aprobación para aplicar las medidas de conservación, especialmente en los cambios en el sistema tarifario. Las prácticas modernas de conservación y estas Lineamientos reconocen el importante papel de los precios en la conservación del agua, incluyendo la reconsideración de tarifas “promocionales” que fomentan más el uso que la conservación.

Estos Lineamientos también reconocen que la conservación por parte de los usuarios puede afectar negativamente la condición financiera de la empresa de servicio público debido a la interrelación ventas, ingresos y ganancias. Los órganos reguladores cuentan con herramientas para hacer frente a estos aspectos si tienen una base de política clara para hacerlo. La aclaración y coordinación de las políticas estatales debe incluir el papel de las comisiones estatales de supervisión de servicios públicos y los incentivos potenciales a la conservación que los órganos reguladores podrían brindar a las empresas privadas de servicio público y demás empresas de servicio público dentro de su jurisdicción.

Coordinación de Programas Estatales

El uso de estos Lineamientos por algunos Estados podría constituir la primera y única política estatal relacionada con la planeación de la conservación a cargo de los sistemas de distribución de agua. Sin embargo, muchos Estados ya tienen políticas de conservación del agua y programas en funcionamiento (tal como se describe en la Sección 7 de esta Parte). En todo caso, los Estados deberán adaptar los lineamientos a sus necesidades. Para los Estados que ya tienen programas de conservación en funcionamiento, en los lineamientos (o partes específicas de las mismas) podrían ser usados para complementar los esfuerzos ya existentes. De igual forma, los Estados podrían optar por utilizar los requisitos existentes en lugar de la totalidad o parte de estos Lineamientos.

Independientemente del enfoque adoptado, la coordinación de los programas y políticas estatales aumentará la eficiencia y al mismo tiempo evitará la repetición o la exageración de los requisitos exigidos a los sistemas de distribución de agua. El propósito de estos Lineamientos es evitar que los sistemas de distribución de agua y los Estados revisen más de un plan de conservación del agua para un sistema.

Las agencias estatales deben encontrar la forma de coordinar los requerimientos, así como planear los procesos de revisión y aprobación de modo que puedan ser cumplidos eficientemente por los sistemas de distribución de agua. De igual forma, los Estados deberían permitir a los sistemas de distribución de agua usar dichos planes al momento de preparar los planes de conservación destinados a satisfacer los requisitos exigidos por la Dirección de Recuperación, para cumplir con los requisitos de planeación del SRF. En otras palabras, un plan de conservación del agua podría satisfacer los requisitos de las dependencias estatales, especializadas y federales.

Aplicar un programa de conservación del agua puede constituir un importante reto, incluyendo comprometer a personal del Estado y otras organizaciones. Como se explica más adelante, cierto financiamiento para asistencia técnica a los sistemas de distribución de agua puede estar disponible a través del SRF. Las necesidades de recursos varían con el nivel de detalle esperado en los planes de conservación del agua y el alcance de la revisión y aprobación por parte de los Estados. Si bien los recursos destinados para aplicar un programa de conservación pueden ser significativos, muchos Estados han descubierto que invertir en una política de planeación de la conservación del agua rinde beneficios importantes.

Relación Con el SRF

La SDWA se refiere específicamente al uso potencial de los lineamientos por los Estados conjuntamente con el SRF. En 1997, EPA publicó los lineamientos para el programa del SRF que no contemplan lo dispuesto en la Sección 1455 de la Ley. Sin embargo, varias partes de la Ley son importantes para el desarrollo y uso de los lineamientos de conservación del agua en relación con el SRF.

Al sugerir que los Estados pueden exigirle a los solicitantes de financiamientos del SRF la presentación de un plan de conservación, el Congreso identificó la conservación del agua como un criterio potencial de clasificación para ser usado en la identificación de prioridades del SRF. La utilización de la lista de prioridades del SRF para fomentar la planeación de la conservación del agua queda a criterio de los Estados.

A elección del Estado, la preparación del plan de conservación del agua es elegible para financiamiento del SRF. Los Estados deben consultar los lineamientos federales actuales que norman el uso de los fondos del SRF para determinar si las medidas de conservación son elegibles para financiamiento.

El propósito de estos lineamientos es complementar, y no suplantar, las políticas y programas estatales en el campo de la conservación del agua, en cumplimiento de los diversos objetivos de la Ley sobre Agua Potable y el SRF.

2. EL PAPEL DE LA CONSERVACIÓN DEL AGUA EN LA PLANEACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Metas y Perspectivas

El propósito de estos Lineamientos es ayudar a los sistemas a planear y aplicar estrategias eficaces para cumplir las metas de conservación del agua. Los lineamientos enfatizan la meta de conservación de las reducciones a largo plazo en los costos de instalaciones de capital. Estos proporcionan una metodología para los sistemas que están planeando mejoras de capital (a saber, solicitantes de financiamientos del SRF) para incorporar la conservación en sus planes. El plan de conservación puede ayudar a los sistemas a reajustar las mejoras de capital planeadas y demostrar el compromiso del sistema hacia operaciones de uso eficiente.

Los Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua hacen hincapié en la planeación orientada hacia las metas, que pueden ayudar a los sistemas de distribución de agua a mejorar su capacidad de brindar un servicio de agua seguro y confiable así como a eliminar, racionalizar o posponer los proyectos de infraestructura.

La planeación de la conservación puede ser beneficiosa para la mayoría de los sistemas de distribución de agua, no sólo aquéllos que requieren invertir en un proyecto. Los sistemas que consideran un suministro pleno e instalaciones adecuadas pueden descubrir que la planeación de la conservación ayuda a usar los recursos existentes de una manera más eficaz y ahorrar recursos a largo plazo.

El modo de abordar la planeación reflejado en estos lineamientos guarda consistencia con la idea de una planeación de recursos integrada (PRI) que enfatiza la consideración balanceada de las opciones de manejo de la oferta y demanda, al satisfacer las necesidades del sistema de distribución de agua.¹ De acuerdo con esta perspectiva, la conservación puede ayudar a los sistemas de distribución de agua a evitar los costos de la oferta mediante estrategias eficaces de manejo de los costos de la demanda. Idealmente, la planeación integrada combina los mejores esfuerzos del servicio público en el manejo de la oferta y la demanda.

Los beneficios y costos relacionados con la conservación del agua pueden medirse desde diversas perspectivas: los proveedores del servicio de agua, los usuarios del servicio de agua y la sociedad en general. Por razones prácticas, los lineamientos enfatizan la perspectiva del proveedor de agua. Se insta a los sistemas que siguen los Lineamientos Avanzados a examinar la conservación desde otras perspectivas, incluyendo un punto de vista social más amplio.

¹ Janice A. Beecher, "Integrated Resource Planning Fundamentals". *Journal American Water Works Association* (junio de 1995); Gary Fiske, *Integrated Resource Planning: A Balanced Approach* (Denver, CO: American Water Works Association, 1996).

Conservación e Infraestructura

La conservación puede considerarse como una tecnología complementaria o incluso alternativa para satisfacer las necesidades de agua para tomar. La conservación debe ser implementada como parte de una estrategia a largo plazo para abastecer agua potable y confiable.

Muchas empresas de servicio público de agua potable ya están experimentando los efectos beneficiosos de la eficiencia a través de las normas en la Ley sobre Política Energética de 1992 (véase el Apéndice B).² Las normas de eficiencia para las instalaciones sanitarias y otras medidas de conservación tienen implicaciones de larga duración en la demanda de agua. La planeación de la conservación puede ayudar a los sistemas de distribución de agua y a los Estados a reconocer estos efectos y acelerar el ritmo de las mejoras eficaces.

Uno de los principales propósitos de la conservación es evitar, posponer o reducir los costos de capital asociados a las nuevas instalaciones. Algunos ejemplos hipotéticos sirven para ilustrar este punto:

- La fuente de agua usada por una empresa de servicio público de suministro de agua se contamina. Explotar una nueva fuente sería muy costoso y la expedición de permisos de extracción es lenta; la construcción de una línea de conexión para adquirir agua en bloque de una comunidad cercana sería más fácil. Sin embargo, las cantidades disponibles del agua en bloque son limitadas. Un programa integral de conservación podría reducir los requisitos de agua hasta un nivel que haga factible la opción de agua en bloque.
- Una empresa mediana de servicio público de suministro de agua con una base de población estable experimenta “gastos pico” cada verano, causadas por el aumento del riego de jardines; la demanda medio diaria está dentro de la capacidad del sistema. La antigua planta de tratamiento de agua de la comunidad está siendo reemplazada por una instalación de última generación. Una campaña de educación pública basada en principios de uso eficiente del agua, unida a una tarifa estacional del agua, facilitan el manejo de la carga de manera eficaz en función de los costos de modo que sea posible diseñar la nueva planta para un rendimiento óptimo durante todo el año.
- Un sistema de distribución de agua de grandes dimensiones se enfrenta a una serie de proyectos de inversión en toda la región donde presta servicio, incluyendo proyectos para reducir las fugas de agua que amenazan tanto la calidad como la cantidad de la oferta. El uso del agua per cápita varía sustancialmente en toda la zona, al igual que la capacidad de pago de los consumidores. Un plan global e integrado de manejo de la oferta y la demanda que incluya la conservación y se centre en las necesidades de los usuarios de bajos ingresos, permitirá que la empresa de suministro de agua ajuste sus

² Amy Vickers, “The Energy Policy Act: Assessing its Impact on Utilities” *Journal American Water Works Association* (agosto de 1993).

necesidades en el tiempo y las dimensiones de la infraestructura y ahorre en gasto de agua y costo de construcción.

- El sistema de distribución de agua de una comunidad goza de un margen razonable de capacidad, pero su sistema de tratamiento de aguas residuales tiene cada vez menos capacidad y enfrenta infracciones potenciales a sus condiciones de descarga. Trabajando juntos, los gerentes de los dos sistemas diseñan una estrategia de conservación a largo plazo para la comunidad, que ayudará a aumentar la vida útil de ambas instalaciones y reducirá significativamente los requisitos de capacidad de una planta de tratamiento de aguas residuales de proyecto.

Como lo indica el último escenario, muchas comunidades pueden encontrar que el potencial para reducir los costos del tratamiento de aguas residuales es una de las razones más poderosas para aplicar un programa de conservación del agua. La recolección y tratamiento de aguas residuales, al igual que el suministro de agua, es una industria que está elevando sus costos. Las reducciones en los flujos de aguas residuales pueden ahorrar los costos de tratamiento así como brindar beneficios ambientales sustanciales en términos de reducción de descargas.

Los sistemas de suministro de agua y desagüe a menudo pertenecen a distintos dueños; incluso cuando dichos servicios son suministrados en forma conjunta, la necesidad de una mayor coordinación en la planeación de la infraestructura es grande. La planeación conjunta puede proporcionar oportunidades de formar asociaciones y compartir los costos de los programas. Este modelo también puede extenderse para incluir las asociaciones regionales y la colaboración entre las empresas de servicio público de suministro de agua y desagüe a fin de lograr ahorros en cuanto a escala y eficiencia. Si bien los lineamientos enfatizan la planeación por parte de las empresas de suministro de agua, claramente pueden adaptarse para considerar los problemas y costos de las aguas residuales. Se insta a las empresas de suministro de agua a que expandan sus análisis de modo que incluyan la perspectiva de las aguas residuales cuando sea factible.

Planeación y Financiamiento

Un componente principal de la SDWA modificada es referente al financiamiento para mejorar vieja infraestructura de suministro de agua de la nación. Las actividades de conservación pueden alterar la programación y dimensiones de la nueva infraestructura de distribución de agua, incluyendo la fuente del suministro y las instalaciones de conducción, tratamiento y almacenamiento. La conservación puede ahorrar los recursos hidráulicos y los recursos financieros utilizados para soportar el costo del sistema de suministro de agua. Por ningún motivo se permitirá que la planeación y conservación retrase un proyecto de necesidad inmediata para lograr el cumplimiento de las metas de salud pública.

Conforme a la intención de la ley y a fin de incrementar el impacto benéfico de la conservación en la planeación de la infraestructura, los lineamientos están diseñadas específicamente para ser usados junto con el financiamiento de capital, incluyendo el SRF. Los lineamientos pueden

ayudar a los responsables de las decisiones del SRF a adoptar decisiones importantes sobre el sistema desde la perspectiva de la eficiencia y conservación.

- ¿Es el sistema de distribución de agua eficiente dentro de lo razonable teniendo en cuenta sus dimensiones, el clima, la disponibilidad de agua y otros factores?
- ¿Se espera que el sistema de distribución de agua se vuelva más eficiente con el tiempo mediante la aplicación de medidas de conservación?
- ¿Es buena la inversión pública en el sistema de distribución dado el nivel de compromiso del sistema con la conservación del agua?

La aplicación del plan de conservación podría ayudar a algunos sistemas a reducir o posponer los costos relacionados con el proyecto de instalaciones de suministro para el cual se busca el financiamiento del SRF. Sin embargo, en muchos casos, el ahorro de la conservación se materializará en el horizonte de planeación.

Escenarios de Aplicación

Estos Lineamientos permiten diversos escenarios de aplicación a nivel estatal. Los Estados pueden o no establecer requisitos de conservación o planeación; igualmente, los Estados pueden o no exigir que los solicitantes de financiamientos del SRF presenten un plan de conservación. Asimismo, los lineamientos de conservación o los requisitos de planeación estatales pueden o no guardar consistencia con los lineamientos de EPA. Como resultado de combinar estas posibilidades se obtienen cuatro diferentes escenarios de aplicación.

En un primer escenario, un Estado exige la conservación o planeación y en el proceso de solicitud de un financiamiento del SRF se incluye también un requisito de conservación. Sin embargo, el requisito de conservación exigido por el SRF puede ser distinto a otras exigencias. En un segundo escenario, un Estado exige la conservación o planeación pero no le exige a los solicitantes de financiamientos del SRF en particular que presenten un plan de conservación. Por ejemplo, algunos Estados pueden creer que los requisitos existentes de permisos, planeación u otras exigencias incluyen suficientes estipulaciones en materia de conservación. En realidad, estos procesos pueden ser más integrales que el proceso del SRF, que cubre únicamente a los solicitantes de financiamientos del SRF.

En un tercer escenario, un Estado no impone requisitos generales de planeación o conservación sino que incluye a la conservación en el proceso de solicitud de un financiamiento del SRF. En esta situación, un Estado puede querer usar el SRF para instituir una política rudimentaria en materia de conservación o eficiencia. Finalmente, un cuarto escenario sugiere la posibilidad de que un Estado no tenga una política general de planeación ni un requisito de conservación específico en el SRF.

Otro aspecto complejo es que la aplicación también variará de acuerdo con la correspondencia, si la hubiera, entre los requisitos de conservación exigidos por un Estado (en general o según se utilicen con el SRF), y los lineamientos de EPA. Los lineamientos de conservación estatales pueden ser idénticos a los lineamientos de EPA o diferir enormemente en cuanto a su contenido o alcance. Los lineamientos estatales pueden incorporar únicamente una parte de los lineamientos de EPA. Los Estados pueden imponer requisitos de conservación de cumplimiento obligatorio o emplear métodos voluntarios. Los Estados pueden o no utilizar las distinciones de dimensiones, clima y disponibilidad del agua usadas en los lineamientos de EPA o diferenciar los requisitos basándose en éstos u otros factores.

La mayoría de los Estados ya están dando cumplimiento a los requisitos de conservación y planeación del agua, si bien estos requisitos por lo general son implementados por las agencias estatales responsables del recurso hidráulico. La supervisión del SRF normalmente recae en las principales agencias responsables del agua para tomar de cada Estado, independientemente de algunos Estados que también establecen autoridades de financiamiento para manejar el Programa de SRF junto con la agencia oficial (como ejemplo se puede citar a la Autoridad de Inversión en Infraestructura de Pennsylvania o PENNVEST).

3. CRITERIOS PARA PLANEAR LA CONSERVACIÓN DEL AGUA

Lineamientos y Dimensiones de los Sistemas

Se contemplan tres grupos de lineamientos de planeación de la conservación –Básicos, Intermedios y Avanzados—los que se basan por lo general en las dimensiones del sistema. Las tres categorías basadas en las dimensiones del sistema que se especifican en la Ley se refieren a la población servida por el sistema de distribución de agua de la comunidad y no a las conexiones de los usuarios o a la población en general (según se define por región censada u otra designación).

La SDWA especifica tres categorías basadas en las dimensiones del sistema, para ser usadas en el diseño de los lineamientos y también dispone que éstos deben considerar el clima y la disponibilidad de agua. Estos y otros factores también pueden ser utilizados en el diseño de un marco necesario para adaptar los lineamientos a las necesidades y objetivos de cada Estado.

A efectos de desarrollar los lineamientos se adoptó una mejora de las categorías según las dimensiones de los sistemas, definidas en la SDWA (véase la Tabla 1-1). Todavía es posible mejorar estas categorías de acuerdo a las necesidades y capacidades de los Estados y los sistemas de distribución de agua. Por ejemplo, los Estados podrían encontrar conveniente el uso de categorías que abarquen diferentes tamaños de sistemas o utilizar criterios que no tengan en cuenta las dimensiones de los sistemas para determinar la conveniencia de los lineamientos para algunos o la totalidad de sus sistemas de distribución de agua.

Tabla 1-1: Categorías Según las Dimensiones del Sistema y Lineamientos Aplicables

Categoría Según las Dimensiones del Sistema	Lineamientos Aplicables
Abastece de agua a una población de menos de 3,300 personas	<u>Lineamientos Básicos</u> O <u>Enfoque de Desarrollo de la Capacidad</u>
Abastece de agua a una población entre 3,300 y 10,000 personas	<u>Lineamientos Básicos</u> Hasta 10,000 personas atendidas
Abastece a una población de más de 10,000 personas	<u>Lineamientos Intermedios</u> Hasta 100,000 personas atendidas
	<u>Lineamientos Avanzados</u> Más de 100,000 personas atendidas

Para muchos sistemas más pequeños (que abastecen de agua a menos de 3,300 personas), laborar un plan de conservación del agua constituye un reto considerable. Si bien los sistemas muy pequeños son capaces de seguir los Lineamientos Básicos, también existe un enfoque opcional para estos sistemas. El Enfoque de Desarrollo de la Capacidad (véase la Sección 5) integra la asistencia en la (planeación y aplicación) conservación del agua con el programa general de desarrollo de la capacidad del Estado.

El desarrollo de la capacidad incluye una variedad de estrategias para asegurar la capacidad técnica, financiera y de gestión de los sistemas de distribución de agua. Muchos de los indicadores claves de la capacidad del sistema de distribución de agua están íntimamente relacionados con la conservación y eficiencia. Se insta a los Estados a emplear un enfoque de desarrollo de la capacidad para ayudar a los sistemas pequeños a desarrollar y aplicar medidas Básicos de conservación en lugar del requisito de diseñar un plan. Los Estados pueden usar el 10% de su asignación del SRF para desarrollar la capacidad a fin de proporcionar asistencia en materia de conservación de agua a los sistemas si éstos han sido identificados en la estrategia de desarrollo de la capacidad del Estado.

La categoría de sistemas que abastecen de agua a más de 10,000 personas está subdividida a fin de permitir un mejor tratamiento de las diferentes necesidades y capacidades de los sistemas medianos y mayores. Tal como se explica en la siguiente sección, los Lineamientos Básicos, Intermedios y Avanzados varían en términos de las medidas de conservación que se recomienda tener en consideración en el proceso de planeación.

Cualquier recorte de tamaño que se utilice al preparar los lineamientos para la planeación será arbitrario. Las categorías basadas en las dimensiones de los sistemas no pretenden sugerir distinciones precisas o impedir la aplicación del enfoque intermedio o avanzado a los sistemas más pequeños. Muchos sistemas más pequeños implementan una amplia variedad de medidas de conservación, incluyendo medidas no clasificadas bajo los Lineamientos Básicos.

Estos Lineamientos instan a todos los sistemas a considerar la máxima variedad de métodos de planeación y medidas de conservación que resulte conveniente. Los Estados pueden fomentar o exigir que los sistemas vayan más allá de los parámetros de los lineamientos. Específicamente, se puede exigir a los sistemas clasificados en la categoría Básica que completen un plan bajo los Lineamientos Intermedios y a los sistemas clasificados en la categoría Intermedia se les puede exigir que completen un plan bajo los Lineamientos Avanzados.

Los Lineamientos Básicos proporcionan a los sistemas de distribución de agua, herramientas simples para recopilar información y llevar a cabo la planeación.³ No es intención de los lineamientos incomodar a los sistemas, especialmente a los muy pequeños (o microsistemas) o

³ Los Lineamientos por lo general también guardan consistencia con las normas sobre desarrollo de la capacidad contempladas en la SDWA que se aplican a sistemas de distribución de agua pequeñas.

aquéllos con recursos limitados, con etapas o detalles innecesarios.⁴ En lugar de ello, el propósito de éstos es brindar un medio sencillo de planear y aplicar las prácticas de conservación generalmente aceptadas.

Los Lineamientos Intermedios y Avanzados introducen herramientas analíticas adicionales y medidas de conservación para mejorar los esfuerzos de planeación de la conservación del agua. El enfoque intermedio se desarrolla fundamentalmente a partir el enfoque Básico e introduce conceptos de planeación y medidas de conservación adicionales. Los Lineamientos Avanzados llevan la planeación un paso adelante y dependen de un nivel suficiente de recursos de planeación y aplicación. Los Lineamientos Avanzados también reconocen que las más grandes empresas de servicio público de suministro de agua que cuentan con mayores recursos pueden desarrollar modelos y métodos apropiados para sus necesidades específicas.

Clima, Disponibilidad del Agua y Otros Factores

Además de la consideración referente a las dimensiones del sistema, la Sección 1455 de la SDWA contempla que los lineamientos deben tener en cuenta el clima y la disponibilidad del agua. La importancia de estas variables en la planeación y conservación del suministro de agua es obvia. El clima, en particular las alturas de lluvia y la temperatura, afecta *tanto* la oferta como la demanda de agua. La disponibilidad del agua también tiene que ver con la capacidad y condición del agua freática y del suministro de agua superficial, que varían con el clima así como muchos otros factores. Estos factores no están limitados a circunstancias naturales o del ecosistema; la disponibilidad del agua podría verse afectada por patrones de uso, contaminación y otros factores que alteran la calidad del agua y las políticas públicas en materia de gestión y regulación del agua.

El clima y la disponibilidad del agua varían *entre* los Estados y *al interior* de los Estados. A menudo, los Estados se encuentran en mejor posición que el gobierno federal para juzgar en qué grado el clima y la disponibilidad del agua deben jugar un papel en la planeación de la conservación y si las recomendaciones o requisitos deben variar dentro de sus jurisdicciones. Así los lineamientos únicamente sugieren cómo considerar el clima y la disponibilidad del agua. Los Estados pueden adaptar los lineamientos a sus necesidades específicas.

Los lineamientos incluyen las hojas de trabajo de una página que los sistemas pueden usar para preparar un Perfil Básico del Sistema y una exposición general de las Condiciones del Sistema. La hoja de trabajo sobre Condiciones del Sistema de Distribución de Agua puede ser usada para identificar el clima, la disponibilidad del agua y demás consideraciones importantes para la planeación. Asimismo, se insta a los sistemas a detallar otras características, condiciones o factores del sistema que tengan importancia para la planeación de la conservación del agua.

⁴ Los Estados pueden considerar exonerar a los sistemas muy limitados de los requisitos de planeación. Sin embargo, incluso los sistemas de distribución de agua pequeñas pueden beneficiarse de la planeación y aplicación de determinadas medidas de conservación.

Criterios para Adaptar los Lineamientos

La Tabla 1-2 contiene una serie de criterios que pueden utilizarse para adaptar los lineamientos a las necesidades específicas de un Estado o un sistema particular dentro de un Estado; estos criterios corresponden a la Hoja de Trabajo sobre Condiciones del Sistema que figura en la Sección 2 de los lineamientos.

Los Estados pueden determinar los criterios clasificados como “otros factores”. Entre estos criterios se podría incluir: la capacidad de planeación y experiencia de los sistemas, los logros pasados en materia de conservación del agua, la magnitud de las mejoras de capital programadas y el monto de financiamiento solicitado al SRF.

Dentro de cada área, se contemplan diversos indicadores específicos. Estos indicadores pueden usarse para identificar los sistemas de distribución de agua que tienen necesidades particulares de planeación. La Hoja de Trabajo sólo brinda un método general, cualitativo, de evaluación (por ejemplo, bajo – moderado – alto). Estos valores pueden ser sustituidos con valores numéricos a criterio de cada Estado. *Se insta a los Estados a que desarrollen valores referencias cuantificados apropiados para el Estado, para cualquiera de los indicadores utilizados.*

Tabla 1-2: Criterios Potenciales para Adaptar los Lineamientos

Condiciones	Criterios que sugieren el uso potencial de:		
	Lineamientos Básicos ⇔	Lineamientos Intermedios ⇔	Lineamientos Avanzados ⇔
A CLIMA Y DISPONIBILIDAD DEL AGUA			
A1 Precipitación promedio	Alta _____	Moderada _____	Baja _____
A2 Temperaturas promedio	Baja _____	Moderada _____	Alta _____
A3 Áreas críticas de suministro	No _____	En riesgo _____	Sí _____
A4 Usos de agua competitivos	No _____	Posiblemente _____	Sí _____
A5 Limitaciones ambientales	No _____	Posiblemente _____	Sí _____
A6 Aspectos de calidad/cantidad	No _____	Posiblemente _____	Sí _____
A7 Variación estacional en el clima	Poca _____	Moderada _____	Mucha _____
A8 Problemas en el flujo entrante	Pocos _____	Moderados _____	Muchos _____
A9 Escasez o frecuencia de emergencias	Poca _____	Moderada _____	Alta _____
B CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA			
B1 Antigüedad del sistema	Nuevo _____	Cierta antigüedad _____	Antiguo _____
B2 Condición general del sistema	Buena _____	Regular _____	Mala _____
B3 Pérdida y fuga de agua	Poca _____	Moderada _____	Mucha _____
B4 Agua no contabilizada	Poca _____	Moderada _____	Mucha _____
B5 Se excede la oferta de producción segura	No _____	En riesgo _____	Sí _____
B6 Se exceden las descargas de aguas residuales	No _____	En riesgo _____	Sí _____
B7 Se excede la capacidad de las aguas residuales	No _____	En riesgo _____	Sí _____
B8 Potencial de reciclado y reutilización	Bajo _____	Moderado _____	Alto _____
B9 Planes de mejoramiento	Pocos _____	Moderados _____	Muchos _____
B10 Inversión prevista	Baja _____	Moderada _____	Mucha _____
C DEMOGRAFÍA DEL SISTEMA			
C1 Tasa anual de crecimiento de la población	Baja _____	Moderada _____	Alta _____
C2 Tasa anual de crecimiento de la Demanda	Baja _____	Moderada _____	Alta _____
C3 Tasa anual de crecimiento económico	Baja _____	Moderada _____	Alta _____
C4 Uso de agua per cápita (por clase)	Poco _____	Moderado _____	Alto _____
C5 Relación entre demanda máxima y demanda promedio	Baja _____	Moderada _____	Alta _____
C6 Presencia de usuarios de grandes volúmenes	Poca _____	Moderada _____	Mucha _____
D. OTROS FACTORES			
D1	_____	_____	_____
D2	_____	_____	_____
D3	_____	_____	_____

[a] Los valores referenciales específicos (cuantificados) para estos indicadores pueden ser suministrados por el Estado, como en el siguiente ejemplo:

Ejemplo:

B1 Antigüedad del sistema Nuevo < 5 años Cierta antigüedad de 5 a 15 años Antiguo > 15 años

Los requisitos de planeación pueden ser reajustados de acuerdo con las condiciones del sistema. Por ejemplo, algunos Estados pueden querer exigir que todos los sistemas en una zona crítica de uso de agua designada por el Estado, preparen planes que sigan, como mínimo, los Lineamientos Intermedios. Algunos Estados podrían recomendar los Lineamientos Básicos para todos los sistemas. Otros Estados podrían elegir exonerar a algunos sistemas de la obligación de presentar planes basándose en las condiciones específicas del sistema.

No se ha hecho ningún intento de “ponderar” los diversos criterios en términos de su importancia para el proceso de planeación de la conservación del agua. Sin embargo, los Estados podrían desear asignar un peso o consideración especial a determinadas condiciones del sistema. Por ejemplo, las siguientes características tienden a sugerir poderosas razones para la planeación de la conservación:

- Áreas bajo tensión o que presentan un suministro crítico de agua
- Sequías frecuentes, emergencias en el suministro, o problemas de producción segura
- Pérdida o fugas de agua excesivas
- Ingreso en un programa principal de construcción
- Rápido crecimiento de la demanda de agua.

Los Estados podrían querer desarrollar y usar un método simple de análisis, basado en éstos u otros criterios, para adaptar los requisitos de planeación a las condiciones del sistema (además del criterio basado en las dimensiones del sistema o en lugar del mismo). El proceso de análisis puede ser usado para reducir los requisitos de planeación para algunos sistemas, así como para aumentar o limitar los requisitos basados en la condición de los sistemas.

Por ejemplo, un Estado podría expandir o reducir los requisitos de planeación basándose en una o más de las siguientes condiciones: las dimensiones del sistema (especialmente con respecto a los sistemas muy pequeños), el monto del préstamo solicitado, el volumen de agua extraída, la cantidad de agua no contabilizada y contabilizada y la decisión del Estado de si la conservación mejorará apreciablemente la eficiencia en relación con la infraestructura. Algunos Estados podrían querer dar plazos más amplios para que los sistemas pequeños completen sus planes (mientras no se ponga en peligro el financiamiento de capital para los proyectos prioritarios).

Los Estados pueden seleccionar los criterios de análisis que consideran más adecuados para sus metas de planeación. Los Estados podrían considerar las condiciones del agua a nivel estatal a fin de ver la conveniencia de exonerar a algunos sistemas de realizar la planeación o identificar un enfoque mínimo de planeación para todos los sistemas de distribución de agua.

4. LINEAMIENTOS Y MEDIDAS

Etapas de la Planeación

Los Lineamientos Intermedios y Avanzados sugieren nueve etapas básicas de planeación que se aplican genéricamente a la planeación de la conservación del agua:

1. Especificación de las metas de la planeación de la conservación
2. Elaboración del perfil del sistema de distribución de agua
3. Preparación de la proyección de la demanda
4. Descripción de las instalaciones planeadas
5. Identificación de las medidas de conservación del agua
6. Análisis de los beneficios y costos
7. Selección de las medidas de conservación
8. Integración de los recursos y modificación de las proyecciones
9. Presentación de la estrategia de aplicación y evaluación

Los Lineamientos siguen el mismo proceso básico, si bien el alcance y contenido de los planes de conservación variará con el nivel de planeación. El número y alcance de las medidas de conservación que se recomienda tener en cuenta aumenta desde los Lineamientos Básicos a los Intermedios y Avanzados.

Los Lineamientos Básicos contienen cinco etapas simplificados.

Estas etapas son tratados en secciones separadas del plan de conservación del agua. La mayoría de las etapas incluyen hojas de trabajo que pueden ser usadas para simplificar el proceso de planeación. Los sistemas de distribución de agua también pueden proporcionar la información adicional que sea necesaria a lo largo del proceso de planeación, incluyendo datos cualitativos y cuantitativos. En algunos casos, los sistemas podrían desear sustituir la hoja de trabajo exigida por otro formato. Por lo general, esto no presentará ningún problema mientras la información sea suficiente para las etapas siguientes del proceso de planeación. La información contenida en varias de las hojas de trabajo ya elaboradas se utilizará para hacer los cálculos posteriores.

Los enfoques lógicos y analíticos subyacentes son paralelos para los Lineamientos Básicos, Intermedios y Avanzados. Los métodos de análisis presentados en los Lineamientos Básicos e Intermedios se han simplificado para facilitar su uso. En los Lineamientos Básicos, el análisis de la eficiencia de los costos es opcional. Los Lineamientos Avanzados promueven métodos de proyección y análisis más sofisticados. En el caso de los sistemas avanzados, se contempla enfoques más detallados para pronosticar la capacidad de oferta y demanda, que analizan la eficiencia en función de los costos y los beneficios netos de las diversas medidas de conservación, e integran las medidas seleccionadas en la combinación de recursos de la empresa de servicio público.

A través de los lineamientos, los gerentes de los sistemas tienen la oportunidad de incorporar la información existente (como por ejemplo la proyección de la demanda preparada para otros fines) y adecuar sus planes a las necesidades y condiciones específicas de los sistemas. Asimismo, los Estados pueden adaptar el contenido de los lineamientos y las hojas de trabajo a sus necesidades y metas. Los Estados también pueden exigir a los sistemas que adjunten varias clases de documentación de soporte como parte del plan de conservación, incluyendo los documentos relacionados con los requisitos de normatividad.

Medidas de Conservación

Las medidas de conservación forman parte integral del proceso de planeación. Al igual que los lineamientos, las medidas están organizadas en tres categorías amplias—Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3—cada una de las cuales se subdivide de la siguiente forma:

- Medidas del Nivel 1
 - Medición universal
 - Contabilización del agua y control de pérdidas
 - Determinación de costos y precios
 - Información y educación

- Medidas del Nivel 2
 - Auditorias del uso del agua
 - Modernizaciones
 - Manejo de la presión
 - Eficiencia del medio ambiente

- Medidas del Nivel 3
 - Reemplazos y promociones
 - Reutilización y reciclado
 - Regulación del uso del agua
 - Gestión de recursos de manera integral

La organización de las medidas es pragmática y no rígida. *No* pretende descartar medida alguna por parte de cualquier tipo de sistema de distribución de agua, sino más bien brindar un marco de trabajo lógico de planeación y manejo. Este método de organizar las medidas tampoco debe interpretarse como que diera más valor o prioridad a algunas medidas respecto de otras. Se debe prestar atención a todas las medidas de conservación disponibles en la actualidad y en el futuro basándose en las necesidades y capacidades de los sistemas de distribución de agua.

El Apéndice A de los lineamientos contiene una descripción más detallada de cada medida que se recomienda tomar en consideración. Por otro lado, los Apéndices brindan recursos adicionales para ser usados en la planeación. Los Estados deben incluir todos los Apéndices así como toda la información complementaria adecuada con cada juego de Lineamientos suministrados a los sistemas de distribución de agua.

Tal como se muestra en la Tabla 1-3, las medidas incluidas en los lineamientos son acumulativas y, en líneas generales, se basan en el nivel de conocimiento y recursos requeridos para la aplicación. Los Lineamientos Básicos sugieren que se considere *como mínimo* las Medidas del Nivel 1. Estas Medidas del Nivel 1 son extensas—constantes universales—aceptadas por los profesionales y organismos reguladores de la industria del agua, no sólo en términos de conservación sino en términos de una gestión prudente de las empresas de suministro de agua. Igualmente, se sugiere considerar como mínimo las listas de medidas contenidas en los Lineamientos Intermedios y Avanzados. Los Lineamientos Intermedios incluyen una lista ampliada de Medidas del Nivel 1 además de las Medidas del Nivel 2. Los Lineamientos Avanzados incluyen una mayor expansión de las Medidas del Nivel 1 y del Nivel 2, además de las Medidas del Nivel 3. Las Medidas del Nivel 3 contempladas en los Lineamientos Avanzados se aplican en su mayoría a los sistemas de mayores dimensiones, sistemas con una capacidad sustancial de planeación y/o los sistemas que tengan una gran necesidad de conservación del agua. Las Medidas del Nivel 3 son particularmente “proactivas” en términos del papel que desempeña el sistema en la conservación del agua.

Los lineamientos junto con las medidas de los distintos niveles que se recomienda tener en consideración forman un conjunto de estrategias de conservación. Este marco de trabajo reconoce que la lista de medidas consideradas mínimamente apropiadas aumentará con las dimensiones y la capacidad de la empresa suministro de agua, así como con las condiciones que afectan a dicha empresa (tales como el clima, la disponibilidad de agua y otros factores). En otras palabras, las medidas de conservación consideradas fundamentales no son las mismas para los sistemas muy pequeños que para los sistemas mucho más grandes.

Si bien cada conjunto de Lineamientos sugiere que los sistemas de distribución de agua deben considerar por lo menos las medidas consignadas en la lista, los gerentes deben contemplar la cantidad de medidas necesarias dentro de un criterio práctico, dada su capacidad y las condiciones que buscan abordar. Los sistemas de distribución de agua no necesariamente pueden aplicar cada medida. Los lineamientos sugieren que los sistemas estudien cuidadosamente cada medida y si optan por no aplicar las medidas consideradas mínimamente apropiadas, deberán explicar la razón de su decisión.

Al igual que con otros elementos de los lineamientos, los Estados pueden adaptar o modificar la lista de medidas de conservación para adecuarlas a sus necesidades. Asimismo, los Estados podrían hacer que algunas medidas de conservación sean de cumplimiento obligatorio y otras opcionales.

Las categorías usadas para organizar las medidas se basan en los conocimientos y experiencia actuales en materia de conservación del agua. Dentro de este marco de trabajo, es posible clasificar medidas de conservación más específicas. Si bien las medidas representan un amplio espectro de enfoques, no son necesariamente integrales. El número de medidas de conservación eficaces continuará aumentando. Será importante para los sistemas de distribución de agua mantenerse al corriente de las tecnologías y enfoques a la conservación disponible.

Tabla 1-3: Carácter Acumulativo de las Medidas de Conservación en los Lineamientos [a]

	Lineamientos Básicos	Lineamientos Intermedios	Lineamientos Avanzados
MEDIDAS DEL NIVEL 1			
Medición universal			
Contabilización del agua y control de pérdidas			
Determinación de costos y precios			
Información y educación			
MEDIDAS DEL NIVEL 2			
Auditorías del uso del agua			
Modernizaciones			
Manejo de la presión			
Eficiencia en exteriores			
MEDIDAS DEL NIVEL 3			
Reemplazos y promociones			
Reutilización y reciclado			
Reglamentación del uso del agua			
Gestión de recursos en forma integrada			

[a] Véase los lineamientos y el Apéndice A para las medidas de conservación específicas que se recomienda tener en consideración dentro de cada uno de los niveles y categorías.

5. ENFOQUE DE LA CAPACIDAD DE DESARROLLO

La Conservación Para Pequeños Sistemas

Los Estados deben considerar diversos factores al momento de decidir si van a exigir que los sistemas de distribución de agua pequeñas planifiquen la conservación del agua. Los Estados pueden determinar el modo adecuado de abordar la planeación de la conservación para los sistemas de distribución de agua pequeños de todo el Estado o según los casos individuales.

Los sistemas de distribución de agua pequeños pueden beneficiarse de la eficiencia y conservación al igual que los sistemas más grandes. De hecho, el potencial de

eliminar, racionalizar o posponer los proyectos de inversión mediante un manejo estratégico de la oferta y la demanda, puede ser *más* importante para los sistemas más pequeños dadas las limitaciones financieras y de otro orden. Sin embargo, los sistemas pequeños se enfrentan a muchos retos competitivos y su capacidad para dedicar recursos a la *planeación* de la conservación puede ser muy limitada.

Para los sistemas que abastecen de agua a menos de 3,300 personas (aproximadamente 1,000 conexiones), se sugiere un Enfoque de la Capacidad de Desarrollo. El uso de los lineamientos podrían basarse en la evaluación que realice cada Estado de las necesidades y capacidades de sus sistemas de distribución de agua pequeños. El componente clave de este enfoque consiste en relacionar la planeación de la conservación para los sistemas pequeños con las estrategias de desarrollo de la capacidad. Tal como se describe líneas abajo, el Estado podría brindar asistencia en la planeación y aplicación de un programa básico de conservación del agua a los sistemas que así lo requieran. El Estado exigiría a aquellos sistemas pequeños no identificados en la estrategia de desarrollo de la capacidad, que presenten un plan. Los Lineamientos Básicos serían adecuadas para los sistemas que no reciban asistencia estatal en virtud del Enfoque de la Capacidad de Desarrollo.

La Capacidad de Desarrollo

La Sección 1420 (c) de la SDWA dispone que para el 6 de agosto del año 2000, a fin de evitar la retención de los fondos del SRF, los Estados deben desarrollar y aplicar una estrategia para asistir a los sistemas de servicio público de suministro de agua a adquirir y mantener una capacidad técnica, financiera y de gestión.⁵

En el caso de los sistemas de distribución de agua muy pequeños, la planeación de la conservación puede realizarse en parte mediante la estrategia del Estado para desarrollar la capacidad. La SDWA exige estrategias para mejorar la capacidad técnica, financiera y de gestión de los sistemas de distribución de agua. Los Estados pueden brindar a los sistemas pequeños, asistencia en la planeación de la conservación como parte de sus esfuerzos de desarrollo de la capacidad.

⁵ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, *Information for the Public on Participating with States in Preparing Capacity Development Strategies* (Public Review Draft, EPA 816-D-97-003, 8 de enero de 1998).

Los tres aspectos de la capacidad han sido definidos en los lineamientos de EPA, de la siguiente manera:⁶

- La *capacidad técnica* es la capacidad física y operativa de un sistema de distribución de agua para satisfacer los requisitos contemplados en la SDWA. La capacidad técnica se refiere a la infraestructura física del sistema de distribución de agua, incluyendo la disponibilidad de la fuente y de la infraestructura de tratamiento, almacenamiento, y distribución. También se refiere a la capacidad del personal del sistema para operar y mantener el sistema en forma adecuada y aplicar los conocimientos técnicos exigidos.
- La *capacidad de gestión* es la capacidad de un sistema de distribución de agua de llevar sus relaciones de modo que el sistema pueda cumplir en forma sostenida los requisitos contemplados en la SDWA. La capacidad de gestión se refiere a las capacidades institucionales y administrativas del sistema.
- La *capacidad financiera* es la capacidad de un sistema de distribución de agua de adquirir y gestionar recursos financieros en cantidad suficiente como para que le permitan cumplir de manera sostenida los requisitos contemplados en la SDWA.

Dentro de la capacidad de cada área—técnica, financiera y de gestión—se encuentran diversos elementos específicos. Es posible vincular directamente varias prácticas Básicos de conservación a estos elementos básicos de capacidad, tal como se resume en la Tabla 1-4.

⁶ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, *Guidance on Implementing the Capacity Development Provisions of the Safe Drinking Water Act Amendments of 1996* (6 de agosto de 1998).

Tabla 1-4: Elementos Comunes de Capacidad de Desarrollo y la Planeación de la Conservación del Agua

Tipo de Capacidad	Elementos de la Capacidad de Desarrollo [a]	Elementos Básicos de la Conservación del Agua
Técnica	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disponibilidad del agua de la fuente ■ Disponibilidad de la infraestructura ■ Conocimientos técnicos y aplicación 	<u>Medición universal</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ Medición del agua de la fuente ■ Medición y lectura de las conexiones de servicio ■ Medición del agua de uso público <u>Contabilización del agua y control de pérdidas</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ Agua contabilizada ■ Reparación de fugas conocidas
De gestión	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dotación de personal y organización ■ Vínculos externos eficaces ■ Responsabilidad frente a los propietarios 	<u>Información y educación</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ Recibo de agua fácil de entender ■ Información disponible
Financiera	<ul style="list-style-type: none"> ■ Suficiencia de los ingresos ■ Gestión financiera y controles ■ Capacidad crediticia 	<u>Costos y Precios</u> <ul style="list-style-type: none"> ■ Contabilización del costo del servicio ■ Cobros a los usuarios ■ Tarifas medidas

[a] Los elementos que tienen importancia directa en la conservación del agua aparecen en negrita.

Como lo sugieren estos vínculos, las medidas de conservación identificadas como Básicos pueden ser interpretadas de una manera más amplia. Estas prácticas se consideran razonablemente adecuadas para todos los sistemas de distribución de agua de las comunidades ya que también corresponden a algunos de los elementos básicos de la capacidad.

Bajo el Enfoque de la Capacidad de Desarrollo, los Estados fomentan que los sistemas de distribución de agua pequeños realicen una serie de mejoras orientadas hacia la conservación, brindándoles asistencia para estos efectos. Los Estados deben proporcionar asistencia técnica a los sistemas de distribución de agua para ayudarlos a aplicar por lo menos los elementos básicos de un programa de conservación tal como se muestra en la Tabla 1-4. De acuerdo con lo expresado anteriormente, los sistemas cuya capacidad no es limitada o que están interesados en un enfoque más global de la planeación pueden usar los Lineamientos Básicos.

La Ley sobre Agua Potable dispone que los Estados pueden separar hasta el 10% de la asignación que les corresponde del SRF para desarrollar y aplicar una estrategia de capacidad de desarrollo para los sistemas de distribución de agua. Los Estados pueden usar parte de esos fondos para prestar asistencia a los sistemas de distribución de agua en el desarrollo de programas de conservación, como parte de sus esfuerzos de desarrollo de la capacidad.

6. PAPEL QUE DESEMPEÑAN LOS ESTADOS

Aspectos Relacionados Con la Política

Si los Estados optan por usar los lineamientos, será necesario adoptar una serie de decisiones o acciones específicas para situarlos dentro del contexto de la política estatal existente y/o introducir nuevos requisitos de planeación para los sistemas de distribución de agua. Entre otras decisiones en materia de política, los Estados deberán:

Aplicar los lineamientos para el plan de conservación del agua constituirá un reto para los Estados así como para los sistemas de distribución de agua. La aplicación por parte del Estado incluye aspectos tales como política, asistencia técnica, revisión y aprobación del plan, supervisión, presentación de informes y actualizaciones y coordinación.

- ❑ Aclarar las metas del Estado con respecto a la conservación del agua.
- ❑ Especificar el papel que desempeña la planeación de la conservación en el SRF y otros programas
- ❑ Determinar la elegibilidad para utilizar financiamiento público en la planeación de la conservación.
- ❑ Identificar cuáles sistemas de distribución de agua se espera que presenten planes de conservación y bajo qué circunstancias.
- ❑ Decidir si algún elemento de los lineamientos debe ser obligatorio u opcional, basándose en los perfiles y condiciones de los sistemas específicos.
- ❑ Proporcionar manuales de orientación aplicables al Estado y demás asistencia técnica
- ❑ Proporcionar valores referenciales y normas específicas para el Estado que deben ser usados por los sistemas de distribución de agua en la elaboración de los planes.
- ❑ Revisar las leyes en materia de derechos de agua y otros elementos potenciales que no fomentan la conservación del agua.

Asistencia Técnica para los Sistemas

Para muchos Estados, el hecho que los gerentes de los sistemas de distribución de agua cuenten con asistencia disponible determina el éxito de los esfuerzos de planeación de la conservación del agua. Obviamente, mientras mayores sean los niveles de asistencia mayor será el compromiso de recursos por parte del Estado. Los Estados pueden reducir estos costos coordinando esfuerzos con los programas, actividades y recursos ya existentes, tales como la Dirección de Recuperación en los Estados occidentales.

Los sistemas que utilizan los Lineamientos Básicos pueden necesitar mayor asistencia técnica, especialmente si nunca han preparado un plan de conservación. Tal como se ha mencionado anteriormente, el SRF puede facilitar cierto financiamiento para la asistencia técnica, en particular para los sistemas pequeños, conjuntamente con los programas estatales de desarrollo de la capacidad. Los sistemas que utilizan los lineamientos Intermedios y Avanzados pueden requerir menos asistencia técnica para preparar sus planes, pero pueden solicitar a los Estados que respondan ante cuestiones técnicas más complejas. Los Estados pueden brindar asistencia

técnica de diferentes formas, incluyendo talleres y sesiones de capacitación; manuales, libros, cuadernos de trabajo y plantillas; y asistencia individual.

Talleres y Sesiones de Capacitación

Los talleres y sesiones de capacitación son un medio útil de familiarizar a las empresas de servicio público con las disposiciones contempladas en la SDWA, incluyendo los procedimientos del SRF y la planeación de la conservación. Las sesiones de capacitación pueden centrarse en las etapas del proceso de planeación y las metodologías utilizadas en la planeación (tales como proyección de la demanda y análisis de la eficiencia en función de los costos).

Además de los programas patrocinados por los Estados, estos últimos deben fomentar el aprovechamiento, por parte de los sistemas, de las oportunidades de capacitación técnica que brinda la industria. Igualmente, las asociaciones rurales de agua, las oficinas universitarias de extensión agraria, la American Water Works Association y las secciones y demás organizaciones, ofrecen una variedad de recursos y conocimientos especializados para ayudar a los sistemas en la planeación de la conservación del agua.

Manuales, Cuadernos de Trabajo y Plantillas

Si bien los lineamientos están diseñados para ser relativamente exhaustivos, es posible que se requiera materiales complementarios para proporcionar los antecedentes e información que facilite su uso, haciéndolas más eficaces. Los materiales sobre la planeación de la conservación del agua están ampliamente disponibles en forma de publicaciones (véase el Apéndice D).

Los Estados pueden facilitar la planeación para los sistemas proporcionándoles materiales adicionales, incluyendo cuadernos de trabajo, plantillas, lineamientos, ejemplos de planes o respuestas a las preguntas formuladas con mayor frecuencia. Igualmente, los Estados pueden ayudar a los sistemas con algunos de los cálculos exigidos por los lineamientos brindándoles las estimaciones aceptadas sobre ciertos datos requeridos (tales como datos sobre la población proyectada con fines de proyección). Estos materiales pueden estar disponibles en la forma de documentos publicados, software interactivo, o Internet. Se debe tener cuidado en asegurarse que los materiales suministrados guarden consistencia con los lineamientos adoptadas por el Estado.

Asistencia Individual

Proporcionar asistencia individual a los sistemas de distribución de agua requiere una inversión de recursos por parte de los Estados, pero puede ser sumamente eficaz. Los Estados pueden brindar asistencia individual en las instalaciones del sistema, en oficinas estatales o por la vía telefónica o el correo electrónico. En el caso de los sistemas pequeños, el enfoque individual ha sido usado para ayudar a los gerentes en la preparación de un plan comercial básico.

Una variación del enfoque individual consiste en diseñar un taller práctico para los sistemas más pequeños. Durante el curso, los participantes completarían efectivamente el plan de conservación descrito en los Lineamientos Básicos.

Revisión y Aprobación

Los Estados pueden usar diversos métodos para analizar y aprobar los planes de conservación. El nivel y la naturaleza del proceso de análisis y aprobación podría depender de las metas de cada Estado relacionadas con la conservación del agua y el papel que desempeñan los planes del sistema en el logro de esas metas. Los Estados podrían simplemente exigir a los sistemas que presenten un plan, o imponer un proceso de análisis y aprobación. Las agencias encargadas del análisis podrían proporcionar información sobre los planes de conservación del agua, a manera de retroalimentación, y sugerir revisiones. Los préstamos, permisos u otras aprobaciones pueden depender del análisis y aprobación del plan de conservación por parte del Estado.

La responsabilidad de la aprobación del plan por lo general recae en la agencia que exige el plan. En algunos casos, una agencia estatal que de otra forma no implementa las políticas sobre recursos hidráulicos o conservación podría adoptar el requisito de planeación. Este podría ser el caso, por ejemplo, si la agencia que administra el SRF adopta los lineamientos para su utilización. En tales casos, el Estado debe establecer un proceso de análisis y aprobación interinstitucional.

Supervisión, Presentación de Informes y Actualizaciones

En virtud de los lineamientos, los sistemas describen sus intenciones de evaluar y actualizar sus planes de conservación del agua. Los Estados pueden imponer requisitos adicionales de supervisión y presentación de informes, incluyendo un cronograma más específico de actualización de los planes.

La supervisión estatal puede ser informal o formal. Un enfoque más formal consiste en auditar la aplicación y los resultados en algunos sistemas de distribución de agua. Los Estados pueden proporcionar información a los sistemas en forma de retroalimentación, así como asistencia técnica durante el proceso de auditoría.

Asimismo, los Estados pueden exigir a los sistemas de distribución de agua que presenten informes rutinarios sobre sus avances en el logro de las metas de planeación de la conservación del agua, en cuyo caso los Estados deben ser específicos en cuanto a qué tipo de datos y qué nivel de detalle son necesarios para cumplir con los requisitos de presentación de informes. El informe en cuestión podría ser un simple informe del avance, en la forma de una Hoja de Trabajo o un análisis más detallado.

Los Estados deben determinar con qué frecuencia se tendrá que actualizar el plan. Por ejemplo, los lineamientos sugieren intervalos regulares de cinco años. La frecuencia de la actualización podría variar para los sistemas de distribución de agua dependiendo de los criterios especificados por los Estados: los sistemas que utilizan los Lineamientos Básicos podrían actualizar sus planes cada tres años; los sistemas que siguen los lineamientos Intermedios podrían actualizarlos cada dos años y los sistemas que siguen los lineamientos Avanzados podrían hacerlo anualmente.

Asimismo, podrían usarse otras características o circunstancias de los sistemas. Los Estados podrían relacionar otras aprobaciones, incluyendo las solicitudes de financiamiento futuras, con las actualizaciones a los planes.

Coordinación Interinstitucional

Estos Lineamientos deben servir para mejorar los esfuerzos de manejo del agua de los Estados y no exigir requisitos innecesarios o repetidos a los sistemas de distribución de agua. La coordinación de los requisitos y programas estatales ayudará a asegurar la eficiencia de los esfuerzos de conservación del agua realizados por las empresas de servicio público.

Tal como se ha mencionado anteriormente en este documento informativo, la coordinación de la planeación de la conservación del agua a nivel Estatal reducirá la repetición de esfuerzos y disminuirá los costos de planeación. Los Estados pueden valerse de una serie de técnicas para compartir información y coordinar actividades interinstitucionales con diversas responsabilidades. Un enfoque consiste en llevar a cabo un proceso de análisis y aprobación conjunto que puede ayudar a cerrar las brechas en la información y evitar confusiones. Un enfoque menos formal consiste en que las agencias celebren reuniones periódicas para intercambiar información sobre el avance de los sistemas de distribución del agua en cumplimiento de la planeación y demás requisitos de regulación.

Otra técnica sumamente útil para fomentar la coordinación interinstitucional consiste en adoptar un Memorandum de Entendimiento (MDE), mediante el cual las agencias signatarias acuerdan sus responsabilidades individuales y conjuntas en la aplicación de los requisitos. Por ejemplo, un MDE suscrito entre el SRF estatal y las agencias a cargo de los recursos, podría ayudar a aclarar el papel y las responsabilidades de los Estados que exigen a los solicitantes de financiamientos del SRF una planeación de la conservación del agua. Por ejemplo, la agencia del SRF podría requerir que la agencia a cargo de los recursos analice los planes y proporcione asistencia en cuanto a establecer un orden de prioridad antes de otorgar algún préstamo. La coordinación también sería útil para efectos de la asistencia técnica y la supervisión del plan.

7. PROGRAMAS ESTATALES DE CONSERVACIÓN

La experiencia de los Estados en materia de conservación del agua es sustancial, si bien la manera de abordar la planeación y los requisitos de ésta varían considerablemente de un Estado a otro. Se analizaron los requisitos de planeación en todas las jurisdicciones estatales y federales utilizando documentos publicados y otras fuentes de investigación secundarias. Hacia fines de 1997, dieciocho jurisdicciones habían instituido cierta clase de lineamientos formales para la planeación de la conservación por parte de las empresas de suministro de agua. La Tabla 1-5 ofrece una visión panorámica de los requisitos de planeación de la conservación del agua, así como requisitos orientados hacia la conservación contemplados en los programas estatales del SRF.

Muchos Estados ya han implementado programas de conservación del agua. La experiencia obtenida con estos programas proporciona un cúmulo de información a la que se puede recurrir al momento de diseñar las políticas de conservación del agua.

Muchos Estados cuentan con lineamientos para planear la conservación del agua u otros requisitos que se encuentran incorporados en las normas o reglamentos existentes. Por ejemplo, podría exigirse una planeación de la conservación en relación con la obtención de un permiso de extracción de agua, o algunos tipos de financiamientos estatales. Los Estados que han establecido requisitos de conservación del agua no incorporan necesariamente los requisitos en sus programas de SRF ya existentes. Sin embargo, varios Estados especifican que el cumplimiento de los reglamentos existentes, incluyendo las normas relacionadas con la conservación, constituye un requisito previo para poder solicitar un préstamo.

La EPA seleccionó a doce jurisdicciones a fin de realizar un estudio más detallado de los lineamientos de planeación y documentos conexos:⁷

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Arizona | <input type="checkbox"/> Nueva Jersey |
| <input type="checkbox"/> California | <input type="checkbox"/> Nueva York |
| <input type="checkbox"/> Connecticut | <input type="checkbox"/> Rhode Island |
| <input type="checkbox"/> Kansas | <input type="checkbox"/> Texas |
| <input type="checkbox"/> Massachusetts | <input type="checkbox"/> Washington |
| <input type="checkbox"/> Nevada | <input type="checkbox"/> Dirección de Recuperación de los EE.UU. (BOR) |

Estos Estados y la Dirección de Recuperación de los EE.UU. representan una sustancial diversidad en términos de ubicación, necesidades y problemas de los recursos hidráulicos y modos de abordar la planeación de la conservación del agua. Los lineamientos para la conservación en estas jurisdicciones fueron analizados bajo cuatro dimensiones clave:

⁷ Varias de estos lineamientos fueron incluidas también en un reciente estudio llevado a cabo por la American Water Works Association. Véase American Water Works Association. *Model Guidelines for Water Conservation Plans: Guidance for State Water Conservation Plans* (Proyecto WITAF #559), Denver: AWWA, noviembre de 1997. Preparado por Maddaus Water Management y otros.

- *Autorización y agencias.* ¿Cuál es la base de autorización para la conservación del agua o la planeación de la conservación? ¿Cuándo se promulgó esta autorización? ¿Cuáles son las agencias que tienen que ver con la aplicación y análisis de los planes de conservación del agua?
- *Requisitos de planeación.* ¿Cuáles son los requisitos que deben cumplir los planes de conservación del agua? ¿Quién debe presentar los planes? ¿Qué es lo que da origen al requisito de planeación? ¿Qué variaciones existen en el requisito de planeación, especialmente en términos de tamaño de la empresa de suministro de agua y disponibilidad del agua?
- *Formato y contenido.* ¿Qué puntos se exige o recomienda tener en consideración en el plan? ¿Contempla el plan metas específicas? ¿Proporciona el plan una descripción y datos sobre el sistema de distribución de agua? ¿Se exige que el plan analice las necesidades futuras y la gestión en caso de emergencias? ¿Qué medidas específicas de conservación están incluidas en el plan?
- *Aplicación y evaluación.* ¿Cómo se aplicará el plan? ¿Se necesitan revisiones y actualizaciones? ¿Cómo se cumplen los planes y es posible imponer penalidades? ¿Existe una forma de evaluar los planes?

Un hallazgo fundamental del análisis es que la planeación de la conservación del agua varía considerablemente entre las jurisdicciones. Igualmente, la planeación de la conservación es un fenómeno relativamente reciente en estos Estados, en la mayoría de los casos tiene menos de diez años de antigüedad. En estos Estados, la agencia estatal a cargo del recurso hidráulico es la que está investida de la autoridad para la planeación de la conservación del agua. La planeación de la conservación del agua puede ser un requisito general o puede ser el resultado de una solicitud de permiso. Sólo tres de estos Estados exigen específicamente la planeación para el otorgamiento de un préstamo renovable de un fondo estatal.

Los Estados también abordan la cuestión de las dimensiones del sistema en forma distinta al planear los requisitos. En cinco de los Estados, todos los proveedores de agua están incluidos en los requisitos; en los demás Estados, depende de las dimensiones del sistema para que se exija la presentación de un plan. Al considerar las dimensiones de un sistema, los Estados usan diferentes unidades, tales como el volumen de agua o el número de usuarios. Sólo tres de los Estados (Kansas, Texas y Washington) varían considerablemente sus requisitos de planeación de la conservación del agua según las dimensiones del sistema.

Los requisitos de planeación de los Estados difieren mayormente en términos del formato y contenido de los planes. La mayoría de los lineamientos y normas exigen o recomiendan que se incluya en los planes una descripción del área de servicio y de los sistemas de suministro; la cuantificación del suministro y consumo de agua, pasado, presente y futuro; la planeación para casos de emergencia o contingencias y un cronograma de aplicación. Sin embargo, la importancia que se le da a cada uno de estos aspectos varía.

Todos los Estados y la Dirección de Recuperación sugieren que los planes contemplen medidas particulares de conservación del agua si bien los requisitos específicos varían. Las medidas de conservación mencionadas con mayor frecuencia en las normas y lineamientos son las siguientes:

- ❑ Medición del consumo y reparación de medidores,
- ❑ Detección y reparación de fugas,
- ❑ Diseño de tarifas y cortos de conservación,
- ❑ Modernización de equipos sanitarios y promoción de dispositivos ahorradores de agua,
- ❑ Información y educación del público, y
- ❑ Medio ambiente.

La Tabla 1-6 contiene un resumen de los componentes de la planeación de la conservación en términos de si se sugiere o no tener en consideración éstas u otras medidas, si éstas deben o no ser aplicadas o se requieren en el plan. Sin embargo, todas los lineamientos de planeación estudiadas requieren que las empresas de suministro de agua adopten medidas para la educación del público, detección y reparación de fugas, medición del consumo y fijación de precios.

La mayoría de los lineamientos estatales para la planeación de la conservación del agua y normas conexas mencionan la necesidad de un cronograma de aplicación y revisiones o actualizaciones. Connecticut ha creado un formulario detallado para estos efectos. La mayoría de los Estados que exigen revisiones o actualizaciones especifican que éstas se hagan a intervalos de cinco años.

La obligación de cumplir los lineamientos así como las penalidades por su incumplimiento no están muy desarrolladas en la mayoría de las jurisdicciones. Unos pocos Estados tienen la autoridad para imponer multas en caso de no cumplir con presentar o aplicar un plan de conservación. Sin embargo, la mayoría no cuenta con procedimientos rigurosos para exigir el cumplimiento. Los procedimientos de evaluación también varían considerablemente; Massachusetts y la Dirección de Recuperación mencionan la necesidad de una evaluación, mientras que California especifica un enfoque relativamente global.

En suma, muchos de los enfoques existentes sugieren flexibilidad en el proceso de planeación. En particular, la mayoría de las jurisdicciones parecen ejercer su propio criterio al evaluar los planes basándose en las dimensiones, la disponibilidad de agua y otras características del sistema de distribución de agua. Sin embargo, la diversidad de la experiencia de los Estados en este tema produjo un cúmulo de información a la cual fue posible recurrir al momento de diseñar estos lineamientos. Asimismo, prestar atención a los enfoques estatales y federales existentes servirá para asegurar que los lineamientos federales complementen los esfuerzos que se están haciendo actualmente.

Tabla 1-5: Planeación Estatal de la Conservación y Actividades del SRF (a Otoño de 1997)

Estados o Agencias	Estados con Lineamientos de Planeación	Estados con Lineamientos de Planeación		Planeación como Requisito o Pre-requisito del SRF	Criterios de Conservación en el SRF	Naturaleza de los Criterios de Conservación en el SRF
		Lineamientos según las dimensiones del Sistema	Lineamientos según la Disponibilidad/ Condiciones del Agua			
Alabama	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Alaska	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Arizona	Sí	No	No	No	Considerado en otros	No aplicable
Arkansas	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
California	Sí	No	No	No	Ninguno planeado	No aplicable
Colorado	Sí	No	No	Sí	Sí	Clasificación y planeación
Connecticut	Sí	No	Generalmente	Sí	Sí	Criterio de clasificación
Delaware	No	No aplicable	No aplicable	Sí	Sí	Puntos de bonificación
Florida	Sí	No	No	No	Ninguno planeado	No aplicable
Georgia	Sí	No	No	Sí	Sí	Cumplir la planeación es un pre-requisito
Hawaii	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Idaho	No	No aplicable	No aplicable	Sí	Sí	Cumplir la planeación es un pre-requisito
Illinois	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Indiana	No	No aplicable	No aplicable	Sí	Sí	Probablemente existe el criterio de clasificación
Iowa	No	No aplicable	No aplicable	Sí	Sí	Se exige un Plan (SRF específico)
Kansas	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Se exige un Plan
Kentucky	Sí	No	No	Sí	Sí	Se exige un Plan
Louisiana	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Maine	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Maryland	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Massachusetts	Sí	No	No	Sí	Sí	Probablemente existe el requisito de planeación
Michigan	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Minnesota	Sí	No	No	Sí	Sí	Probablemente existe el requisito de planeación
Mississippi	No	No aplicable	No aplicable	Sí	Sí	Cumplir la planeación es un pre-requisito

Tabla 1-5 (Continuación)

Estados o Agencias	Estados con Lineamientos de Planeación	Estados con Lineamientos de Planeación		Planeación como Requisito o Pre-requisito del SRF	Criterios de Conservación en el SRF	Naturaleza de los Criterios de Conservación en el SRF
		Lineamientos según las dimensiones del Sistema	Lineamientos según la Disponibilidad/ Condiciones del Agua			
Missouri	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Montana	No	No aplicable	No aplicable		Sí	Criterios de clasificación
Nebraska	No	No aplicable	No aplicable	Ninguno planeado	Ninguno planeado	No aplicable
Nevada	Sí	No	Generalmente	No	No	No aplicable
Nueva Hampshire	No		No aplicable		Sí	Puntos de bonificación
Nueva Jersey	Sí	Sí	No	No	Considerado en otros	No aplicable
Nuevo México	No		No aplicable		Posible	No aplicable
Nueva York	Sí	No	No	No	Sí	Puntos de bonificación
Carolina del Norte	No		No aplicable		Ninguno planeado	No aplicable
Dakota del Norte	No		No aplicable		Sí	Criterios de clasificación
Ohio	No		No aplicable		Sí	Puntos de bonificación
Oklahoma	No		No aplicable		Ninguno planeado	No aplicable
Oregon	Recomendadas	No	No	No	Considerado en otros	No aplicable
Pennsylvania	No		No aplicable		No cuantificado	No aplicable
Rhode Island	Sí	No	No	No	Considerado en otros	No aplicable
Carolina del Sur	No		No aplicable		Ninguno planeado	No aplicable
Dakota del Sur	No		No aplicable		Ninguno planeado	No aplicable
Tennessee	No		No aplicable		Ninguno planeado	No aplicable
Texas	Sí	No (SRF)	Generalmente	Sí	Sí	Se exige un Plan
Utah	Recomendadas	No	No	Sí	Sí	Cumplir la planeación es un pre-requisito
Vermont	No		No aplicable		Ninguno planeado	No aplicable
Virginia	No		No aplicable		Ninguno planeado	No aplicable
Washington	Sí	Sí	Generalmente	Sí	Sí	Se exige un Plan
Virginia Occidental	No		No aplicable		Sí	Cumplir la planeación es un pre-requisito
Wisconsin	No		No aplicable		Sí	Probablemente se den puntos de bonificación
Wyoming						
BuRec	Sí	No	No	No		No aplicable
Delaware RBC	Sí	No	No	No		No aplicable

Tabla 1-6: Componentes de los Lineamientos del Plan Estatal de Conservación del Agua (a Otoño de 1997)

	Precios y Tarifas	Medición	Auditorias	Reparación de fugas	Modernización	Medio ambiente	Reutilización	Educación del Público	Control de la Presión	Otros
<i>Planeación orientada hacia las metas - no se requiere adoptar medidas específicas</i>										
Arizona										
California	P	P	P	P	P	P		P		
Colorado	P			P	P	P	P	P		
Connecticut	S	S	S	S	R		S	R	S	S
Florida	S	S		S	S	S	S	S		S
Georgia	P	P		P	P		P	P		
Kansas	P	P		P	P	P	P	P	P	
Kentucky		R		R						
Massachusetts	S	S		S				S		
Minnesota	R	P	P	P	P			R	P	
Nevada	R	R	S	R	R	R	R	R	R	
Nueva Jersey	R	R		R	P		P	P		
Nueva York	S	S	S	S	S	S		S		
Oregon*	P	P	P	P	P	P	P	P		
Rhode Island	R	R	R	R	R			R		
Texas	P	P	P	P	S	S	S	P	S	S
Utah*	S	S		S	S	S	S			
Washington	P	R		P	P	P	P	R		
Dirección de Recuperación	S	S	S	S	S	S	S	S		S
Cuenca del Río Delaware	P	P		P	P					

Clave:

S = consideración sugerida

P = se debe abordar en el plan

R = se requiere un programa o medidas

* Se recomienda los planes de conservación del agua aunque no se exigen excepto en circunstancias específicas.

[página en blanco]



Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua

PARTE 2
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS
LINEAMIENTOS

[página en blanco]

1. LOS LINEAMIENTOS PARA LA CONSERVACIÓN DEL AGUA Y LA SDWA

La Sección 1455 de la Ley sobre Agua Potable (SDWA) exige que la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América publique estos Lineamientos:

Sección 1455. (a) Lineamientos.—A más tardar 2 años después de la fecha de promulgación de las Modificaciones de 1996 a la Ley sobre Agua Potable, el Administrador deberá publicar en el Registro Federal los lineamientos para la elaboración de los planes de conservación del agua para los Sistemas públicos que abastecen de agua a menos de 3,300 personas, sistemas públicos que abastecen a poblaciones entre 3,300 y 10,000 habitantes y sistemas públicos que abastecen a más de 10,000 habitantes, teniendo en consideración factores tales como disponibilidad del agua y clima.

(b) Préstamos o donaciones.—En el plazo de un año contado a partir de la publicación de los lineamientos en virtud del inciso (a), un Estado que tenga la responsabilidad principal de hacer que los sistemas públicos de suministro de agua cumplan las disposiciones, puede exigir a un sistema público de suministro de agua, como condición para recibir un préstamo o donación de un fondo de crédito estatal, de conformidad con lo dispuesto en la sección 1452, que presente, junto con su solicitud de préstamo o donación, un plan de conservación del agua que guarde consistencia con tales lineamientos.

Los lineamientos están dirigidos a los *gerentes de los sistemas de distribución de agua*. El uso de estos lineamientos *no* es exigido por las leyes o normas federales; sin embargo, los sistemas de distribución de agua se pueden beneficiar de la planeación de la conservación, ya sea que ley lo exija o no. Depende de cada Estado decidir si va a exigir a los sistemas de distribución de agua la presentación de planes de conservación que guarden consistencia con éstas u otros lineamientos. *Es muy importante que los gerentes de los sistemas de distribución de agua comprendan y cumplan con los requisitos normativos estatales, regionales o locales.*

2. BENEFICIOS DE LA CONSERVACIÓN Y LA PLANEACIÓN

La conservación del agua comprende *toda reducción benéfica de la pérdida, desperdicio o uso del agua*. En el contexto de la planeación de servicios públicos, el término “beneficioso” por lo general se refiere a que los beneficios de una actividad son mayores que los costos. Conservar el agua puede ser beneficioso de muchas formas, pero una razón importante a favor de la conservación es que puede ayudar a los sistemas a prescindir de proyectos de agua y desagüe, racionalizarlos o posponerlos. Las instalaciones usadas para el tratamiento y descarga de agua potable (y para la recolección y tratamiento de aguas residuales) son dimensionadas para satisfacer la demanda; si el nivel de demanda está inflado por el desperdicio del agua, la gente paga más de lo necesario, tanto en costos de capital como en costos de operación, por el suministro seguro y adecuado de un servicio de agua y tratamiento de aguas residuales. Más aún, cuando se reduce el costo de abastecer de agua potable y procesar las aguas residuales, los recursos financieros pueden usarse para satisfacer otras necesidades.

En relación con el financiamiento de infraestructura, el valor de la conservación es evaluado convenientemente en términos de los costos de oferta, tratamiento y distribución que pueden ser *evitados* debido a las reducciones planeadas en la demanda de agua. La conservación se hace más valiosa con el tiempo debido a que se espera que el suministro futuro de agua y las instalaciones necesarias para la entrega de agua costarán más (incluso a pesar del ajuste por inflación). En otras palabras, el ahorro permanente en conservación que se haga hoy tendrá un mayor valor en el futuro.

La planeación es un medio de anticipar el futuro y organizar las actividades de respuesta. La planeación de la conservación puede ayudar a los gerentes de los sistemas de distribución de agua a hacer un inventario de sus esfuerzos actuales e identificar nuevas oportunidades. La planeación puede ayudar a las empresas de servicio público a administrar sus metas competitivas

Beneficios de la conservación del agua

A fin de satisfacer las necesidades de las poblaciones actuales y futuras y asegurar la protección de los hábitats y ecosistemas, el agua de la nación debe ser sostenible y renovable. Para el logro de estos objetivos, es esencial un buen manejo de los recursos hidráulicos, que haga hincapié en el uso cuidadoso y eficaz del agua.

El uso eficaz del agua puede traer importantes beneficios al medio ambiente, la salud pública y la economía, al ayudar a mejorar la calidad del agua, mantener los ecosistemas acuáticos y proteger los recursos de agua potable. Cuando consideramos los crecientes riesgos que corren los ecosistemas y su integridad biológica, la conexión inextricable entre calidad y cantidad del agua se vuelve más importante. La eficiencia del sistema de suministro de agua es una forma de abordar las metas de calidad y cantidad del agua. El uso eficaz del agua puede también evitar la contaminación al reducir los flujos de aguas residuales, reciclar el agua empleada en procesos industriales, recuperar las aguas residuales y utilizar menos energía.

Fuente: Oficina del Agua de la EPA, *Statement of Principles on Efficient Water Use* (diciembre de 1992).

y los crecientes costos, tales como aquéllos asociados con el cumplimiento de la SDWA, el mejoramiento de la infraestructura y la satisfacción del crecimiento de la demanda. La inversión que los gerentes de los sistemas de distribución de agua hagan en la planeación de la conservación deberá producir ahorros que puedan ser medidos en términos de agua y dólares.

El enfoque de la planeación sugerido por estos Lineamientos ha sido diseñado para ser accesible y relativamente barato. Para las empresas de servicio público es muy importante saber exactamente qué requisitos de planeación se aplican a sus Estados y cómo otros planes ya preparados por el sistema podrían usarse conjuntamente con estos Lineamientos.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO DE PLANEACIÓN

Estos Lineamientos proporcionan un marco de trabajo que los gerentes de los sistemas de distribución de agua pueden usar para evaluar la eficiencia de la conservación en función de los costos, así como el valor de la conservación al evitar, reducir o posponer los costos de la oferta y los costos operativos.

Tabla 2-1: Categorías Según las Dimensiones del Sistema y Lineamientos Aplicables

Categoría según las dimensiones del sistema (SDWA)	Lineamientos aplicables
Abastece de agua a menos de 3,300 personas	<u>Lineamientos Básicos</u> o <u>Enfoque de Desarrollo de la Capacidad</u> [a]
Abastece de agua a una población entre 3,300 y 10,000 personas	<u>Lineamientos Básicos</u> Hasta 10,000 personas atendidas
Abastece a más de 10,000 personas	<u>Lineamientos Intermedios</u> Hasta 100,000 personas atendidas
	<u>Lineamientos Avanzados</u> Más de 100,000 personas atendidas

[a] Mediante estrategias de desarrollo de su capacidad, los Estados también pueden fomentar que los sistemas de distribución de agua pequeños planifiquen la conservación. Algunos Estados pueden brindar asistencia a los sistemas pequeños en la planeación y aplicación de programas de conservación del agua a través de sus estrategias de desarrollo de la capacidad.

La EPA ha preparado tres conjuntos de Lineamientos (tal como se resumen en la Tabla 2-1):

- Los Lineamientos Básicos han sido diseñados para ser usadas con sistemas de distribución de agua que atienden poblaciones de 10,000 habitantes o menos. Algunos sistemas de distribución de agua, especialmente aquéllos que brindan servicio a poblaciones menores de 3,300 habitantes, pueden ser incluidos en un Enfoque de Desarrollo de la Capacidad, que aborda la conservación del agua mediante estrategias de desarrollo de la capacidad elaboradas por los Estados y exigidas por la SDWA. (Véase la Sección 5 de la Parte 1). Los sistemas deben verificar la información y solicitar orientación a la agencia oficial de su Estado sobre el desarrollo de la capacidad.

- Los lineamientos Intermedios han sido diseñados para sistemas de distribución de agua que atienden poblaciones de 10,000 a 100,000 habitantes.
- Los lineamientos Avanzados han sido diseñados para sistemas de distribución de agua que atienden a más de 100,000 personas.

La elección de los lineamientos apropiadas también puede depender de diversos factores y condiciones que afectan a los sistemas de distribución de agua y su necesidad de planear la conservación. Por ejemplo, los sistemas más pequeños con limitados recursos de suministro de agua pueden querer seguir los lineamientos Intermedios. *Los gerentes de los sistemas de distribución de agua deben consultar las normas, reglamentos y recomendaciones de sus respectivos Estados para decidir qué Lineamientos seguir.*

Cada una de los lineamientos sigue un marco de trabajo similar para el proceso de planeación; sin embargo, los Lineamientos Básicos, Intermedios y Avanzados varían en términos del alcance del análisis y el grado de detalle requerido al preparar un plan de conservación. Los Lineamientos Básicos ofrecen un enfoque simplificado de la planeación. Los lineamientos Intermedios y Avanzados permiten elaborar un plan de conservación exhaustivo, tal como se describe en la Tabla 2-2. El esquema puede ser adaptado para satisfacer de una mejor manera las necesidades del sistema y los requisitos de los Estados.

Muchas de las hojas de trabajo hacen referencia a galones como la unidad de medición de la cantidad de agua. Sin embargo, los sistemas de distribución de agua deben usar la unidad de medida que normalmente emplean para la planeación, la presentación de informes y otros fines. Igualmente, los sistemas de distribución de agua deben usar los recursos de información disponibles (tales como proyecciones actuales de la demanda) siempre que sea factible a fin de agilizar la preparación del plan de conservación y evitar la repetición de otros esfuerzos.

Los lineamientos también enfocan los beneficios de la conservación para los sistemas de distribución de agua. Para muchos sistemas puede ser adecuado extender el análisis de modo que incluya a los sistemas de tratamiento de aguas residuales, particularmente en la evaluación de los beneficios y costos. La conservación puede ayudar a las comunidades a reducir el costo de las instalaciones de aguas residuales así como las instalaciones de agua para tomar, y los lineamientos pueden ofrecer un marco de trabajo para realizar esta evaluación.

Una distinción importante entre los lineamientos es el número de medidas de conservación que se recomienda que los gerentes consideren. Los lineamientos reflejan un enfoque acumulativo de las medidas de conservación, que están organizadas en tres niveles (Véase las Tablas 1-3 y 2-3). Cada nivel incluye categorías de medición adicionales. Por ejemplo, los lineamientos Intermedios incluyen más medidas que los Lineamientos Básicos y los lineamientos Avanzados incluyen más medidas que los lineamientos Intermedios. Este marco de trabajo reconoce la continuidad general de las medidas de conservación disponibles para los sistemas de distribución de agua con diferentes necesidades y capacidades.

Esta organización de medidas no debe ser interpretada como que asigna un mayor valor a algunas medidas respecto de otras. Se recomienda encarecidamente que gerentes y responsables de la planeación de los sistemas de distribución de agua consideren la totalidad de la gama de medidas de conservación, las cuales se describen en el Apéndice A.

Tabla 2-2: Contenido de un Plan Integral de Conservación del Agua

1. ESPECIFICACIÓN DE LAS METAS DE PLANEACIÓN DE LA CONSERVACIÓN
 - Lista de las metas de planeación de la conservación y su relación con la planeación de la oferta
 - Descripción de la participación activa de la comunidad en el proceso de desarrollo de metas
2. ELABORACIÓN DEL PERFIL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA
 - Inventario de las instalaciones existentes, características de producción y uso del agua
 - Descripción general de las condiciones que podrían afectar al sistema de distribución de agua y a la planeación de la conservación
3. PREPARACIÓN DE UNA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA
 - Proyección de la demanda prevista de agua en el futuro
 - Reajustes en la demanda basada en factores conocidos y medibles
 - Discusión de las dudas y análisis “de suposiciones” (sensibilidad)
4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PLANEADAS
 - Mejoras planeadas para el sistema de distribución de agua en un horizonte de planeación razonable
 - Contabilización del costo total, anualizado y unitario (por galón) o de las mejoras en el suministro y adiciones planeadas
 - Proyección preliminar de la capacidad total instalada durante el período de planeación basado en las mejoras y adiciones previstas
5. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN
 - Análisis de las medidas de conservación que han sido implementadas o que se planea aplicar
 - Determinación de las barreras legales o de otro tipo que obstaculizan la aplicación de las medidas recomendadas
 - Identificación de las medidas para su posterior análisis
6. ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS Y COSTOS
 - Estimación de los costos totales de aplicación y ahorro previsto de agua
 - Evaluación de la eficiencia en función de los costos para las medidas de conservación recomendadas
 - Comparación de los costos de aplicación con los costos de suministro que se evitan
7. SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN
 - Criterios de selección de las medidas de conservación
 - Identificación de las medidas seleccionadas
 - Explicación del porqué no se aplicará las medidas recomendadas
 - Estrategia y cronograma para la aplicación de las medidas de conservación
8. INTEGRACIÓN DE RECURSOS Y MODIFICACIÓN DE PROYECCIONES
 - Modificación de las proyecciones de la demanda y la capacidad de suministro de modo que reflejen los efectos previstos de la conservación.
 - Descripción de los efectos de la conservación en las adquisiciones de agua, mejoras y adiciones planeadas
 - Discusión sobre los efectos de las medidas de conservación planeadas en los ingresos de las empresas de servicio público de suministro de agua
9. PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN
 - Enfoques adoptados para aplicar y evaluar el plan de conservación
 - Certificación del plan de conservación por la entidad reguladora del gobierno

Tabla 2-3: Lineamientos y Medidas de Conservación Conexas [a]

Medidas	← Lineamientos Avanzados →		
	← Lineamientos Intermedios →		
	← Lineamientos Básicos →		
MEDIDAS DEL NIVEL 1			
Medición universal [B]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición del agua de la fuente ▪ Medición y lectura de las conexiones de servicio ▪ Medición del agua de uso público 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lectura de medidores a intervalos fijos ▪ Análisis de la exactitud de los medidores 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba, calibración, reparación y cambio de medidores
Contabilización del agua y control de pérdidas [A]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contabilización del agua ▪ Reparación de fugas conocidas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis del agua no contabilizada ▪ Auditoría del sistema de distribución de agua ▪ Estrategia de detección y reparación de fugas ▪ Sensores automatizados/telemetría 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programa de prevención de pérdidas
Determinación de costos y precios [B]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contabilización del costo del servicio ▪ Cobros al usuario ▪ Tarifas medidas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de costos ▪ Tarifas no promocionales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Métodos avanzados de determinación de precios
Información y educación [B]	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibo de agua fácil de comprender ▪ Información disponible 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recibo de agua informativo ▪ Insertos en el recibo de agua ▪ Programa escolar ▪ Programa de educación al público 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Talleres ▪ Comité Consultor
MEDIDAS DEL NIVEL 2			
Auditorías del uso del agua [B]		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auditorías de usuarios de grandes volúmenes ▪ Auditorías de grandes paisajes 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Auditorías selectivas de uso final
Modernizaciones [A]		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Equipos de modernización disponibles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distribución de equipos de modernización ▪ Programas proyectados
Manejo de la presión [A]		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de la presión a nivel del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uso selectivo de válvulas reductoras de presión
Eficiencia del medio ambiente [P]		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promoción de la eficiencia paisajista ▪ Submedición selectiva del riego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Planeación y renovación del paisaje ▪ Manejo de riegos
MEDIDAS DEL NIVEL 3			
Reemplazos y promociones [B]			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descuentos e incentivos (no residenciales) ▪ Descuentos e incentivos (residenciales) ▪ Promoción de nuevas tecnologías
Reutilización y reciclado [B]			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicaciones industriales ▪ Aplicaciones en riego de grandes volúmenes ▪ Aplicaciones residenciales selectivas
Regulación del uso de agua [B]			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Normas y reglamentos sobre el uso del agua ▪ Requisitos de nuevos desarrollos
Gestión de recursos de manera integrada [B]			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnologías aplicables a la oferta ▪ Tecnologías aplicables a la demanda

[a] Véase el Apéndice A para la descripción de las medidas. Los sistemas de distribución de agua deben considerar *por lo menos* las medidas enumeradas en la lista bajo los lineamientos que se aplican a ellos.

[A] medida que afecta la demanda promedio diaria

[P] medida que afecta la demanda máxima (punta) diaria

[B] medida que afecta tanto la demanda promedio como la demanda punta



Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua

PARTE 3

**LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA
PREPARACIÓN DE PLANES DE
CONSERVACIÓN DEL AGUA**

Estos Lineamientos Básicos han sido diseñadas para ser usadas con sistemas de distribución de agua que atienden poblaciones de 10,000 habitantes o menos. Algunos sistemas de distribución de agua, especialmente aquellos que brindan servicio a poblaciones menores de 3,300 habitantes, pueden ser incluidos en un Enfoque de Desarrollo de la Capacidad, que aborda la conservación del agua mediante estrategias de desarrollo de la capacidad elaboradas por los Estados y exigidas por la SDWA. (Véase la Sección 5 de la Parte 1). Los sistemas deben verificar la información y solicitar orientación a la agencia principal de su Estado sobre el desarrollo de la capacidad.

La elección de los lineamientos apropiadas también puede depender de diversos factores y condiciones que afectan a los sistemas de distribución de agua y su necesidad de planear la conservación. Por ejemplo, los sistemas más pequeños con limitados recursos de suministro de agua pueden querer seguir los Lineamientos Intermedios. *Los gerentes de los sistemas de distribución de agua deben consultar las normas, reglamentos y recomendaciones de sus respectivos Estados para decidir qué lineamientos seguir.*

1. ESPECIFICACIÓN DE LAS METAS DE LA PLANEACIÓN DE LA CONSERVACIÓN

Planeación de Metas

La planeación de metas puede realizarse desde distintas perspectivas. Estos lineamientos hacen hincapié en la perspectiva de la empresa abastecedora de agua. Disminuir la demanda de agua puede ayudar a las empresas abastecedoras de agua a evitar, racionalizar o posponer la construcción y operación de instalaciones destinadas al abastecimiento de agua.

Especifique las metas de la planeación de la conservación en términos de los beneficios esperados para el sistema de distribución de agua y sus usuarios. Involucre a los miembros de la comunidad afectados en el desarrollo de metas de planeación de la conservación y a lo largo del proceso de aplicación.

Los usuarios y la sociedad en general también se benefician de la conservación. La conservación beneficia a la sociedad preservando los recursos ambientales. La conservación puede beneficiar a los usuarios disminuyendo los costos de energía y los costos de agua a largo plazo. La conservación del agua reduce las demandas en los sistemas de disposición de aguas residuales; en realidad, la necesidad de reducir los costos de tratamiento de aguas residuales puede constituir una razón poderosa para favorecer la conservación del agua. Los lineamientos y las hojas de trabajo pueden ser usados para abordar de manera simultánea los efectos potenciales de la conservación en las operaciones de suministro de agua y tratamiento de aguas residuales.

Los sistemas de distribución de agua deben señalar sus metas en términos específicos. Las metas medibles son útiles con fines de evaluación. Por ejemplo, muchos sistemas de distribución de agua identifican una meta específica de reducción del uso del agua (como porcentaje del uso actual del agua). Entre las metas de planeación de la conservación del agua es posible incluir las siguientes:

- ❑ Eliminación, racionalización o postergación de la necesidad de llevar a cabo proyectos de inversión
- ❑ Mejora de la utilización y extensión del tiempo de duración de las instalaciones existentes
- ❑ Disminución de los costos operativos variables
- ❑ Omisión de los costos de desarrollo de nuevas fuentes
- ❑ Mejora de la preparación para situaciones de sequía y emergencia
- ❑ Educación a los usuarios sobre el valor del agua
- ❑ Mejora de la confiabilidad y los márgenes de producción de agua segura y confiable
- ❑ Protección y preservación de los recursos ambientales

Los gerentes deben repasar la sección de metas antes de finalizar el plan de conservación y consultarla periódicamente ya que las metas y los medios para lograrlas evolucionarán con el

tiempo. A medida que el sistema de distribución de agua logre determinadas metas de conservación, pueden surgir nuevos objetivos.

Participación Activa de la Comunidad

El proceso de desarrollo de metas debe implicar la participación de la comunidad. La planeación moderna de recursos hace hincapié en un proceso abierto que le brinde a todos los grupos afectados la oportunidad de expresar sus intereses y preocupaciones. El hacer que la comunidad participe en el desarrollo y aplicación de metas también cumple una importante función de educación del público y puede incrementar el éxito de los programas de conservación en forma considerable. Entre los miembros de la comunidad que podrían estar interesados en la conservación del agua se incluye a los siguientes:

- Usuarios de agua residenciales
- Usuarios de agua comerciales
- Usuarios de agua industriales
- Clientes mayoristas
- Grupos ambientales
- Grupos de derechos civiles
- Grupos étnicos
- Asociaciones laborales
- Grupos comerciales y de negocios
- Usuarios de agua recreacionales
- Agricultores
- Instituciones educativas
- Agencias del gobierno

Además de ayudar al sistema de distribución de agua a especificar las metas de la planeación, los miembros de la comunidad pueden desempeñar un papel activo en el programa de conservación del sistema. La participación activa ayuda a desarrollar y mantener una base de apoyo con miras a lograr las metas de conservación y “correr la voz” sobre el esfuerzo de conservación. Los participantes pueden actuar como grupo objetivo para explorar las medidas de conservación específicas (descritas en la Sección 4) y pueden también favorecer valiosos contactos con grupos clave—consumidores, negocios e instituciones—involucrados en la aplicación de determinadas medidas de conservación. Asimismo, los participantes pueden ofrecer información sobre su nivel de satisfacción con los programas del sistema. Finalmente, los grupos comunitarios pueden ayudar al sistema de distribución de agua a supervisar los resultados y reajustar la aplicación del programa.

Para muchos sistemas de distribución de agua, implicar a la comunidad en la planeación de un sistema será una experiencia nueva. La participación de la comunidad no tiene que consumir una cantidad excesiva de tiempo o recursos. Incluso unas pocas reuniones “en la municipalidad” o sesiones de “lluvia de ideas” pueden ser útiles. La mayoría de gerentes de sistemas descubrirán que involucrar a los miembros de la comunidad en el desarrollo de metas, la aplicación de programas y la evaluación de resultados es una inversión que vale la pena hacer. Afortunadamente, existe orientación sobre este enfoque¹

¹ Véase *Public Involvement Strategies: A Manager's Handbook* (Denver, CO: American Water Works Association Research Foundation, 1996).

2. ELABORACIÓN DE UN PERFIL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

La elaboración del perfil de un sistema haciendo un inventario de los recursos y condiciones existentes ayuda a los sistemas a evaluar sus circunstancias actuales y diseñar estrategias para satisfacer sus necesidades emergentes. La mayoría de sistemas debería mantener la información necesaria para elaborar un perfil. Gran parte de la información puede ya haber sido compilada para el plan de una instalación o para otros propósitos.

Haga un resumen del servicio y las características operativas del sistema de distribución de agua. Incluya una explicación general de las condiciones y una descripción del clima, la disponibilidad de agua u otros factores que podrían afectar la planeación de la conservación del agua.

Los sistemas pueden usar la Hoja de Trabajo 3-1 para integrar y presentar el perfil de un sistema. El perfil puede ampliarse para incluir información adicional, por ejemplo, los datos de las tendencias de algunas características (tales como las medidas para atender la oferta y demanda) que ayudan a describir el sistema. La primera parte de la hoja de trabajo enumera las características del sistema.

La segunda parte de la hoja de trabajo proporciona una visión general de las condiciones que podrían afectar el esfuerzo de planeación de la conservación. Esta lista de verificación puede ser usada para analizar las condiciones que afectan la oferta y demanda de agua, centrándose en las condiciones que más afectan a su sistema particular. Las condiciones descritas en la hoja de trabajo sugieren la necesidad de planear la conservación del agua. Si bien todos los sistemas de distribución de agua pueden beneficiarse de las mejoras en la eficiencia, la conservación del agua es especialmente benéfica para los sistemas que experimentan escasez de agua o rápidos aumentos de la demanda.

Para algunas condiciones, los Estados podrían proporcionar medidas de valores referenciales que los sistemas de distribución de agua pueden usar con fines de comparación. Por ejemplo, un Estado podría tener criterios específicos para definir las áreas de uso crítico o áreas bajo tensión, para clasificar el uso de agua per cápita o para determinar la antigüedad de los sistemas. Los sistemas deben tratar de comparar las condiciones significativas utilizando medidas generalmente aceptadas.

En la última parte de la hoja de trabajo todos los sistemas pueden describir sus actividades y programas actuales de conservación del agua.

Hoja de Trabajo 3-1: Perfil del Sistema de Distribución de Agua

RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

A	CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO	Número		
1	Estimación de la población servida			
2	Estimación área de servicio (en millas cuadradas)			
B	OFERTA DE AGUA ANUAL	Volumen anual	Porcentaje medido	
3	Oferta total anual de agua			%
C	CONEXIONES DE SERVICIO			Porcentaje medido
4	Residenciales, unifamiliares			%
5	Otras			%
6	Total de conexiones			%
C	DEMANDA DE AGUA	Volumen anual	Porcentaje del total	Por conexión
7	Medición de consumo residencial			
8	Medición de consumo no residencial			
9	Medición otros usuarios			
10	Otras mediciones			
11	Agua no contabilizada [a]			
12	Demanda total del sistema (uso total)			
D	DEMANDA PROMEDIO Y MÁXIMA	Volumen	Capacidad total de oferta	Porcentaje de la capacidad total
13	Demanda promedio diario			%
14	Demanda máxima diaria			%
F	DETERMINACIÓN DE PRECIOS	Estructura tarifaria [b]	Frecuencia de medición [c]	Frecuencia de Facturación [c]
15	Tarifa residencial			
16	Tarifa no residencial			
17	Otras tarifas			
G	PLANEACIÓN	Preparó un Plan <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha	Lo presentó al Estado <input checked="" type="checkbox"/>
18	Capital, instalaciones o plan de suministro			
19	Plan para sequías o emergencias			
20	Plan de conservación del agua			

(La hoja de trabajo continúa)

3. PREPARACIÓN DE UNA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

La proyección del uso (o demanda) de agua puede variar desde simples proyecciones basadas en el crecimiento previsto de la población hasta modelos complejos. Es posible hacer proyecciones para el sistema de distribución de agua como un todo; sin embargo, las proyecciones son más exactas cuando se preparan para clasificaciones individuales de uso del agua.

Prepare proyecciones para períodos de cinco y diez años. También es posible usar períodos adicionales. Mientras mayor sea el horizonte de planeación, mayor será la imprecisión de la proyección. Las proyecciones deben revisarse y actualizarse en forma regular.

Prepare una proyección de la demanda prevista de agua para períodos seleccionados. En la medida en que resulte práctico, los responsables de la planeación deben tener en cuenta las variaciones en la demanda basadas en el tipo de uso de agua, así como realizar un análisis de "suposiciones" (sensibilidad).

La proyección de la demanda debe reconocer los efectos de las medidas de conservación ya implementadas. Sin embargo, para los efectos de este plan de conservación, no se debe incluir los efectos de las medidas contempladas en el plan en la demanda prevista.

Esta sección del plan es opcional si la población atendida por el sistema de distribución de agua no está creciendo a una tasa mayor del 2 por ciento anual (u otro valor referencial del crecimiento de la población especificado por el Estado). Asimismo, para los fines de este plan, no es necesario que los sistemas preparen una proyección por separado si ya se ha preparado una proyección para el sistema dentro del marco temporal sugerido. Los gerentes deben incluir los resultados de tales proyecciones en este plan.

La Hoja de Trabajo 3-2 proporciona una metodología simple para llevar a cabo la proyección de la demanda de agua basada en la población. Este método es razonable para los sistemas de distribución de agua que experimentan muy poca variación dentro de sus poblaciones de servicio (tales como los sistemas que atienden únicamente a usuarios residenciales en viviendas unifamiliares definidos) y características estables del uso del agua. El método calcula el uso del agua per cápita y multiplica el resultado por los niveles de población proyectados. El uso del agua proyectado se compara con la capacidad del sistema para calcular el excedente o la escasez prevista. Debe explicarse todo reajuste de las proyecciones respecto de factores conocidos y medibles que pudieran afectar la demanda. La Hoja de Trabajo 3-2 también proporciona un método para calcular la demanda promedio diaria y la demanda máxima diaria.

Una alternativa para calcular el uso de agua per cápita consiste en estimar el uso de agua basándose en el número de conexiones (o viviendas). (Para hacer las conversiones, a menudo los gerentes usan la media del número de personas por vivienda). Con fines de proyección, se multiplica el uso de agua por conexión por el número de conexiones actuales y proyectadas (tales

como viviendas residenciales). Puede ser más fácil proyectar el número de viviendas basándose en los datos de planeación del uso de la tierra y cálculos de construcción.

Es preciso tener cuidado al usar el enfoque per cápita o por conexión para la proyección, particularmente si la población atendida es variada. Se debe preparar proyecciones individuales para usuarios de grandes volúmenes de agua (como por ejemplo una gran planta industrial). Cuando un usuario de grandes volúmenes de agua empieza a recibir el servicio de una empresa de suministro de agua relativamente pequeña o cambia de proveedor o da por terminados estos servicios, los efectos pueden sentirse en todas las operaciones de dicha empresa. Los gerentes de planta pueden ser consultados acerca de las necesidades de agua proyectadas para el sector industrial.

Los métodos de proyección de la demanda per cápita y por conexión tienen limitaciones. Ellos presuponen que el uso del agua es básicamente una función de la población o de los cambios en el número de conexiones y que los patrones de uso no variarán con el tiempo. Por ejemplo, no se espera que los usuarios instalen dispositivos de ahorro de agua o respondan a los cambios futuros en las tarifas. Por esta razón, los gerentes deben incluir una breve evaluación de los factores que podrían afectar el nivel o patrón de demanda en el territorio en el que brindan servicio.

Hoja de Trabajo 3-2: Proyección de la Demanda de Agua [a]

Línea	Concepto	Año Actual	Proyección para 5 años	Proyección para 10 años
A	DEMANDA TOTAL ANUAL DE AGUA			
1	Demanda total anual actual de agua (de la Hoja de Trabajo 3-1) [a]			
2	Población actual atendida [b]			
3	Demanda total de agua per cápita (dividir línea 1 entre línea 2) [b]			
4	Población proyectada [b]			
5	Demanda total anual proyectada de agua (multiplicar línea 3 por línea 4)			
6	Ajustes en la proyección (+ o -) [c]			
7	Demanda total anual ajustada de agua (sumar línea 5 y línea 6)			
8	Demanda anual actual (línea 1) y proyección reajustada de la demanda anual de agua (línea 7 para los años de la proyección)			
9	Capacidad de oferta anual proyectada (de la Hoja de Trabajo 3-1) [d]			
10	Diferencia entre la demanda total de agua y la capacidad total de oferta anual (+ o -) (línea 8 menos línea 9)			
B	DEMANDA PROMEDIO DIARIA Y DEMANDA MÁXIMA DIARIA			
11	Demanda promedio actual y prevista diaria (dividir línea 8 entre 365)			
12	Demanda máxima actual (de la Hoja de Trabajo 3-1)			
13	Relación entre la demanda máxima diaria y la demanda promedio diaria (dividir línea 12 entre línea 11)			
14	Demanda máxima proyectada diaria (multiplicar línea 13 por línea 11 para todos los años considerados en la proyección)			
15	Ajustes en la proyección de la demanda máxima diaria [c]			
16	Demanda máxima actual (línea 12) diaria y demanda máxima reajustada diaria (sumar líneas 14 y 15)			
17	Capacidad de oferta diaria (dividir línea 9 entre 365)			
18	Relación entre la demanda máxima diaria y la capacidad de oferta diaria (dividir línea 16 entre línea 17)			

[a] Se debe preparar proyecciones por separado para los usuarios de grandes volúmenes así como para el agua no contabilizada (agua no facturada a los usuarios) si la cantidad de agua no contabilizada es importante (por ejemplo más del 10 por ciento de la producción total).

[b] Los gerentes pueden usar las conexiones en lugar de la población y el uso de agua por conexión en lugar de uso de agua per cápita.

[c] Explique los ajustes en la proyección (líneas 6 y 15), incluyendo los efectos de las medidas de conservación instaladas y los cambios tarifarios.

[d] La capacidad de oferta debe tener en consideración los suministros disponibles (permisos), la capacidad de tratamiento o la capacidad del sistema de distribución y reflejar la capacidad de oferta total práctica del sistema, incluyendo el agua comprada.

4. DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Medidas de Conservación

Los sistemas de distribución de agua tienen a su disposición una amplia gama de medidas específicas de conservación. Las medidas incluyen las técnicas de gestión tanto de la oferta como de la demanda destinadas al ahorro de agua y varían desde herramientas educativas relativamente simples hasta tecnologías avanzadas que apuntan al uso eficaz del agua. El empleo de cualquier medida específica depende de si ésta satisface o no los criterios de eficiencia en función de los costos y otros criterios de planeación o de si su uso cumple con las leyes y reglamentos aplicables, incluyendo los códigos estatales y locales sobre fontanería.

Identifique las medidas de conservación que se ha aplicado, planeado o dejado de planear. Dé una explicación de por qué no se ha planeado las medidas recomendadas para el sistema de distribución del agua. Para cada medida elegida, calcule los costos totales de aplicación (dólares) y el ahorro previsto de agua (volumen) y evalúe la eficiencia de la medida en función de los costos.

Las medidas de conservación identificadas en la Tabla 2-3 de la Descripción General están organizadas en tres niveles: Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3. Cada nivel comprende cuatro categorías de medidas. Dentro de cada categoría se señala las medidas de conservación específicas. El número de medidas específicas incluidas en cada nivel aumenta de los Lineamientos Básicos a los Intermedios y de los Intermedios a los Avanzados. En otras palabras, las medidas son acumulativas. *El Apéndice A proporciona información adicional y varias hojas de trabajo sobre las medidas de conservación.*

Todos los sistemas de distribución de agua, independientemente de sus dimensiones o las condiciones bajo las cuales operan, deben considerar las prácticas Básicos y ampliamente aceptables señaladas en el Nivel 1. Las medidas en los Niveles 2 y 3 por lo general se consideran apropiadas para los sistemas con considerables necesidades e intereses. Se insta a los gerentes a explorar toda la gama de medidas de conservación potenciales para sus sistemas. Muchos sistemas encontrarán beneficioso expandir sus programas de conservación más allá del conjunto mínimo de medidas.

Análisis de las Medidas

La Hoja de Trabajo 3-4 contiene una lista mínima de medidas que se recomienda tener en cuenta. Los sistemas deben usar la lista de verificación para analizar y resumir las medidas que están siendo implementadas, planeadas o no planeadas en este momento. Asimismo, los gerentes pueden establecer medidas y prácticas adicionales mientras van desarrollando sus planes de conservación.

Las medidas deben ser seleccionadas sobre la base de cuánto puedan ayudar al sistema a lograr un ahorro en el agua, los costos del programa y otros factores que son importantes para el sistema de distribución de agua. El documento de planeación debe explicar los criterios usados al seleccionar las medidas de conservación e incluir un resumen de los resultados en términos de las medidas planeadas para su aplicación real.

El primer paso en el proceso de selección consiste en determinar los criterios para evaluar las medidas de conservación. La eficiencia de las medidas en función de los costos es un criterio, pero también deben considerarse otros factores. Los gerentes son libres de considerar tantos criterios de selección como lo estimen conveniente, pero la importancia de los criterios debe ser explicada en el plan de conservación. Entre los criterios que pueden ser usados para seleccionar las medidas de aplicación es posible incluir los siguientes:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Costos del programa | <input type="checkbox"/> Justicia ambiental y social |
| <input type="checkbox"/> Costo-eficiencia | <input type="checkbox"/> Derechos de agua y permisos |
| <input type="checkbox"/> Facilidad de aplicación | <input type="checkbox"/> Problemas o limitaciones legales |
| <input type="checkbox"/> Consideraciones de presupuesto | <input type="checkbox"/> Aprobaciones regulatorias |
| <input type="checkbox"/> Recursos humanos y capacidad | <input type="checkbox"/> Aceptación pública |
| <input type="checkbox"/> Impacto ambiental | <input type="checkbox"/> Lo oportuno del ahorro |
| <input type="checkbox"/> Impacto en quien paga la tarifa | <input type="checkbox"/> Consistencia con otros programas |

Para cada criterio de selección, los gerentes deben determinar si el factor afecta o no la factibilidad de aplicación de una o más medidas de conservación y cómo y por qué la afecta. Algunos factores podrían ser más importantes que otros. Los responsables de la planeación pueden querer tener en cuenta que es posible utilizar técnicas para mitigar los efectos negativos y mejorar la aceptación de las mejoras. Una medida de conservación eficaz en función de los costos no debe ser desestimada sin que se haya prestado cuidadosa atención a la forma en que se puede superar las barreras que impiden la aplicación.

Presupuesto

Desarrollar un presupuesto para cada medida de conservación constituye una parte invaluable del proceso de planeación. También se puede usar un análisis simple de la *eficiencia en función de los costos* para comparar las medidas alternativas de conservación en términos de dólares por galón de agua ahorrada. Por ejemplo, una medida podría producir un ahorro del orden de US\$.25/1,000 galones mientras que otra produce un ahorro en los costos de US\$.50/1,000 galones.

Se debe llenar la Hoja de Trabajo 3-3 para *cada* medida de conservación planeada. En algunos casos, los gerentes pueden querer combinar las medidas basándose en el programa de conservación previsto. *Todas las medidas interrelacionadas que se espera que produzcan un ahorro de agua identificable deben combinarse y tratarse como una medida a fin de evitar contabilizar el ahorro de agua planeada más de una vez en el análisis.*

La Hoja de Trabajo 3-3 empieza con una descripción de principio a fin de la medida. Se debe indicar el tiempo de duración prevista de la medida. Los gerentes también deben indicar si la medida está destinada a la reducción de la demanda promedio diaria, la demanda máxima diaria, o ambas. Se proporciona un método de resumir el presupuesto total requerido para aplicar la medida. Todos los costos relacionados con la aplicación deben ser incluidos. Siempre que sea posible, los gerentes deben verificar los cálculos de costos razonables. Se debe analizar los diferentes tipos de costos indicados en la hoja de trabajo. Al estimar los costos, se debe considerar un cronograma de aplicación realista. Cualquier circunstancia especial que afecte el cronograma o el costo de aplicación de las medidas propuestas debe describirse en el plan.

La Hoja de Trabajo 3-3 también incluye un método para calcular el ahorro de agua anual y el total de ahorro que puede lograrse con las medidas en el curso de su duración. Para cada medida, se debe indicar el método usado al calcular el ahorro de agua previsto. Ello podría incluir, por ejemplo, una fórmula para convertir el ahorro diario per cápita en ahorro anual. En algunos casos (como en un programa de control de fugas), es posible que no sea factible calcular el ahorro que se logrará en cada unidad, en cuyo caso es suficiente el ahorro total anual que reportará toda la medida. Se puede usar el costo por galón de agua ahorrado para comparar las medidas de conservación y para comparar la conservación con las opciones de la oferta.

Si un sistema decide no aplicar ninguna de las medidas mínimas, se deberá dar una explicación completa de ello en el plan. Si los costos y beneficios percibidos constituyen una de las razones para rechazar una medida, se deberá incluir un análisis que lo soporte. Este análisis puede basarse en una comparación de los costos de aplicación con el costo de producción anual promedio del sistema (o requisitos para los ingresos). Los responsables de la planeación pueden consultar los lineamientos Intermedios para más información sobre el análisis de costo-beneficio y costo-eficiencia.

Las medidas de conservación que afectan la demanda del sistema de distribución de agua tienen el efecto de reducir las ventas de agua y los ingresos de las empresas de servicio público por lo general están en función de la cantidad de agua vendida y la tarifa que cobran (por unidad de agua vendida). Debido a que la cantidad de los ingresos desempeña un papel importante en asegurar la capacidad del sistema de distribución de agua, los gerentes deben considerar los efectos de la conservación en los ingresos. El plan de conservación debe abordar brevemente la forma en que las medidas de conservación planeadas afectarán los ingresos de las empresas de servicio público de suministro de agua (basándose en la reducción de las ventas) y describir las estrategias para hacer frente a estos efectos en los ingresos.

Resumen

El plan debe resumir y describir en términos generales la variedad de medidas de conservación planeadas para su aplicación y los beneficios previstos, incluyendo en los proyectos de las facilidades previstas de capital (si fuera aplicable). Entre las medidas planeadas para ser aplicadas se puede incluir a las medidas del Nivel 2 y del Nivel 3. El plan debe indicar si la

conservación puede ayudar al sistema a evitar, racionalizar o posponer los gastos de inversión. Los lineamientos Intermedios también proporcionan cierta orientación al respecto.

El proceso de seleccionar las medidas puede resumirse en la Hoja de Trabajo 3-4. Respecto de cada medida recomendada, los gerentes deben indicar si ésta fue seleccionada o no para su aplicación. Igualmente, los gerentes deben determinar la principal razón o razones para seleccionar o rechazar la medida. Se debe tomar nota de las condiciones o acciones especiales que se requieren antes de que se pueda aplicar una medida seleccionada (tal como una aprobación de las instancias reguladoras). En algunos casos, los gerentes pueden concluir en que no es posible aplicar una o varias medidas debido a la existencia de una limitación a corto plazo. El plan debe describir las medidas de conservación que podrían planearse para su futura aplicación, una vez que se resuelvan las limitaciones.

Hoja de Trabajo 3-3: Presupuesto para Cada Medida de Conservación y Ahorro Esperado

Describa la medida de conservación planeada :

Ahorro de agua típico gracias a la medida: _____ por _____

Número de instalaciones planeadas: _____

Duración previsto de la medida: _____ años

La medida ha sido diseñada para reducir: la demanda promedio diaria
 la demanda máxima diaria
 la demanda promedio diaria y la demanda máxima diaria

Línea	Concepto	Monto	Monto
A	PRESUPUESTO PARA CADA MEDIDA [a]	Por unidad [b]	Costo total de la medida
1	Materiales	US\$	US\$
2	Mano de obra		
3	Descuentos u otros pagos		
4	Mercadotecnia y publicidad		
5	Gestión		
6	Consultoría o Contratación		
7	Otros		
8	Costo total del programa por la duración de la medida (sumar las líneas 1 hasta 7) [c]		US\$
B	AHORRO TOTAL		
9	Número de unidades que serán instaladas [d]		
10	Ahorro anual previsto de agua como resultado de la medida por unidad en galones [e]		
11	Ahorro total anual para la medida en galones (multiplicar línea 9 por línea 10)		
12	Duración esperada de la medida en años		
13	Ahorro que se obtendrá gracias a la medida durante toda la duración de ésta (multiplicar línea 11 por línea 12)		
14	Costo por galón de agua ahorrada (dividir línea 8 entre línea 13)		US\$ /galón

[a] Se debe efectuar un análisis individual para cada medida de conservación, pero es posible combinar las medidas si es que, en forma conjunta, producen un ahorro de agua.

[b] Como ejemplo de lo que es una unidad se puede mencionar un inodoro, un equipo de modernización y una auditoría. Un cálculo unitario puede no ser apropiado para todas las medidas, en cuyo caso se puede usar el total de ahorro de agua del programa y los costos de la medida.

[c] Incluir todos los costos periódicos de operación y mantenimiento en el curso de la duración de la medida.

[d] Las unidades pueden ser unidades de productos individuales (tales como inodoros) o grupos de productos (tales como equipos de modernización para las viviendas), siempre que el análisis sea consistente. Dejar en blanco si los valores unitarios no se aplican.

[e] Por ejemplo, el ahorro de agua por modernización. Consultar los valores referenciales y cálculos simples en el Apéndice B. Dejar en blanco si los valores unitarios no se aplican.

Hoja de Trabajo 3-4: Selección de las Medidas de Conservación

Línea	Medida	Ya está implementada <input checked="" type="checkbox"/>	Se ha planeado aplicar <input checked="" type="checkbox"/>	Principales criterios para seleccionar o rechazar la aplicación de la medida de conservación [a]
-------	--------	--	--	--

Medición universal [B]

1	Medición del agua en la fuente			
2	Medición de las conexiones de servicio			
3	Medición del agua de uso público			

Contabilización del agua y control de pérdidas [A]

4	Contabilización del agua			
5	Reparación de las fugas conocidas			

Determinación de costos y precios [B]

6	Costo de la contabilización del servicio			
7	Cobros a los usuarios			
8	Tarifas medidas			

Información y educación [B]

9	Recibo de agua fácil de comprender			
10	Información disponible			

Otras medidas [b]

11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

[a] Este espacio también puede ser usado para dar cuenta de asuntos importantes relacionados con esta medida, incluyendo los obstáculos legales o de otro tipo que enfrenta esta medida y que impiden seguir considerándola.

[b] Véase el Apéndice A para información adicional sobre medidas de conservación del agua

[A] = la medida afecta la demanda promedio diaria

[P] = la medida afecta la demanda máxima (punta) diaria

[B] = la medida afecta la demanda promedio y punta

5. PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN

En este paso final del proceso de planeación de la conservación, el sistema de distribución de agua especifica su estrategia y cronograma de aplicación. Sin embargo, es posible afirmar que la planeación de la conservación requerirá un esfuerzo *continuo* por parte de los gerentes de las empresas de servicio público de suministro de agua. La planeación en marcha y la aplicación irán de la mano.

Presente una estrategia y un cronograma de aplicación y evaluación de las medidas de conservación y otros elementos del plan de conservación.

En la estrategia de aplicación, los gerentes deberán tomar nota de los factores específicos o contingencias que pudieran afectar o impedir la aplicación de medidas específicas. Por ejemplo, si no es posible aplicar una medida antes de obtener un permiso especial u otra autorización, este hecho deberá consignarse junto con una explicación de la estrategia para obtener la autorización necesaria. Algunas medidas podrían hacer necesario que se adopten acciones de aplicación a lo largo de varios años (a fin de mantener el ahorro de la conservación). El plan deberá proporcionar los detalles suficientes como para comprender la estrategia de la empresa de servicio público con respecto a la aplicación de tales medidas.

La Hoja de Trabajo 3-5 es una plantilla simple que sirve para resumir la estrategia de aplicación y evaluación del sistema de distribución de agua para el plan de conservación. Un plan de participación activa del público deberá explicar cuándo y de qué manera el sistema de distribución de agua pretende involucrar a los miembros de la comunidad en el desarrollo y aplicación del plan de conservación. Es posible que los sistemas deseen planear comunicaciones regulares (reuniones y correspondencia) con grupos de la comunidad para mantenerlos informados sobre los avances del sistema en la consecución de las metas.

Un plan de seguimiento y evaluación debe abarcar la recopilación de datos, modelaje y otros asuntos que serán importantes para seguir los efectos de la conservación del agua en la demanda a lo largo del tiempo. El sistema puede desear recopilar nuevos tipos de datos con fines de seguimiento así como para satisfacer necesidades de proyección futura. Por ejemplo, muchos sistemas pueden encontrar que se necesitan datos más detallados sobre la demanda por clase de usuario, incluyendo más detalles sobre las contribuciones a la demanda promedio diaria y a la demanda máxima diaria. Es posible que también se requieran datos más detallados para evaluar las tendencias en el agua no contabilizada.

Un plan de actualizaciones y revisiones ayudará a mantener al día el plan de conservación del sistema a lo largo del tiempo y a registrar la experiencia real del sistema en materia de conservación. Es especialmente importante actualizar las proyecciones de la capacidad de oferta y demanda de agua a medida que nuevos datos se encuentran disponibles. En algunos casos, el sistema puede desear revisar o expandir sus metas de planeación. Muchos sistemas actualizan sus planes cada cinco años. Sin embargo, las condiciones cambiantes u otros factores podrían

justificar actualizaciones más frecuentes. El cronograma de actualizaciones y revisiones podría verse afectado por requisitos estatales o locales de planeación de la conservación por parte del sistema de distribución de agua.

El documento de planeación de la conservación también debe incluir un registro de adopción del plan por parte del órgano regulador del sistema de distribución de agua (tal como el Directorio o Concejo Municipal), según convenga.

Hoja de Trabajo 3-5: Estrategia de Aplicación

A. PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL PÚBLICO

Describe el plan de participación activa del público:

B. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Describe el plan de seguimiento y evaluación:

Describe el plan para recopilar datos sobre demanda de agua:

C. ACTUALIZACIONES DEL PLAN

Describe el plan de actualizaciones y revisiones:

D. ADOPCIÓN DEL PLAN

Fecha en que se completó el plan: _____

Fecha en que se aprobó el plan: _____

Aprobado por [ente regulador]: _____

Firma: _____

[página en blanco]



Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua

PARTE 4

**LINEAMIENTOS INTERMEDIOS
PARA LA PREPARACIÓN DE PLANES DE
CONSERVACIÓN DEL AGUA**

Estos Lineamientos Intermedios han sido diseñadas para los sistemas de distribución de agua que atienden poblaciones entre 10,000 y 100,000 habitantes. La elección de los lineamientos apropiadas puede depender de diversos factores y condiciones que afectan a los sistemas de distribución de agua y su necesidad de planear la conservación. Por ejemplo, los sistemas medianos con limitados recursos de suministro de agua pueden querer seguir los lineamientos Avanzados. *Los gerentes de los sistemas de distribución de agua deben consultar las normas, reglamentos y recomendaciones de sus respectivos Estados para decidir qué Lineamientos seguir.*

1. ESPECIFICACIÓN DE LAS METAS DE LA PLANEACIÓN DE LA CONSERVACIÓN

Planeación de Metas

La planeación de metas puede realizarse desde distintas perspectivas. Estos lineamientos para la planeación, incluyendo el análisis de los beneficios y costos de las actividades de conservación, hacen hincapié en la perspectiva de la empresa abastecedora de agua. El valor de la conservación se define en primer lugar en términos de los costos relacionados con la oferta que se pueden evitar al sistema de distribución de agua. El disminuir la demanda de agua puede ayudar a las empresas abastecedoras de agua a evitar, racionalizar o posponer la construcción y operación de costosas instalaciones de suministro de agua.

Especifique las metas de la planeación de la conservación en términos de los beneficios previstos para el sistema de distribución de agua y sus usuarios. En la medida de lo posible, involucre a los miembros de la comunidad afectados en el desarrollo de metas de planeación de la conservación y a lo largo del proceso de aplicación.

Los beneficios de la conservación también pueden entenderse desde las perspectivas de los usuarios y de la sociedad en general. La conservación beneficia a la sociedad preservando los recursos ambientales. La conservación puede beneficiar a los usuarios disminuyendo los costos de energía y los costos de agua a largo plazo. La conservación del agua reduce las demandas en los sistemas de disposición de aguas residuales; en realidad, la necesidad de reducir los costos de tratamiento de aguas residuales puede constituir una razón poderosa para favorecer la conservación del agua. Los lineamientos y las hojas de trabajo pueden ser usados para abordar de manera simultánea los efectos potenciales de la conservación en las operaciones de suministro de agua y tratamiento de aguas residuales.

Las metas de la planeación de la conservación pueden adoptar muchas formas. Los sistemas de distribución de agua deben señalar sus metas en términos específicos. Las metas medibles son útiles para fines de evaluación. Por ejemplo, muchos sistemas de distribución de agua identifican una meta específica de reducción del uso del agua (como porcentaje del uso actual del agua).

Entre las metas de planeación de la conservación del agua se puede incluir las siguientes:

- Eliminación, racionalización o postergación de la necesidad de llevar a cabo proyectos de inversión
- Mejora de la utilización y extensión del tiempo de duración de las instalaciones existentes
- Disminución de los costos operativos variables
- Omisión de los costos de desarrollo de nuevas fuentes
- Mejora de la preparación para situaciones de sequía y emergencia
- Educación a los usuarios sobre el valor del agua
- Mejora de la confiabilidad y los márgenes de producción de agua segura y confiable

- Protección y preservación de los recursos ambientales

Los responsables de la planeación deben repasar la sección de metas antes de finalizar el plan de conservación y consultarla periódicamente ya que las metas y los medios para lograrlas evolucionarán con el tiempo. A medida que el sistema de distribución de agua logre determinadas metas de conservación, pueden surgir nuevos objetivos.

Participación Activa de la Comunidad

El proceso de desarrollar metas puede implicar la participación de representantes de los diversos sectores (o de diversos grupos) de la comunidad que puedan tener interés en el sistema de distribución del agua y su futuro. La planeación moderna de recursos (tal como la planeación de recursos en forma integral) hace hincapié en un proceso abierto que le brinde a todos los grupos afectados la oportunidad de expresar sus intereses y preocupaciones.

Hacer que la comunidad participe en el desarrollo de metas también cumple una importante función de educación del público. Igualmente, es bien sabido que hacer que la comunidad participe del desarrollo de metas así como del proceso de aplicación puede incrementar el éxito de los programas de conservación en forma considerable.

Entre los miembros de la comunidad que podrían estar interesados en la conservación del agua se incluye a los siguientes:

- Usuarios de agua residenciales
- Usuarios de agua comerciales
- Usuarios de agua industriales
- Clientes mayoristas
- Grupos ambientales
- Grupos de derechos civiles
- Grupos étnicos
- Asociaciones laborales
- Grupos comerciales y de negocios
- Usuarios de agua recreacionales
- Agricultores
- Instituciones educativas
- Agencias del gobierno

Además de ayudar al sistema de distribución de agua a especificar las metas de la planeación, los participantes de la comunidad pueden desempeñar un papel activo en el programa de conservación del sistema. La participación activa puede ayudar a desarrollar y mantener una base de apoyo con miras a lograr las metas de conservación y “correr la voz” sobre el esfuerzo de conservación. Los participantes pueden actuar como grupo objetivo para explorar las medidas de conservación específicas (descritas en la Sección 4) y pueden también favorecer valiosos contactos con grupos clave—consumidores, negocios e instituciones—que podrían estar involucrados en la aplicación de determinadas medidas de conservación. Asimismo, los participantes pueden ofrecer información sobre su nivel de satisfacción o insatisfacción con los programas del sistema. Finalmente, los grupos comunitarios pueden ayudar al sistema de distribución de agua a supervisar los resultados y reajustar la aplicación del programa.

Para muchos sistemas de distribución de agua, implicar a la comunidad en la planeación de un sistema será una experiencia nueva. Sin embargo, la mayoría de gerentes de sistemas descubrirán que involucrar a los miembros de la comunidad en el desarrollo de metas, la aplicación de programas y la evaluación de resultados es una inversión que vale la pena hacer. Afortunadamente, existe orientación sobre este enfoque.¹

¹ Véase *Public Involvement Strategies: A Manager's Handbook* (Denver, CO: American Water Works Association Research Foundation, 1996).

2. ELABORACIÓN DE UN PERFIL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Perfil del Sistema

Hacer un inventario de los recursos y condiciones existentes constituye un paso importante en el proceso de planeación. Un perfil del sistema de distribución de agua puede ayudar a los sistemas a evaluar sus circunstancias actuales y diseñar estrategias para satisfacer sus necesidades emergentes.

Haga un resumen del servicio y las características operativas del sistema de distribución de agua. Incluya una explicación general de las condiciones y una descripción del clima, la disponibilidad de agua u otros factores que podrían afectar la planeación de la conservación del agua.

La mayoría de sistemas debería mantener los datos e información necesaria para elaborar un perfil. Gran parte de la información puede ya haber sido compilada para el plan de una instalación o para otros propósitos. La Hoja de trabajo 4-1 contiene una tabla de resumen relativamente simple que puede ser usada por los sistemas para integrar y presentar las características clave del sistema. El perfil del sistema puede ampliarse para incluir información adicional. Por ejemplo, los sistemas pueden desear presentar los datos de las tendencias de algunas características (tales como las medidas de oferta y demanda). Los sistemas deben incluir en su perfil características adicionales o detalles que se consideren importantes para entender la naturaleza del sistema.

Condiciones del Sistema

La Hoja de Trabajo 4-2 proporciona una visión general de las condiciones que podrían afectar al sistema de distribución de agua y su esfuerzo de planeación de la conservación. Esta lista de verificación puede ser usada para hacer un análisis general de las condiciones que afectan la oferta y demanda de agua. Con fines de planeación, es importante identificar y concentrarse en las condiciones que afectan mayormente a un sistema en particular.

Las condiciones descritas en la hoja de trabajo sugieren la necesidad de la planeación de la conservación del agua. Si bien todos los sistemas de distribución de agua pueden beneficiarse de las mejoras en la eficiencia, la conservación del agua puede ser especialmente beneficiosa para los sistemas que experimentan escasez de agua o rápidos aumentos de la demanda. Por ejemplo, se recomienda encarecidamente a los sistemas que enfrentan una o más de las siguientes condiciones, considerar toda la variedad de medidas de conservación disponibles de conformidad con estos lineamientos:

- Los sistemas en áreas designadas por el Estado como críticas o áreas bajo tensión
- Los sistemas que experimentan frecuentes sequías, emergencias o problemas de producción segura
- Los sistemas con excesivo consumo de agua no contabilizada o pérdidas de agua

- Los sistemas que ingresan en importantes ciclos de construcción
- Los sistemas que anticipan un rápido crecimiento de la demanda de agua

Para algunas condiciones, los Estados podrían proporcionar medidas de valores referenciales que los sistemas de distribución de agua pueden usar con fines de comparación. Por ejemplo, un Estado podría tener criterios específicos para definir las áreas de uso crítico o áreas bajo tensión, para clasificar el uso de agua per cápita o para identificar la antigüedad de los sistemas. Cuando sea posible, los sistemas deben tratar de comparar las condiciones significativas utilizando medidas generalmente aceptadas.

Además de la hoja de trabajo de resumen, los responsables de la planeación deben preparar por escrito una breve explicación sobre las condiciones importantes que afectan sus sistemas. Se puede prestar especial atención al clima y a la disponibilidad de agua, pero también pueden considerarse otros factores que afectan al sistema. Esta información puede ser usada para ayudar a los sistemas a identificar los problemas y oportunidades a lo largo del proceso de planeación.

Esfuerzos Actuales de Conservación

Se incluye la Hoja de Trabajo 4-3 para que los sistemas de distribución de agua puedan describir sus actividades actuales y programas de conservación del agua. Para cada medida de conservación implementada, los responsables de la planeación pueden indicar el ahorro de agua anual aproximado obtenido, cuándo se inició la aplicación de la medida y si se ha planeado una aplicación continua. Asimismo, pueden incluir en el plan cualquier otra información pertinente sobre los esfuerzos actuales y su eficiencia.

Hoja de Trabajo 4-1: Perfil del Sistema de Distribución de Agua

A CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO		Número		
1	Estimación de la población servida			
2	Estimación del área de servicio (en millas cuadradas)			
3	Longitud de tuberías principales			
4	Número de plantas de tratamiento			
5	Número de sistemas de distribución de agua individuales			
6	Interconexión con otros sistemas			
B OFERTA DE AGUA ANUAL		Volumen anual	Número de tomas o puntos de fuente	Porcentaje medido
7	Agua subterránea			%
8	Agua superficial			%
9	Compras: agua cruda			%
10	Compras: agua tratada			%
11	Oferta total anual de agua			%
C CONEXIONES DE SERVICIO		Conexiones	Venta de agua	Porcentaje medido
12	Residenciales, unifamiliares			
13	Residenciales, multifamiliares			
14	Comerciales			
15	Industriales			
16	Públicas o gubernamentales			
17	Colectivas			
18	Otras			
19	Total de conexiones			
D DEMANDA DE AGUA		Volumen anual	Porcentaje del total	Por conexión
20	Medición de consumo residencial			
21	Medición de consumo no residencial			
22	Medición de consumo colectivo			
23	Otras mediciones			
24	Agua no contabilizada: usos autorizados			
25	Agua no contabilizada: usos no autorizados			
26	Demanda total del sistema (uso total)			
E DEMANDA PROMEDIO Y MÁXIMA		Volumen	Capacidad total de oferta	Porcentaje de la capacidad total
27	Demanda promedio diaria			%
28	Demanda máxima diaria			%
29	Demanda máxima horaria			%
F DETERMINACIÓN DE PRECIOS		Estructura tarifaria	Frecuencia de medición	Frecuencia de facturación
30	Tarifa residencial			
31	Tarifa no residencial			
32	Otras tarifas			
G PLANEACIÓN		Preparó un Plan <input checked="" type="checkbox"/>	Fecha	Lo presentó al Estado <input checked="" type="checkbox"/>
33	Capital, instalaciones o plan de suministro			
34	Plan para sequías o emergencias			
35	Plan de conservación del agua			

Hoja de Trabajo 4-2: Descripción General de las Condiciones del Sistema [a]

Línea	Condiciones	Creciente necesidad de conservación →→→ Marque la descripción adecuada <input checked="" type="checkbox"/>			No Sabe <input checked="" type="checkbox"/>			
A CLIMA Y DISPONIBILIDAD DEL AGUA								
1	Precipitación medio	Alta	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Baja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Temperaturas medio	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Áreas críticas de suministro	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Usos de agua competitivos	No	<input type="checkbox"/>	Posiblemente	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Limitaciones ambientales	No	<input type="checkbox"/>	Posiblemente	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Aspectos de calidad/cantidad	No	<input type="checkbox"/>	Posiblemente	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Variación estacional en el clima	Poca	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Mucha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Problemas en el flujo de ingreso	Pocos	<input type="checkbox"/>	Moderados	<input type="checkbox"/>	Muchos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Escasez o frecuencia de emergencias	Poca	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA								
10	Antigüedad del sistema	Nuevo	<input type="checkbox"/>	Cierta antigüedad	<input type="checkbox"/>	Antiguo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Condición general del sistema	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Pérdida y fuga de agua	Poca	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Mucha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Agua no contabilizada	Poca	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Mucha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Se excede la oferta de producción segura	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Se exceden las descargas de aguas residuales	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Se excede la capacidad de las aguas residuales	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Potencial para reciclado y reutilización	Bajo	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Planes de mejoramiento	Pocos	<input type="checkbox"/>	Moderados	<input type="checkbox"/>	Muchos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Inversión prevista	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Mucha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C DEMOGRAFÍA DEL SISTEMA								
20	Tasa anual de crecimiento de la población	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Tasa anual de crecimiento de la demanda	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Tasa anual de crecimiento económico	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Uso de agua per cápita (por clase)	Poco	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Relación entre la demanda extrema y la demanda promedio	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Presencia de usuarios de grandes volúmenes	Poca	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Mucha	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D OTROS FACTORES								
26								<input type="checkbox"/>
27								<input type="checkbox"/>
28								<input type="checkbox"/>

[a] El Estado puede proporcionar valores referenciales específicos (cuantificados) para estos indicadores.

3. PREPARACIÓN DE UNA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Proyección de la Demanda

La proyección del uso (o demanda) de agua es una parte crítica del proceso de planeación. Las proyecciones pueden variar desde simples proyecciones basadas en el crecimiento previsto de la población hasta modelos complejos, utilizando una serie de variables para explicar las variaciones en el uso del agua. Es posible hacer proyecciones para el sistema de distribución de agua como un todo; sin embargo, las proyecciones son más exactas cuando se preparan para clasificaciones individuales de uso del agua o sectores.

Prepare una proyección de la demanda prevista de agua para períodos seleccionados. En la medida en que resulte práctico, los responsables de la planeación deben tener en cuenta las variaciones en la demanda basadas en el tipo de uso de agua, así como realizar un análisis de "suposiciones" (sensibilidad).

Los lineamientos sugieren a los responsables de la planeación preparar proyecciones para períodos de cinco, diez y veinte años. También es posible usar períodos adicionales. Mientras mayor sea el horizonte de planeación, mayor será la imprecisión de la proyección. Las proyecciones deben revisarse y actualizarse en forma regular.

La proyección de la demanda debe reconocer los efectos de las medidas de conservación ya implementadas. La proyección también debe reconocer los efectos en la demanda, de las normas de eficiencia en fontanería establecidas en la Ley sobre la Política Energética de 1992 (véase el Apéndice B, Tablas B-5 y B-6)² Las nuevas construcciones y renovaciones no contribuirán tanto a la demanda total como en el pasado; los sistemas que no están experimentando un crecimiento podrían detectar bajas en la demanda debido a estos efectos. Para los fines de este plan de conservación, no se deben incluir los efectos previstos en la demanda provocados por las medidas contempladas en el mismo. En la Sección 8 (Hoja de Trabajo 4-12) se realiza una revisión de la proyección de la demanda basándose en la aplicación de las medidas de conservación planeadas.

No es necesario que los sistemas preparen una proyección por separado para los efectos de este plan si ya se ha preparado una proyección para el sistema dentro de un marco temporal apropiado. Los responsables de la planeación deben incluir los resultados de sus proyecciones en este plan.

² Un método para calcular el efecto del empleo de dispositivos eficaces en la demanda puede encontrarse en Amy Vickers, "The Energy Policy Act: Assessing its Impact on Utilities." *Journal American Water Works Association* (agosto de 1993): 56-62.

Método de Proyección

Los sistemas que siguen los lineamientos Intermedios deben usar, como mínimo, la técnica de proyección desarrollada en la Hoja de Trabajo 4-4. Este enfoque separa (como mínimo) los usuarios residenciales de los usuarios no residenciales. La proyección debe hacerse sobre una base per cápita o por conexión. Sin embargo, para el sector no residencial, los responsables de la planeación deben basarse en los empleados, puestos de trabajo u otra variable explicativa adecuada.

Es posible perfeccionar la proyección de la demanda considerando la clasificación de los usuarios. Por ejemplo, la clase no residencial puede subdividirse en la clase comercial y la clase industrial (así como usuarios mayoristas de agua). Igualmente, se debe preparar una proyección separada para el agua no contabilizada o agua que no le produce ingresos al sistema. El agua no contabilizada incluye los usos autorizados del agua, así como las pérdidas y fugas. (La Hoja de Trabajo A-2 contenida en el Apéndice A puede ser útil para comprender el agua no contabilizada y las pérdidas de agua). Los responsables de la planeación deben también calcular la demanda promedio diaria y la demanda máxima diaria a lo largo del horizonte de planeación. Tal como se explica en la Sección 4, se ha diseñado diferentes tipos de instalaciones de suministro para satisfacer la demanda de agua (promedio o punta), y se ha destinado diversos tipos de medidas de conservación para los diferentes tipos de demanda.

Cada una de las proyecciones debe someterse a un análisis básico de “suposiciones” para abordar cambios potencialmente importantes en el nivel o patrón de la demanda de agua. Las proyecciones deben tener en cuenta cualquier cambio conocido, planeado o medible que afecte a la demanda, *con excepción de las medidas de conservación contempladas en estos lineamientos* y ello debe ser explicado en el plan. En la Sección 8 (Hoja de Trabajo 4-12) se efectuarán los reajustes a la proyección basados en el ahorro esperado como resultado de la conservación.

Este método de proyección también es muy simple y limitado. Si bien tiene en cuenta la variación en el uso del agua por clase de usuario, el método también presupone que el uso unitario (uso por persona, vivienda, negocio, etc.) no varía con el tiempo.

Hoja de Trabajo 4-4: Proyección Preliminar de la Demanda de Agua [a]

Línea	Concepto	Año Actual	Proyección para 5 años	Proyección para 10 años	Proyección para 20 años
A	DEMANDA RESIDENCIAL				
1	Consumo actual de agua residencial anual (total de galones)				
2	Población actual servido [b]				
3	Consumo residencial per cápita (dividir línea 1 entre línea 2 [b])				
4	Población proyectada [b]				
5	Demanda anual de agua residencial proyectada (multiplicar línea 3 por línea 4)				
B	DEMANDA NO RESIDENCIAL [C]				
6	Consumo de agua anual no residencial actual (total de galones)				
7	Número actual de empleados o puestos de trabajo [c]				
8	Consumo de agua por empleado o puesto de trabajo (dividir línea 6 entre línea 7)				
9	Número proyectado de empleados o puestos de trabajo				
10	Demanda anual de agua no residencial proyectada (multiplicar línea 8 por línea 9)				
C	AGUA NO CONTABILIZADA (AGUA NO VENDIDA A LOS USUARIOS)				
11	Volumen actual y pronostico [d]				
D	DEMANDA TOTAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA				
12	Demanda actual total de agua (sumar líneas 1, 6 y 11)				
13	Demanda total anual de agua proyectada (sumar líneas 5, 10 y 11)				
14	Ajustes a la proyección (+ o -)				
15	Demanda actual total de agua anualizada (línea 12) y pronosticada (sumar líneas 13 y 14) [e]				
16	Capacidad de oferta anual actual y proyectada [f]				
17	Diferencia entre el uso total y la capacidad de oferta total (+ o -) (línea 12 menos línea 15)				
E	DEMANDA PROMEDIO DIARIA Y MÁXIMA DIARIA				
18	Demanda promedio diaria (dividir línea 15 entre 365)				
19	Demanda máxima diaria actual				
20	Relación entre la demanda máxima diaria y la demanda promedio diaria (dividir línea 20 entre línea 19)				
21	Demanda máxima diaria proyectada (multiplicar línea 18 por línea 20 para todos los años pronosticados)				
22	Reajuste de la proyección de la demanda máxima diaria [e]				
23	Demanda máxima diaria actual (línea 19) y pronostico reajustado (sumar líneas 21 y 22)				
24	Capacidad de oferta diaria (dividir línea 16 entre 365)				
25	Relación entre la demanda máxima diaria y la oferta diaria (dividir línea 23 entre línea 24)				

[a] Para los usuarios de grandes volúmenes se debe preparar proyecciones por separado.

[b] Los responsables de la planeación pueden elegir usar conexiones de servicio o viviendas en lugar de población y uso del agua por conexión en lugar de uso del agua per cápita.

[c] Se pueden usar variables explicativas distintas a los empleados o puestos de trabajo según convenga. En la medida de lo posible, la proyección debe estar desglosada por sector de uso de agua (por ejemplo se debe realizar el análisis de uso de agua comercial e industrial y de agua no contabilizada) y un análisis de sensibilidad cualitativo (de "suposiciones") para la proyección de cada sector

[d] Proporcionar una explicación de la proyección de agua no contabilizada, incluyendo todas las suposiciones importantes.

[e] Proporcionar una explicación de los ajustes a las proyecciones, incluyendo todas las suposiciones importantes

[f] La capacidad de oferta debe tener en cuenta los suministros disponibles (permisos), la capacidad de tratamiento y la capacidad del sistema de distribución y debe reflejar la capacidad de oferta total práctica del sistema, incluyendo el agua comprada.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PLANEADAS

Proyección de la Oferta

En esta parte del plan de conservación, se le pide a los responsables de la planeación preparar un cálculo de costos de oferta basado en la satisfacción del nivel de demanda de agua especificada en la proyección sin ajustes de la demanda (es decir, sin ajustes respecto a la conservación adicional). Esta es la parte crítica del análisis ya que establece el costo previsto de las mejoras de *estimulo a la oferta* y las adiciones a la misma. Este cálculo de costos será utilizado para representar el valor de las actividades de conservación o de la *demanda*.

Describa las mejoras planeadas para el sistema de distribución de agua en un horizonte de planeación razonable, identifique los tipos de mejoras propuestas y calcule el costo total, anual y unitario de las mejoras. Prepare una proyección preliminar de la capacidad instalada.

Debido a que los beneficios de la conservación se extienden al futuro, es importante abordar el tema de los costos de la oferta desde un enfoque progresista. El concepto de costo marginal o diferencial conlleva la idea de que el valor "real" de un recurso de suministro puede ser medido en términos del costo del siguiente aumento del suministro. Si sólo están disponibles suministros de altos costos, el costo marginal o diferencial será alto. Para muchas comunidades, los aumentos futuros del suministro serán muy costosos. El costo de la conservación del agua en el tiempo futuro será equivalente a la opción de suministro más costosa disponible en ese momento, debido a que esa es la opción de suministro que está siendo desplazada por la conservación.

Análisis de Costos

Para comparar el costo de las medidas de estímulo a la oferta con las medidas de estímulo a la demanda o conservación (según una base de costo por galón), se necesita una contabilización razonable de los costos previstos de la oferta. Los responsables de la planeación deben elegir un horizonte de tiempo apropiado; se puede usar un período de veinte años u otro período adecuado. La elección del marco temporal debe guardar consistencia con la proyección de la demanda (Sección 3) así como con otras consideraciones de la planeación.

Los responsables de la planeación deben empezar preparando un cálculo de las principales mejoras y adiciones que se requerirán durante el horizonte de planeación a fin de satisfacer la demanda prevista (incluyendo un margen de reserva seguro). Los planos de las instalaciones u otros documentos de planeación pueden proporcionar cálculos detallados de costos. La Hoja de Trabajo 4-5 puede usarse para resumir las mejoras y adiciones, las cuales se desglosan en tres categorías: fuente de suministro, conducción y tratamiento y distribución (Se pueden usar categorías adicionales según se requiera).

Los responsables de la planeación deben considerar todas las mejoras y adiciones en las infraestructuras. Las mejoras incluyen las renovaciones y expansiones necesarias para mantener o incrementar la seguridad o confiabilidad al interior de las instalaciones existentes. Las adiciones comprenden a las nuevas instalaciones. No se debe incluir las mejoras en el mantenimiento regular. Igualmente, se debe registrar en la Hoja de Trabajo 4-5 las compras revistas y el costo del agua. Para esta parte del análisis, se debe considerar los efectos de las medidas de conservación que están siendo aplicadas, pero se debe excluir los efectos de las nuevas medidas de conservación en la necesidad de una capacidad de oferta de agua. (Estos efectos están descritos en la Sección 8).

Si no se ha planeado ninguna mejora o incremento de infraestructura, se puede anotar el valor "0" y el cálculo de los costos de oferta puede basarse en los costos operativos (incluyendo el costo de la energía, sustancias químicas y agua comprada).

Cómo Calcular los Costos Crecientes de la Oferta

La Hoja de Trabajo 4-6 proporciona un método de colocar valor en las mejoras y adiciones que incentivan la oferta. Las mejoras y adiciones están clasificadas en categorías: fuente de abastecimiento, plantas de tratamiento de agua, almacenamiento de agua tratada y principales líneas de conducción. Las compras de agua un bloque se registran por separado. Los costos de capital durante la vida útil de los proyectos previstos (incluyendo los costos de financiamiento) *son anualizados* y reportados según una base por galón. Los costos de financiamiento pueden ser incorporados en el cálculo del costo anualizado usando la tasa de interés esperada para financiar el (los) proyecto(s) o el costo general de capital del sistema.

A la proyección del costo anualizado de capital se le añade el costo operativo variable por galón de producción para las plantas existentes y proyectadas, incluyendo los costos asociados a la energía, sustancias químicas y compras de agua en bloque, tanto las que ya se realizan como las nuevas. Los responsables de la planeación pueden usar los cálculos resultantes de costos diferencias anuales totales por tipo de instalación (punta y promedio) para obtener un estimado simple de los costos de oferta diferencial, el cual puede ser comparado posteriormente con el costo unitario de aplicar las medidas de conservación.

Las instalaciones de suministro han sido diseñadas para satisfacer los diferentes tipos de demanda de agua (tal como se resumen en la Tabla 4-1); de manera similar, las distintas medidas de conservación afectan a los diferentes tipos de demanda de agua. Los responsables de la planeación deben identificar, de la manera más razonable posible, el grado de mejoras y adiciones necesarias para satisfacer la demanda promedio y/o extrema.

Las reducciones en el costo de capital relacionadas con la conservación dependerán del grado en que se pueda eliminar, posponer o racionalizar las instalaciones destinadas a incentivar la oferta. El efecto de la conservación en las instalaciones necesarias dependerá del patrón de demanda del servicio público individual así como de su ciclo de construcción (es decir, la oportunidad de las instalaciones que actualmente están siendo desarrolladas). La conservación puede ser

particularmente beneficiosa para los sistemas que tienen un horizonte de planeación suficiente para integrar la conservación con opciones de recursos convencionales. En algunos casos, no es posible evitar los costos de capital pero la conservación puede todavía producir un ahorro en los gastos de operación. Se requiere cierto grado de criterio analítico para evaluar los costos diferenciales e integrar los recursos de la oferta con los de la demanda.

Tabla 4-1: Relación de la Demanda de Agua Con las Instalaciones de Suministro

Tipo de Demanda de Agua	Tipo de Instalación de Suministro de Agua
Demanda promedio diaria	Instalaciones para la fuente de suministro, incluyendo instalaciones de almacenamiento de agua no tratada (tales como embalses)
Demanda máxima (punta) diaria	Plantas de tratamiento de agua Principales líneas de conducción
Demanda máxima horaria [a]	Instalaciones de almacenamiento de agua tratada Tuberías de conducción [b] Estaciones de bombeo [b]

Fuente: Adaptado de Charles W. Howe y F. Pierce Linaweaver, "The Impact of Price on Residential Water Demand and its Relationship to System Design and Price Structure, *Water Resources Research* 3 (Primer trimestre de 1967): 13-32.

[a] Demanda máxima diaria más requisitos de flujo para combatir incendios.

[b] Estas instalaciones deben considerarse en el análisis en caso de que puedan resultar afectadas por medidas de conservación tales como detección y reparación de fugas, manejo de la presión o gestión de recursos integrada.

Este enfoque produce una estimación muy prudente del valor de las opciones de suministro. Los costos no se incrementan (para dar cuenta del valor creciente de los recursos de suministro de agua a lo largo del tiempo), ni se descuentan (para dar cuenta del valor del dinero en el tiempo) ni se ajustan por inflación. Los lineamientos Avanzados describen estos ajustes.

Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta

Basándose en las mejoras y adiciones previstas, los responsables de la planeación también pueden presentar una proyección preliminar de la capacidad total de oferta durante el período de planeación. Para este fin, se ha suministrado la Hoja de Trabajo 4-7. La proyección, que puede presentarse en forma de tabla o gráfico, sirve para indicar cuándo se espera que ocurran cambios. La proyección total de la oferta debe reflejar tanto las adiciones a la capacidad como las reducciones. Las mejoras que permiten que el sistema mantenga su capacidad pueden indicarse con anotaciones bajo la columna adiciones (para reflejar la mejora) y bajo la columna de reducciones (para reflejar las instalaciones retiradas de servicio). Para las instalaciones de tratamiento de aguas residuales se puede usar un análisis similar.

La proyección de la oferta es *preliminar* ya que puede ser y será revisada más adelante en el plan para reflejar el efecto de la conservación en las necesidades de suministro de agua.

Hoja de Trabajo 4-5: Mejoras y Adiciones Previstas

Describe las mejoras y adiciones planeadas: _____

Describe el marco temporal para las mejoras y adiciones planeadas (años): _____

Tipo de proyecto [a]	Mejora	Adición	Fecha de inicio	Fecha de terminación
Fuente de suministro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Plantas de tratamiento del agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Almacenamiento de agua tratada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Principales líneas de conducción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Otros _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____

Necesidad del (de los) proyecto(s)
(marque las que corresponda)

Notas

Ampliar el cumplimiento de los reglamentos	<input type="checkbox"/>	_____
Reemplazar antiguos equipos y plantas	<input type="checkbox"/>	_____
Satisfacer la demanda promedio diaria	<input type="checkbox"/>	_____
Satisfacer la demanda máxima diaria	<input type="checkbox"/>	_____
Satisfacer las necesidades de crecimiento futuro	<input type="checkbox"/>	_____
Otras : _____	<input type="checkbox"/>	_____

Financiamiento

Tasa de interés

Costo del financiamiento	<input type="checkbox"/>	_____
Costo general del capital [de conocerse]	<input type="checkbox"/>	_____

Compra de agua

Compras de agua previstas para el futuro	_____	(galones por año)
	_____	(dólares por galón)

[a] Los planes integrales pueden incluir instalaciones de tratamiento de aguas residuales

Hoja de Trabajo 4-6: Costo de las Instalaciones de Suministro

Línea	Concepto	Instalaciones para satisfacer la demanda promedio diaria	Instalaciones para satisfacer la demanda máxima diaria [a]			Compra de agua necesaria para satisfacer la demanda [b]	Cálculo del costo de la oferta diferencial simple (US\$/galón)
		Fuente de suministro	Plantas de tratamiento de agua	Almacenamiento de agua tratada	Principales líneas de conducción		
A	CAPACIDAD DE OFERTA EN GALONES ANUALES [c]						
1	Capacidad instalada actual o compra de agua						
2	Mejoras y adiciones planeadas						
3	Reducciones planeadas						
4	Capacidad instalada futura o compras (línea 1 más línea 2 menos línea 3)						
B	COSTO DE LAS MEJORAS Y ADICIONES PLANEADAS						
5	Costo total aproximado de las mejoras y ampliaciones planeadas señaladas en la línea 2 (incluyendo costos de financiamiento)						
6	Duración esperada de las nuevas plantas (años)						
7	Costos de capital anuales estimados (dividir línea 5 entre línea 6)						
8	Costos de operación anuales estimados [d]						
9	Costos anuales totales estimados (línea 7 más línea 8) [e]						
10	Costo unitario de las nuevas plantas (dividir línea 9 entre línea 2)						
11	Costo de la oferta diferencial simple (sumar todas las anotaciones desde la línea 10)						

[a] Se puede incluir las instalaciones adicionales o equipos de capital según corresponda.

[b] El plan debe indicar si se necesita hacer compras para satisfacer la demanda promedio diaria, la demanda máxima diaria, o ambas.

[c] Los responsables de la planeación deben seleccionar un horizonte razonable de planeación para las instalaciones de suministro y usar el mismo marco temporal para todas las instalaciones.

[d] Costo operativo variable anual (incluyendo la energía, sustancias químicas y compra de agua).

[e] Este cálculo del valor simplificado no incluye la tasa de descuento, la tasa de incremento o el ajuste por inflación. Este análisis también puede extenderse para incluir el costo diferencial de la recolección y tratamiento de aguas residuales.

Hoja de Trabajo 4-7: Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta

Año	Adiciones (+)	Reducciones (-)	Capacidad de oferta total para el sistema (anual o diaria)
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

5. DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Niveles y Medidas

Los sistemas de distribución de agua tienen a su disposición una amplia variedad de medidas específicas de conservación. Estas medidas incluyen técnicas de manejo de la oferta y la demanda para ahorrar el agua y varían desde simples herramientas educativas hasta la promoción de tecnologías avanzadas de uso eficiente del agua. La utilización de una medida en especial depende de si satisface o no los criterios de eficiencia en función de los costos y otros criterios de planeación y de si su uso cumple o no con las leyes y reglamentos aplicables, incluyendo los códigos estatales y locales sobre fontanería.

Analice la lista de medidas de conservación que se recomienda tener en consideración y determine las medidas que se han implementado, están planeadas o no planeadas. Explique por qué no se ha planeado una medida para el sistema de distribución de agua.

Las medidas de conservación están organizadas en tres niveles: Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3. Cada nivel incluye cuatro categorías de medidas. Dentro de cada categoría se describen las medidas específicas de conservación del agua. El Apéndice A proporciona información adicional y varias hojas de trabajo sobre las medidas de conservación. Se insta a los responsables de la planeación a que exploren la amplia variedad de medidas potenciales de conservación para que las tomen en consideración en sus programas de conservación.

Determinación de las Medidas de Conservación

La Hoja de Trabajo 4-8 contiene un resumen de todas las medidas y destaca el conjunto mínimo de medidas que se recomienda tener en consideración en los lineamientos Intermedios. Los sistemas deben usar la lista de verificación para analizar y resumir las medidas que están siendo implementadas, se hayan planeado o no en este momento. Los responsables de la planeación también pueden identificar medidas adicionales y prácticas mientras desarrollan sus planes de conservación.

Se espera que los sistemas de distribución de agua que siguen los lineamientos Intermedios apliquen las prácticas Básicos y ampliamente aceptadas señaladas en el Nivel 1. Si no han cumplido con las medidas del Nivel 1, los responsables de la planeación deben presentar una buena justificación, incluyendo el análisis de la eficiencia en función de los costos si éste es el motivo de no haber implementado la medida.

Los responsables de la planeación deben seleccionar las medidas en términos de factibilidad general. En algunos casos, puede no ser posible que un sistema implemente una medida debido a restricciones legales u otras medidas apremiantes. El plan de conservación debe ofrecer una explicación si no se puede aplicar una medida por el período de tiempo cubierto por el plan. No

es necesario preparar un análisis de costo-eficiencia para las medidas que no pueden ser aplicadas.

Hoja de Trabajo 4-8: Lista de Verificación de las Medidas de Conservación [a]

Medida (a)	Ya Implementada <input checked="" type="checkbox"/>	Se ha planeado Aplicar <input checked="" type="checkbox"/>	Comentarios [b]
MEDIDAS DE NIVEL 1			
Medición universal [B]			
Medición del agua de la fuente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Medición de las conexiones de servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Medición del agua de uso público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Lectura del medidor a intervalos fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Análisis de la exactitud del medidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Prueba, calibración, reparación y cambio de los medidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Contabilización del agua y control de pérdidas [A]			
Agua contabilizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Reparación de fugas conocidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Análisis del agua no contabilizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Auditoría del sistema de distribución de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Estrategia de detección y reparación de fugas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Sensores automáticos / telemetría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Programa de prevención de pérdidas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Determinación de costos y precios [B]			
Contabilización del costo del servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Cobros al usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tarifas medidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Análisis de costos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tarifas no promocionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Métodos avanzados de determinación de precios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Información y educación [B]			
Recibo de agua fácil de entender	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Información disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Recibo de agua informativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Insertos en el recibo de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Programa escolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Programa de educación del público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Talleres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Comité consultor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

[La hoja de trabajo continúa. Véase las notas a pie de página al final de la hoja de trabajo.]

Hoja de Trabajo 4-8 (Continuación)

Medida (a)	Ya Implementada <input checked="" type="checkbox"/>	Se ha planeado Aplicar <input checked="" type="checkbox"/>	Comentarios
MEDIDAS DEL NIVEL 2			
Auditorías del uso del agua [B]			
Auditorías de usuarios de grandes volúmenes de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Grandes auditorías del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Auditorías de uso final selectivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Modernizaciones [B]			
Equipos de modernización disponibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Distribución de equipos de modernización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Programas objetivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Manejo de la presión [A]			
Regulación de la presión en todo el sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Uso selectivo de válvulas reductoras de presión</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Eficiencia del paisaje [P]			
Promoción de la eficiencia del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Planeación y renovación del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Submedición selectiva del riego</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Manejo del riego</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
MEDIDAS DEL NIVEL 3			
Reemplazos y promociones [B]			
<i>Descuentos e incentivos (no residenciales)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Descuentos e incentivos (residenciales)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Promoción de nuevas tecnologías</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Reutilización y reciclado [B]			
<i>Aplicaciones industriales</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Aplicaciones en riego de grandes volúmenes</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Aplicaciones residenciales selectivas</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Regulación del uso de agua [B]			
<i>Normas y regulaciones de uso del agua</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Requisitos para nuevos desarrollos</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Gestión de recursos en forma integrada			
<i>Tecnologías de fomento a la oferta</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
<i>Tecnologías de fomento a la demanda</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

[a] Para más información sobre las medidas, véase el Apéndice A. Las medidas que no están en cursiva deben ser consideradas como mínimas.

[b] Anote los problemas especiales relativos a la medida, incluyendo los obstáculos legales o de otro tipo que impiden la aplicación.

Nota: Medidas pueden afectar la demanda promedio diaria [A], la demanda máxima (punta) diaria [P] o ambas [B], según se indica.

6. ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS

Propósito

En esta sección se utiliza un análisis de los beneficios y costos para facilitar la comparación y selección de las medidas. En la Sección 7, los responsables de la planeación considerarán otros criterios aparte de la eficiencia y en la Sección 8, calcularán los efectos reales de la conservación en las instalaciones de capital planeadas.

Para cada medida de conservación del agua identificada y demás medidas de interés, calcule los costos totales de aplicación (en dólares) y el ahorro prevista del agua (volumen), evalúe la eficiencia de la medida en función a los costos y compare el costo de la conservación con los beneficios (medidos en términos del costo diferencial de la oferta).

El análisis de los beneficios y costos constituye una parte invaluable del proceso de planeación. Se puede usar un análisis de la *eficiencia en función de los costos* para comparar las medidas alternativas de conservación en términos de dólares por galón de agua ahorrada. Por ejemplo, una medida podría producir un ahorro del orden de US\$.25/1,000 galones mientras que otra produce un ahorro en los costos de US\$.50/1,000 galones. El análisis de la eficiencia en función de los costos también puede usarse para comparar las medidas de conservación con las opciones de oferta. Un simple análisis del *beneficio neto* puede usarse para determinar si los beneficios de aplicar una medida son mayores que los costos.

Ahorro de Agua

La Hoja de Trabajo 4-9 debe llenarse para *cada* medida de conservación señalada en la Sección 5. En algunos casos, los responsables de la planeación pueden querer combinar las medidas basándose en el programa de conservación previsto. *Todas las medidas interrelacionadas que se espera que produzcan un ahorro de agua identificable deben combinarse y tratarse como una medida a fin de evitar contabilizar el ahorro de agua planeada más de una vez en el análisis.*

La Hoja de Trabajo empieza con una descripción modificable de la medida y un cálculo del agua que se ahorrará. Se debe indicar el tiempo de duración prevista de la medida. Los responsables de la planeación también deben indicar si la medida está destinada a la reducción de la demanda promedio diaria, la demanda máxima diaria, o ambas. Los cálculos del ahorro potencial del agua deben ser lo más realistas posible, basándose en el sistema y en consideraciones regionales. Para algunas medidas, en particular aquellas que dependen de las respuestas del usuario (tales como información y programas educativos), el cálculo reflejará un alto grado de imprecisión. Bajo estas circunstancias, los responsables de la planeación pueden optar por usar una variedad de cálculos.

El plan debe indicar el ahorro típico del agua que se piensa lograr con la medida, el número de instalaciones planeadas y la duración prevista de la medida, así como si se espera que la medida reduzca la demanda promedio diaria o la demanda máxima diaria (o ambas).

Costos de Aplicación

La Hoja de Trabajo 4-9 incluye un método para resumir el costo total de aplicación de la medida. Se debe incluir todos los costos relacionados con la aplicación. Siempre que sea posible, los responsables de la planeación deben obtener estimaciones razonables de costos de los proveedores potenciales. Entre los tipos de costos que deben ser analizados se incluye:

- Materiales
- Mano de obra
- Descuentos y otros pagos
- Mercado y publicidad
- Gestión
- Consultoría o contratación
- Otros

Debe considerarse un cronograma de aplicación realista. En el plan se debe describir cualquier circunstancia especial que afecte el cronograma o el costo de aplicación de las medidas propuestas.

Asimismo, cada hoja de trabajo incluye un lugar en donde calcular el ahorro unitario anual de agua estimado (es decir, el ahorro por medida o “unidad”), el ahorro total anual de agua y el ahorro total de agua en el curso de la duración de la medida. Para cada medida, se debe indicar el método usado para calcular el ahorro de agua. Esto podría incluir, por ejemplo, una fórmula para convertir el ahorro diario per cápita en ahorro anual. En algunos casos (como en el programa de control de fugas), podría no ser factible calcular el ahorro para cada unidad, en cuyo caso es suficiente calcular el ahorro total anual que se piensa obtener con la medida.

Eficiencia En Función de los Costos

El análisis de la eficiencia de cada medida en función de los costos se basa en la identificación de los costos de suministro descritos en la Sección 4. Utilizando este análisis, se puede comparar el costo de la conservación (por ejemplo, US\$.50 por 1,000 galones ahorrados) con el costo diferencial simple del suministro (por ejemplo, US\$2.00 por 1,000 galones producidos). La diferencia entre el costo de la conservación por galón y el costo del suministro por galón es un indicador simple de los beneficios potenciales (o ahorro en los costos) de la conservación.

No es necesario que los responsables de la planeación preparen un análisis de eficiencia en función de los costos o un análisis de los beneficios netos de las medidas del Nivel 1 si ya se ha implementado esas medidas o si su aplicación ya está planeada. Se deberá presentar un análisis si la eficiencia en función de los costos es la base por la cual se rechaza una medida del Nivel 1. Si el análisis de las medidas del Nivel 1 lleva al responsable de la planeación a concluir que una medida propuesta no es eficaz desde el punto de vista de los costos, o que no cumple con satisfacer los demás criterios para la aplicación, el plan deberá incluir una explicación de estos hallazgos y conclusiones en la Hoja de Trabajo 4-11 (Sección 7).

Beneficios Netos

Estos lineamientos brindan una visión limitada de los beneficios y costos, los cuales están considerados desde la perspectiva del proveedor del servicio de agua. El análisis excluye otras perspectivas potencialmente importantes: la de los consumidores de agua, la sociedad y el medio ambiente. Los responsables de la planeación deben tener en mente que este enfoque de alguna manera puede subestimar ciertos tipos de beneficios y costos. El valor de aplicar una medida de conservación se calcula usando el costo diferencial simple del suministro. En otras palabras, los beneficios de la conservación pueden medirse en términos del potencial para evitar los costos de suministro.

Es posible mostrar el beneficio neto de aplicar la medida restando los costos totales del programa de los beneficios totales del programa (el valor en dólares del agua ahorrada). Una medida se considera razonablemente eficaz y buena candidata para la aplicación cuando los beneficios exceden de los costos (suponiendo que los costos y beneficios estén adecuadamente especificados). Sin embargo, tal como se señala en la Sección 7, la selección de medidas puede basarse en consideraciones adicionales.

Comparación de Medidas

La Hoja de Trabajo 4-10 puede ser usada para comparar los análisis individuales de las medidas de conservación en la(s) Hoja(s) de Trabajo 4-9. La Hoja de Trabajo 4-10 puede ser usada para seleccionar las medidas que serán aplicadas basándose en la relación costo-eficiencia y los beneficios netos asociados a cada medida.

Hoja de Trabajo 4-9: Análisis de Cada Medida de Conservación o Grupo de Medidas

Describe la medida de conservación: _____

Ahorro de agua típico obtenido gracias a la medida: _____ por _____

Número de instalaciones planeadas: _____

Duración prevista de la medida: _____ años

La medida ha sido diseñada para reducir : la demanda promedio diaria
 la demanda máxima diaria
 la demanda promedio diaria y la demanda máxima diaria

Línea	Concepto	Cantidad	Cantidad
A	COSTO DE LA MEDIDA DE CONSERVACIÓN [a]	Por unidad [b]	Costo total de la medida
1	Materiales	\$	\$
2	Mano de obra		
3	Descuentos y otros pagos		
4	Mercado y publicidad		
5	Gestión		
6	Consultoría o contratación		
7	Otros		
8	Costos totales del programa por lo que dure la medida (sumar líneas 1 hasta 7) [c]		\$
B	AHORRO CALCULADO		
9	Número de unidades que serán instaladas [d]		
10	Ahorro unitario anual estimado de agua en galones [e]		
11	Ahorro total anual estimado para la medida en galones (multiplicar línea 9 por línea 10)		
12	Duración esperada de la medida en años		
13	Ahorro estimado durante la duración total de la medida en galones (multiplicar línea 11 por línea 12)		
C	ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN FUNCIÓN DE LOS COSTOS		Cantidad
14	Costo de agua ahorrada por la medida (dividir línea 8 entre línea 13)		/galón
15	Costo diferencial simple del suministro de agua [f]		/galón
16	Comparación de costos (línea 15 menos línea 14)		/galón
D	BENEFICIO NETO DE LA CONSERVACIÓN		Cantidad
17	Valor estimado del agua ahorrada por la medida basándose en el costo diferencial de suministro (multiplicar línea 13 por línea 15)		\$
18	Valor neto del agua ahorrada por cada medida (línea 17 menos línea 8)		\$

[a] Este análisis se usa para facilitar la comparación y selección de medidas. Los responsables de la planeación calcularán los efectos reales de la conservación en las instalaciones de capital planeadas en la Sección 8. Se debe realizar un análisis individual para cada medida de conservación, pero se pueden combinar las medidas si es que juntas producen un ahorro de agua.

[b] Como ejemplo de lo que es una unidad se puede mencionar un inodoro, un equipo de modernización y una auditoría. Un cálculo unitario puede no ser apropiado para todas las medidas, en cuyo caso se puede usar el total de ahorro de agua del programa y los costos de la medida.

[c] Incluir todos los costos recurrentes de operación y mantenimiento en el curso de la duración de la medida.

[d] Las unidades pueden ser unidades de productos individuales (tales como inodoros) o grupos de productos (tales como equipos de modernización para las viviendas), siempre que el análisis sea consistente. Dejar en blanco si los valores unitarios no se aplican.

[e] Por ejemplo, el ahorro de agua por modernización. Consultar los valores referenciales y cálculos simples en el Apéndice B. Dejar en blanco si los valores unitarios no se aplican.

[f] De la Hoja de Trabajo 4-6, línea 11.

Hoja de Trabajo 4-10: Comparación de los Beneficios y Costos de las Medidas de Conservación

Línea	Medida de conservación [a]	Costo total del programa para la medida [b]	Ahorro de agua previsto en galones [c]	Costo del agua ahorrada por la medida (\$/galón) [d]	Beneficio neto de aplicar la(s) medida(s) [e]
1		\$		\$	\$
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20...					

[a] = Las medidas combinadas que producen un ahorro conjunto en la conservación deben tratarse como una medida para evitar la duplicación de la contabilidad

[b] = De la Hoja de Trabajo 4-9, línea 8.

[c] = De la Hoja de Trabajo 4-9, línea 11.

[d] = De la Hoja de Trabajo 4-9, línea 14.

[e] = De la Hoja de Trabajo 4-9, línea 18. Este cálculo de beneficios netos no considera los beneficios societarios y costos.

7. SELECCIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Criterios de Selección

El primer paso en el proceso de selección consiste en identificar los criterios de evaluación de las medidas de conservación. Un criterio es la eficiencia en función de los costos de las medidas (obtenida en la Sección 6); sin embargo, hay otros factores que también deben ser considerados. Los responsables de la planeación son libres de considerar tantos criterios de selección como lo estimen conveniente, pero la importancia de los criterios debe ser explicada en el plan de conservación.

Describe el proceso mediante el cual se hizo la selección de las medidas de conservación para su aplicación, incluyendo la identificación de los criterios de selección. Resuma las medidas seleccionadas y los costos totales previstos del programa para su aplicación.

Entre los criterios que pueden ser usados para seleccionar las medidas que serán aplicadas se incluyen los siguientes:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Costos del programa | <input type="checkbox"/> Justicia ambiental y social |
| <input type="checkbox"/> Costo-eficiencia | <input type="checkbox"/> Derechos de agua y permisos |
| <input type="checkbox"/> Facilidad de aplicación | <input type="checkbox"/> Problemas o limitaciones legales |
| <input type="checkbox"/> Consideraciones de presupuesto | <input type="checkbox"/> Aprobaciones regulatorias |
| <input type="checkbox"/> Recursos humanos y capacidad | <input type="checkbox"/> Aceptación pública |
| <input type="checkbox"/> Impacto ambiental | <input type="checkbox"/> Lo oportuno del ahorro |
| <input type="checkbox"/> Impacto en quien paga la tarifa | <input type="checkbox"/> Consistencia con otros programas |

Para cada criterio de selección utilizado, los responsables de la planeación deben determinar si el factor afecta o no la factibilidad de aplicación de una o más medidas de conservación y cómo y por qué la afecta. A los diferentes factores podría asignárseles diferentes pesos. Los responsables de la planeación pueden querer tener en cuenta que es posible utilizar técnicas para mitigar los efectos negativos y mejorar la aceptación de las mejoras. Una medida de conservación eficaz en función de los costos no debe ser desestimada sin que se haya prestado cuidadosa atención a la forma en que se puede superar las barreras que impiden la aplicación.

Selección de las Medidas

La Hoja de Trabajo 4-11 ofrece un formato simple para resumir la selección de medidas. Respecto de cada medida propuesta, los responsables de la planeación deben indicar si ésta ha sido elegida para su aplicación. Los responsables también deberán determinar la principal razón o razones para seleccionar o rechazar la medida. Se debe tomar nota de las condiciones o acciones especiales que se requieren antes de que se pueda aplicar una medida seleccionada (tal como una aprobación de las instancias reguladoras).

En algunos casos, los gerentes pueden concluir en que no es posible aplicar una o varias medidas debido a la existencia de una limitación a corto plazo. El plan debe describir las medidas de conservación que podrían planearse para su futura aplicación, una vez que se resuelvan las limitaciones. Los responsables de la planeación deberán discutir brevemente sus estrategias de aplicación con respecto a tales medidas.

Con relación a las medidas de conservación seleccionadas para su aplicación, los responsables de la planeación deben calcular las reducciones esperadas en la demanda promedio diaria y en la demanda máxima diaria. Estos cálculos se utilizarán en la siguiente sección del plan para integrar el ahorro resultante de la conservación con los planes del sistema para instalaciones de incentivo a la oferta.

Hoja de Trabajo 4-11: Selección de Medidas de Conservación y Cálculo del Ahorro de Agua

Línea	Medida	Seleccionada <input checked="" type="checkbox"/>	Criterios básicos para seleccionar o rechazar la medida de conservación para su aplicación	Reducción estimada de la demanda para las medidas seleccionadas (galones por día) [a]	
				Demanda promedio diaria	Demanda máxima diaria
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20...					
Total					

[a] Basada en la Hoja de Trabajo 4-9, línea 11. Los responsables de la planeación deberán convertir los cálculos de ahorro de agua anual a cálculos de reducciones en la demanda promedio diaria y demanda máxima diaria para cada medida o grupo de medidas.

8. INTEGRACIÓN DE RECURSOS Y MODIFICACIÓN DE PROYECCIONES

Integración de las Opciones

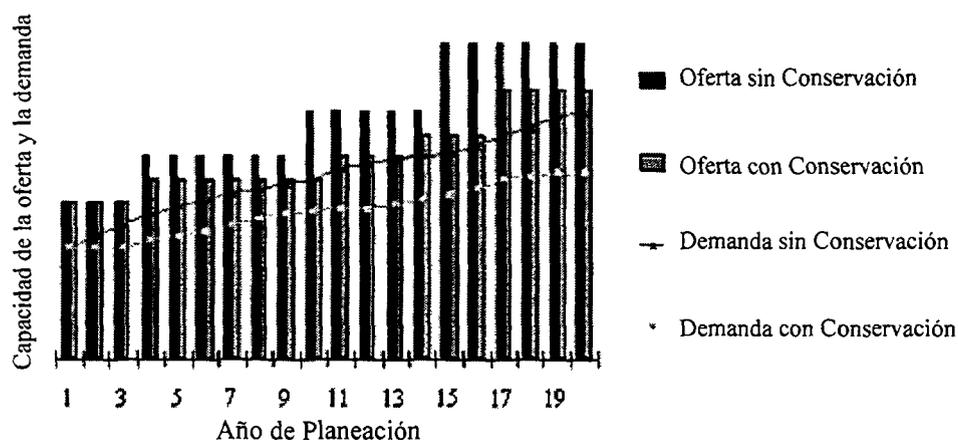
En esta sección, los responsables de la planeación pueden revisar las proyecciones de la demanda y de la capacidad de oferta realizadas en secciones anteriores del plan, basándose en el ahorro previsto de la conservación. Es preciso prestar particular atención a los efectos de la conservación en los proyectos específicos de las instalaciones de suministro.

Modifique las proyecciones de demanda de agua y de capacidad de oferta de modo que reflejen los efectos previstos de la conservación. Indique si el ahorro de agua resultante de la conservación permitirá a los sistemas eliminar, racionalizar o postergar los proyectos de incentivo a la oferta o las compras de agua y de qué manera ello se logrará.

Al momento de efectuar el análisis, los responsables de la planeación deben tener cuidado en evitar contar más de una vez los recursos para atender a la demanda y a la oferta. El ahorro previsto de la conservación debe basarse en estimaciones realistas del ahorro asociado con las medidas planeadas. En forma similar, los proyectos de suministro que implican múltiples instalaciones deben ser considerados en términos de la capacidad total de oferta de agua que está disponible a través de dichas instalaciones combinadas. El tiempo es otro punto que debe considerarse. El plan debe contemplar cómo los diferentes proyectos de atención a la oferta y a la demanda implican distintos tiempos de duración y programas de aplicación. Por ejemplo, un proyecto de suministro de 20 años de duración, podría verse compensado por una serie de medidas de conservación que se inician y concluyen en distintos momentos.

Algunos planes de conservación utilizan un gráfico para mostrar la capacidad de oferta y demanda anual prevista sin la aplicación de las medidas de conservación y con ella. La figura 4-1 es un ejemplo de este tipo de gráfico para un horizonte de planeación de 20 años.

Figura 4-1
Gráfico Simple de las Proyecciones Modificadas de la Oferta y la Demanda
Basadas en la Aplicación de las Medidas de Conservación



Modificación de las Proyecciones de la Demanda

Los responsables de la planeación deben usar la Hoja de Trabajo 4-12 para reunir la información de hojas de trabajo y análisis previos a fin de revisar las proyecciones de la demanda realizadas en la Hoja de Trabajo 4-4. Las revisiones deben reflejar los cambios basados en la introducción de *nuevas* medidas de conservación. Los efectos de las medidas que ya se están aplicando deben incluirse en la proyección original de la demanda.

Modificar la proyección de la demanda exige un grado considerable de criterio, particularmente al momento de estimar los efectos de la conservación en la demanda promedio diaria y en la demanda máxima diaria. El plan debe incluir una explicación del enfoque utilizado para revisar las proyecciones de la demanda.

Ahorro Específico Resultante de un Proyecto

Los responsables de la planeación deben identificar los efectos previstos de la conservación en las mejoras y adiciones planeadas para atender la oferta (según se especifica en la Sección 4). La Hoja de Trabajo 4-13 sirve para este propósito. Se debe llenar una hoja de trabajo para los proyectos de suministro que puedan separarse, según corresponda. Idealmente, las estrategias de conservación del agua que reducen la demanda se traducirán en ahorros en la oferta mediante una o más de las siguientes acciones:

- Eliminación de un proyecto para el futuro previsible
- Racionalización de un proyecto basándose en las necesidades reducidas de capacidad
- Postergación de un proyecto para el futuro
- Eliminación, reducción o postergación de la compra de agua

Los reajustes en la planeación de la capacidad de oferta deben ser realistas, especialmente en términos de las metas complejas y a veces competitivas. Los proyectos destinados a incentivar la oferta no pueden ser eliminados, racionalizados o postergados si ello podría comprometer la seguridad o salud pública, reducir la eficiencia operativa o inflar los costos más allá de un monto razonable. Algunos sistemas (incluyendo aquéllos que operan actualmente con reservas de suministro inadecuadas o no confiables) no pueden ser capaces de traducir todas las reducciones en la demanda en reducciones en la capacidad de oferta. Los responsables de la planeación deben identificar y describir tales circunstancias. Por otro lado, los proyectos destinados a incentivar la oferta que no son necesarios o que han sido sobrestimados, colocan una carga innecesaria en los sistemas y sus usuarios.

Modificación de las Proyecciones de la Oferta

La Hoja de Trabajo 4-14 contiene una revisión de la proyección de la capacidad de oferta. La revisión a la proyección de la capacidad de oferta debe basarse en la(s) Hoja(s) de Trabajo 4-13 y debe guardar consistencia con las prácticas aceptadas de planeación de la capacidad de oferta. La modificación de las proyecciones debe reflejar presunciones razonables sobre cronogramas de

aplicación previstos, los cuales se resumen en la Sección 9. Los responsables de la planeación también pueden indicar la reserva de capacidad prevista (la diferencia entre la capacidad de oferta prevista y la demanda).

La Hoja de Trabajo 4-14 también proporciona un método de resumir el ahorro en los costos de capital y operación, basándose en reducciones en la capacidad de oferta. Los responsables de la planeación también deben calcular las reducciones en los costos operativos en las instalaciones *existentes* que se producirán con las reducciones en la demanda (aparte de los costos operativos relacionados con las instalaciones planeadas). El costo total del programa de conservación puede compararse con el ahorro en los costos totales de capital y de operación anuales.

Tal como se reconoce a lo largo de estos lineamientos, la conservación del agua también conlleva beneficios no monetarios. Los responsables de la planeación deben estudiar, según corresponda, la forma en que la aplicación del programa de medidas de conservación ayudará a su sistema a manejar cualquiera de las condiciones señaladas en la Sección 2 (Hoja de trabajo 4-2). Por ejemplo, las medidas planeadas podrían ayudar a un sistema a abordar los problemas relacionados con producciones seguras o manejo de sequías.

Efectos en los Ingresos

El plan de conservación debe describir brevemente cómo las medidas de conservación planeadas afectarán los ingresos de las empresas de servicio público de suministro de agua (basándose en la reducción en las ventas) y contemplar estrategias para abordar estos efectos en los ingresos. Las reducciones en el uso del agua afectarán los ingresos de las empresas de servicio público de suministro de agua. La conservación ayudará a la empresa de servicio público de suministro de agua a reducir los costos variables (tales como costos de energía, sustancias químicas y adquisición de agua). A la larga, la conservación también ayudará a la empresa pública a reducir los costos fijos (asociados con las nuevas instalaciones de capital). En el corto plazo, las reducciones y las ventas pueden llevar a un déficit en los ingresos necesarios para cubrir los costos fijos y mantener la viabilidad financiera del sistema de distribución de agua.

El responsable de la planeación puede calcular el efecto de la conservación en los ingresos multiplicando las tarifas actuales del agua por el nivel reajustado de ventas (para la porción variable del recibo de agua). El nivel reajustado de ventas debe incluir los efectos previstos de la conservación. Las estructuras tarifarias orientadas hacia la conservación tienen efectos directos en los ingresos que deben ser considerados. Se puede usar la Hoja de Trabajo A-4 contenida en el Apéndice A para evaluar los efectos de los cambios tarifarios en los ingresos.

Los responsables de la planeación deben trabajar en estrecha colaboración con los planeadores financieros a fin de integrar sus análisis, identificar déficits potenciales de los ingresos y diseñar estrategias para asegurar que la empresa de servicio público satisfaga sus requisitos de ingresos.

Puede que sea necesario hacer reajustes en las tarifas del agua. Para algunas empresas de servicio público, un cambio en las tarifas requiere la aprobación de una junta supervisora o comisión

estatal de control de empresas de servicio público. Cuando los aumentos en las tarifas están compensados por reducciones en el uso, se puede mantener los recibos de los usuarios y los ingresos percibidos por la empresa de servicio público. Al final, los usuarios y las empresas de servicio público obtendrán un ahorro de la conservación a través de reducciones a largo plazo en los costos.

Hoja de Trabajo 4-12: Proyección Modificada de la Demanda

Línea	Concepto	Año actual	Año 5	Año 10	Año 20
1	Demanda promedio diaria antes de la conservación [a]				
2	Reducción en la demanda promedio diaria (línea 1 menos línea 2) [b]				
3	Demanda promedio diaria después de la conservación				
4	Demanda máxima diaria antes de la conservación [a]				
5	Reducción en la demanda máxima diaria (línea 4 menos línea 5) [b]				
6	Demanda máxima diaria después de la conservación				
7	Relación entre la demanda máxima diaria y la demanda promedio diaria antes de la conservación (línea 4 dividida entre línea 1)				
8	Relación entre la demanda máxima diaria y la demanda promedio diaria después de la conservación (línea 6 dividida entre línea 3)				

[a] De la Hoja de Trabajo 4-4, línea 6.

[b] Basada en la Hoja de Trabajo 4-11.

Hoja de Trabajo 4-13: Ahorro Específico Gracias Al Proyecto

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO [a]

Describe el proyecto de incentivo a la oferta : _____

El inicio del proyecto estaba programado para : _____

Propósito del proyecto :

El proyecto ha sido diseñado para satisfacer:

Tipo de proyecto:

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Mejora | <input type="checkbox"/> Adición |
| <input type="checkbox"/> Demanda promedio diaria | <input type="checkbox"/> Demanda máxima diaria |
| <input type="checkbox"/> Fuente de suministro | |
| <input type="checkbox"/> Plantas de tratamiento de agua | |
| <input type="checkbox"/> Almacenamiento de agua tratada | |
| <input type="checkbox"/> Principales líneas de conducción | |
| <input type="checkbox"/> Adquisición de agua | |
| <input type="checkbox"/> Otros _____ | |

CAMBIOS EN EL PROYECTO [b]

Línea	Concepto	Capacidad de oferta (diaria) del proyecto	Costos del Proyecto	
			Costos totales de capital (\$)	Costos anuales de operación (\$)
A	ELIMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN			
1	Proyecto original			
2	Ahorro como resultado de la eliminación (igual a la línea 1)			
B	RACIONALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN			
3	Proyecto original			
4	Proyecto racionalizado			
5	Ahorro como resultado de la racionalización (línea 3 menos línea 4)			
C	POSTERGACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN			
6	Valor actual del proyecto original			
7	Valor actual del proyecto pospuesto			
8	Ahorro como resultado de la postergación (línea 6 menos línea 7)			
D	REDUCCIÓN DE LA NECESIDAD DE ADQUIRIR AGUA			
9	Cálculo original de las adquisiciones			
10	Cálculo revisado de las adquisiciones (puede ser "0")			
11	Ahorro como resultado de la reducción de las adquisiciones (línea 9 menos línea 10)			

[a] Los planes integrales pueden incluir plantas de tratamiento de aguas residuales.

[b] Basándose en los cálculos de reducciones en la demanda de la Hoja de Trabajo 4-12.

[c] Para las adquisiciones de agua, consigne únicamente los costos operativos anuales e incluya los costos asociados a las estipulaciones contractuales tipo "toma o paga". Las instalaciones de conducción necesarias para transportar el agua comprada deben incluir los costos de inversión y costos operativos relacionados con tales instalaciones y deben consignarse como un proyecto de inversión.

Hoja de Trabajo 4-14: Proyección Modificada de la Oferta y Ahorro Total Estimado

PROYECCIÓN MODIFICADA DE LA OFERTA

Línea	Concepto	Año actual	Año 5	Año 10	Año 20
A	Proyección de la capacidad de oferta (diaria)				
1	Capacidad de oferta antes del programa de conservación [a]				
2	Reducción planeada en la capacidad de oferta [b]				
3	Capacidad de oferta después de la conservación (línea 1 menos línea 2)				
B	Reserva de capacidad				
4	Capacidad de oferta menos demanda (línea 3 menos línea 2 en la Hoja de Trabajo 4-12)				

AHORRO TOTAL ESTIMADO

Línea	Concepto	Capacidad de oferta (diaria)	Costos del proyecto	
			Costos de inversión totales (\$)	Costos operativos anuales (\$)
C	Ahorro total estimado resultante de los Cambios en los proyectos destinados a Incentivar la oferta [c]			
1	Costo de los proyectos destinados a incentivar la oferta antes de la conservación			
2	Costos de los proyectos destinados a incentivar la oferta después de la conservación			
3	Ahorro (línea 1 menos línea 2)			
D	Ahorro total estimado resultante de los costos Operativos reducidos en las instalaciones Existentes [d]			
4	Costos operativos antes de la conservación			
5	Costos operativos después de la conservación			
6	Ahorro (línea 4 menos línea 5)			
E	Costos del programa de conservación			Costos totales del programa (\$)
7	Costo total de aplicación de las medidas de conservación seleccionadas [e]			

[a] De la Hoja de Trabajo 4-7.

[b] Basada en la(s) Hoja(s) de Trabajo 4-13.

[c] Basado en la(s) Hoja(s) de Trabajo 4-13.

[d] Basado en el costo operativo variable anual (incluyendo los costos de energía, sustancias químicas y adquisiciones de agua).

[e] Basado en la Hoja de Trabajo 4-10.

9. PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

Aplicación

En este paso final del proceso de planeación de la conservación, el sistema de agua especifica su estrategia y el cronograma de aplicación. Sin embargo, se puede enfatizar que la planeación de la conservación requerirá un esfuerzo *continuo* por parte de los gerentes de las empresas de servicio público de suministro de agua. La planeación y aplicación continua irán mano a mano. La estrategia de aplicación debe incluir un cronograma preliminar para monitorear y evaluar los resultados del programa y para revisarlo a fin de incorporar las actualizaciones y modificaciones.

Presente una estrategia y el cronograma para aplicar las medidas de conservación y otros elementos del plan de conservación. Describa los enfoques apropiados para aplicar y evaluar las medidas de conservación planeadas.

Aplicación de Medidas

La Hoja de Trabajo 4-15 es una plantilla simple para resumir el cronograma de aplicación y evaluación de las medidas de conservación del sistema de distribución de agua. Para cada medida, el cronograma puede identificar acciones importantes de aplicación, una fecha de inicio y una fecha de terminación. Entre las acciones de aplicación se incluyen las siguientes:

- Asegurar los recursos presupuestarios
- Contratar personal
- Adquirir materiales
- Celebrar contratos con los proveedores o consultores
- Obtener permisos u otras aprobaciones de las agencias reguladoras
- Acciones legislativas (respecto a cambios en los reglamentos sobre uso de agua)
- Hitos en las actividades (por ejemplo, auditorias del sistema o distribución de equipos de modernización).

Los responsables de la planeación deben tomar nota de los factores específicos o contingencias que pudieran afectar o impedir la aplicación de determinadas medidas. Por ejemplo, si no es posible aplicar una medida antes de obtener un permiso especial u otra autorización, se debe consignar este hecho junto con una explicación de la estrategia para obtener la autorización necesaria.

Algunas medidas pueden requerir acciones de aplicación que demoren varios años (a fin de mantener el ahorro de la conservación). El plan debe estar lo suficientemente detallado como para que se pueda comprender la estrategia de la empresa de servicio público con respecto a la aplicación de tales medidas.

Aplicación y Evaluación

La Hoja de Trabajo 4-16 proporciona un resumen muy simple de la estrategia general de aplicación y evaluación del plan de conservación del sistema de distribución de agua. Se destacan tres áreas:

- Participación activa del público
- Seguimiento y evaluación
- Actualizaciones y revisiones

Un plan que contemple la participación activa del público debe indicar si el sistema de distribución de agua pretende o no involucrar a los miembros de la comunidad en la aplicación del plan de conservación y cuándo ocurriría tal participación. Algunos sistemas pueden desear programar reuniones regulares con grupos comunitarios para mantenerlos informados sobre sus avances en el logro de metas.

Un plan de seguimiento y evaluación debe abordar asuntos tales como recopilación de datos, funcionamiento y otros temas que son importantes para conocer los efectos de la conservación del agua en la demanda a lo largo del tiempo. El sistema puede desear planear la recopilación de nuevos tipos de datos con fines de seguimiento así como para satisfacer la necesidad de proyecciones futuras. Por ejemplo, muchos sistemas pueden encontrar necesario contar con datos más detallados sobre la demanda por clase de usuario, incluyendo mayores detalles sobre las contribuciones a la demanda promedio diaria y a la demanda máxima diaria. También podrían necesitarse datos más detallados para evaluar las tendencias en el agua no contabilizada.

Un plan de actualizaciones y revisiones ayudará a mantener actualizado el plan de conservación del sistema a lo largo del tiempo y contemplará la experiencia real del sistema en el tema de la conservación. Resulta particularmente importante actualizar las proyecciones de la capacidad de oferta y demanda de agua a medida que nuevos datos se encuentran disponibles. En algunos casos, el sistema podría desear revisar o expandir sus metas de planeación. Muchos sistemas actualizan sus planes cada cinco años. Sin embargo, las condiciones cambiantes y otros problemas podrían justificar actualizaciones más frecuentes. El cronograma de actualizaciones y revisiones podría verse afectado por requisitos estatales o locales para la planeación de la conservación por parte del sistema de distribución de agua.

El documento de planeación de la conservación también debe incluir un registro de adopción del plan por parte del órgano regulador del sistema de distribución de agua (tal como el Directorio o Concejo Municipal), según convenga.

Hoja de Trabajo 4-15: Cronograma de Aplicación de Medidas

Línea	Medida	Acción requerida	Fecha de inicio	Fecha de terminación	Notas
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Hoja de Trabajo 4-16: Estrategia de Aplicación

A. PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL PÚBLICO

Describe el plan de participación activa del público:

B. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Describe el plan de seguimiento y evaluación:

Describe el plan de recopilación de datos sobre la demanda de agua:

C. ACTUALIZACIONES DEL PLAN

Describe el plan de actualizaciones y revisiones:

D. ADOPCIÓN DEL PLAN

Fecha de finalización del plan: _____

Fecha de aprobación del plan: _____

Aprobado por [órgano regulador]: _____

Firma: _____



Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
Lineamientos para el Plan de Conservación del Agua

PARTE 5

**LINEAMIENTOS AVANZADOS PARA
PREPARAR PLANES DE CONSERVACIÓN DEL
AGUA**

Estos Lineamientos Avanzados están diseñadas para sistemas de distribución de agua que abastecen a más de 100,000 personas. La conveniencia de los lineamientos puede depender de varios factores y condiciones que afectan los sistemas de distribución de agua y su necesidad de planeación de conservación. *Los gerentes de sistemas de distribución de agua deben verificar las normas, reglamentos y recomendaciones de su propio Estado en cuanto a qué lineamientos se deberán seguir.*

1. ESPECIFICACIÓN DE LAS METAS DE PLANEACIÓN DE LA CONSERVACIÓN

Metas de Planeación

Las metas de planeación se pueden desarrollar desde diferentes perspectivas. Estos lineamientos de planeación, incluyendo el análisis de los beneficios y costos de las actividades de conservación, enfatizan una perspectiva del proveedor de agua. El valor de la conservación se define principalmente en términos de reducción de costos evitables de la oferta. La

reducción del nivel de demanda de agua puede ayudar a los proveedores de agua a evitar, reducir o postergar la construcción y operación de costosas instalaciones para incentivar la oferta.

Especifique las metas de planeación de la conservación en términos de beneficios previstos para el sistema de distribución de agua y sus usuarios. En la medida de lo posible, involucre a los miembros afectados de la comunidad en el desarrollo de las metas de planeación de la conservación y a lo largo del proceso de aplicación.

Los beneficios de la conservación también se pueden entender desde las perspectivas de los usuarios, así como de la sociedad en general. La conservación beneficia a la sociedad al preservar los recursos del medio ambiente. La conservación puede beneficiar a los usuarios al reducir los costos de luz y agua a largo plazo. La conservación del agua reduce las demandas sobre los sistemas de disposición de aguas residuales; de hecho, la necesidad de reducir los costos de tratamiento de aguas residuales puede constituir un fundamento sólido para la conservación del agua. Los lineamientos y las hojas de trabajo se pueden utilizar para tratar simultáneamente los efectos potenciales de la conservación sobre las operaciones de agua y aguas residuales. Las empresas de servicio público que emplean los lineamientos Avanzados también son incentivadas a expandir el análisis de costos y beneficios a fin de considerar las perspectivas de los usuarios y de la sociedad, sólo si realiza en términos muy generales.

Las metas de planeación de la conservación pueden adoptar muchas formas. Los sistemas de distribución de agua deben establecer sus metas en términos específicos. Las metas susceptibles de medición son útiles para propósitos de evaluación. Por ejemplo, muchos sistemas de distribución de agua identifican una meta específica de reducción del consumo de agua (como porcentaje del consumo actual de agua).

Las metas de planeación de la conservación del agua pueden incluir:

- Eliminar, reducir o postergar la necesidad de proyectos de capital.
- Mejorar la utilización y ampliar la vida útil de las instalaciones existentes.
- Reducir los costos de operación variables.
- Reducir los costos de desarrollo de nuevas fuentes.
- Mejorar la preparación para sequías o emergencias.
- Educar a los usuarios acerca del valor del agua.
- Mejorar la confianza y los márgenes de producciones seguras y confiables.
- Proteger y preservar los recursos del medio ambiente.

Los responsables de la planeación deben considerar revisar la sección de metas antes de finalizar el plan de conservación y periódicamente después, porque las metas y los medios para alcanzarlas evolucionarán. A medida que el sistema de distribución de agua alcance ciertas metas de conservación, pueden aparecer nuevos objetivos.

Participación Activa de la Comunidad

El proceso de desarrollar metas puede involucrar a representantes de varios grupos en la comunidad (o accionistas) que pueden interesarse en un sistema de distribución de agua y su futuro. La moderna planeación de recursos (tales como planeación de recursos integrados) enfatiza un proceso abierto que involucra a todos los grupos afectados, de modo que puedan tener una oportunidad de expresar sus intereses y preocupaciones.

La participación activa de la comunidad en el desarrollo de metas también sirve para una importante función de educación del público. Asimismo, comúnmente se cree que involucrar a la comunidad en el desarrollo de metas, así como en el proceso de aplicación, puede mejorar enormemente el éxito de los programas de conservación.

Los miembros de la comunidad que podrían tener interés en la conservación del agua incluyen a:

- Usuarios del servicio de agua residencial
- Usuarios del servicio de agua comercial
- Usuarios del servicio de agua industrial
- Usuarios del sector mayorista
- Grupos preocupados por el medio ambiente
- Grupos de derechos civiles
- Grupos étnicos
- Asociaciones laborales
- Grupos empresariales y comerciales
- Usuarios de agua para fines recreativos
- Agricultores
- Instituciones educativas
- Agencias gubernamentales

Además de ayudar al sistema de distribución de agua a especificar las metas de planeación, los participantes de la comunidad también pueden tener un papel constante en un programa de conservación del sistema. La participación constante puede ayudar a mantener y crear un soporte para lograr las metas de conservación y “correr la voz” sobre el esfuerzo de conservación. Los participantes pueden actuar como un grupo focal para explorar las medidas específicas de conservación (que se discuten en la Sección 4). Los participantes también pueden proporcionar valiosos enlaces con grupos claves –usuarios, empresas e instituciones- que podrían involucrarse en la aplicación de ciertas medidas de conservación. Los participantes también pueden brindar aportes sobre el nivel de satisfacción o insatisfacción con respecto a los programas del sistema. Finalmente, los grupos de la comunidad pueden ayudar al sistema de distribución de agua en monitorear los resultados y ajustar la aplicación de los programas.

Para muchos sistemas de distribución de agua, la participación activa de la comunidad en la planeación del sistema de distribución de agua será una nueva experiencia. Sin embargo, la

mayoría de gerentes de sistemas descubrirá que la participación activa de miembros de la comunidad en el desarrollo de metas, la aplicación de programas y la evaluación de resultados es una inversión que bien vale la pena. Afortunadamente, se encuentra disponible orientación sobre este enfoque.¹

¹ Véase *Public Involvement Strategies: A Manager's Handbook* (Denver, CO: American Water Works Association Research Foundation, 1996).

2. DESARROLLO DE UN PERFIL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

Perfil del Sistema

La realización de un inventario de los recursos y las condiciones existentes constituye un paso importante en el proceso de planeación. Un perfil del sistema de distribución de agua puede ayudar a los sistemas en términos de evaluar sus circunstancias actuales y diseñar estrategias para satisfacer las necesidades que se presenten.

Resuma las características de servicio y operación del sistema de distribución de agua. Proporcione un resumen de las condiciones y una descripción del clima, disponibilidad de agua y otros factores que podrían afectar la planeación de la conservación del agua.

La mayoría de sistemas de distribución de agua deben mantener datos e información que sean necesarios para crear un perfil del sistema. Ya se ha recopilado abundante información para un plan de instalaciones y servicios o para otros propósitos. La Hoja de Trabajo 5-1 esboza una tabla resumida relativamente simple que pueden utilizar los sistemas para compilar y presentar características claves del sistema. El perfil del sistema se puede ampliar a fin de incluir información adicional. Por ejemplo, es posible que los sistemas deseen presentar datos o tendencias para algunas características (tales como medidas de oferta y demanda). Los sistemas deben incluir en su perfil características o detalles adicionales que se consideren relevantes para comprender la naturaleza del sistema.

Condiciones del Sistema

La Hoja de Trabajo 5-2 proporciona un resumen muy simple de condiciones de planeación que podrían afectar el sistema de distribución de agua y su esfuerzo de planeación de la conservación. Esta lista de verificación se puede usar para efectuar un análisis general de las condiciones que afectan la oferta o la demanda del agua. Para efectos de planeación, es importante identificar y concentrarse en las condiciones que más afectan un sistema en particular.

Las condiciones descritas en la hoja de trabajo sugieren la necesidad de la planeación de conservación del agua. Si bien todos los sistemas de distribución de agua pueden beneficiarse de las mejoras en la eficiencia, la conservación del agua puede ser especialmente beneficiosa para sistemas que experimentan escasez de agua o rápidos incrementos en la demanda. Por ejemplo, se exhorta enérgicamente a los sistemas de distribución de agua que enfrentan una o más de las siguientes condiciones para que consideren la más amplia gama de medidas de conservación que estén a su disposición de acuerdo con estos lineamientos:

- Sistemas en áreas de suministro crítico de agua o con problemas designadas por el Estado

- ❑ Sistemas que experimentan frecuentes sequías, emergencias o problemas con producción segura
- ❑ Sistemas con exceso de agua no considerada o pérdidas de agua
- ❑ Sistemas que ingresan a importantes ciclos de construcción
- ❑ Sistemas que anticipan un rápido crecimiento en la demanda de agua

Para algunas condiciones, los Estados podrían proporcionar medidas de referencia que pueden utilizar los sistemas de distribución de agua para propósitos de comparación. Por ejemplo, un Estado podría tener criterios específicos para definir uso crítico o áreas problemáticas, para clasificar el uso de agua per cápita, o para identificar la antigüedad de los sistemas. Cuando sea factible, los sistemas deben tratar de comparar condiciones significativas empleando medidas generalmente aceptadas.

Además de la hoja de trabajo de resumen, los responsables de la planeación también deben preparar un breve análisis por escrito de las condiciones significativas que afectan sus sistemas. Se puede prestar particular atención al clima y la disponibilidad de agua, pero también se pueden considerar otros factores que afectan el sistema. Esta información se puede utilizar para ayudar a los sistemas a identificar problemas y oportunidades a lo largo del proceso de planeación.

Actuales Esfuerzos de Conservación

La Hoja de Trabajo 5-3 se consigna para que los sistemas de distribución de agua puedan describir sus actuales actividades y programas de conservación del agua. Para cada medida de conservación implementada, los responsables de la planeación pueden indicar el ahorro anual aproximado de agua alcanzado, cuándo empezó la aplicación de la medida, y si se planea una aplicación continua. Cualquier otra información pertinente sobre esfuerzos actuales y su eficiencia también se puede consignar en el plan.

Hoja de Trabajo 5-1: Perfil del Sistema de Distribución de Agua

A CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO		Número	
1	Estimación de la población servida		
2	Estimación del área de servicio (millas cuadradas)		
3	Longitud de tuberías principales		
4	Número de plantas de tratamiento		
5	Número de sistemas de distribución de agua separados		
6	Interconexión con otros sistemas		
B OFERTA ANUAL DE AGUA		Volumen anual	Número de tomas o puntos de fuente
7	Agua freática		
8	Agua superficial		
9	Compras: agua sin tratar		
10	Compras: agua tratada		
11	Total anual de oferta de agua		
C CONEXIONES DE SERVICIO		Conexiones	Ventas de agua
12	Residenciales, unifamiliar		
13	Residenciales, multifamiliar		
14	Comerciales		
15	Industriales		
16	Públicas o gubernamentales		
17	Mayoristas		
18	Otras		
19	Conexiones totales		
D DEMANDA DE AGUA		Volumen anual	Porcentaje del total
20	Medición de consumo residencial		
21	Medición de consumo no residencial		
22	Medición de consumo cobetivo		
23	Otras mediciones		
24	Agua no contabilizada: usos autorizados		
25	Agua no contabilizada: usos no autorizados		
26	Demanda total del sistema (uso total)		
E DEMANDA PROMEDIO Y MÁXIMA		Volumen	Capacidad total de oferta
27	Demanda promedio diaria		
28	Demanda máxima diaria		
29	Demanda máxima por hora		
F FIJACIÓN DE PRECIOS		Estructura de tarifas	Frecuencia de medición
30	Tarifa residencial		
31	Tarifa no residencial		
32	Otra tarifa		
G PLANEACIÓN		Preparación de un plan <input checked="" type="checkbox"/>	Presentación ante el Estado <input checked="" type="checkbox"/>
33	Plan de capital, instalaciones o suministro		
34	Sequía o plan de emergencia		
35	Plan de conservación del agua		

Hoja de Trabajo 5-2: Resumen de las Condiciones del Sistema [a]

Línea	Condiciones	Necesidad creciente de conservación →→→						No sabe
		Marque descripción pertinente <input checked="" type="checkbox"/>						
A	CLIMA Y DISPONIBILIDAD DE AGUA							
1	Precipitación medio	Alta	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Baja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Temperatura medio	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Áreas de suministro crítico	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Usos competitivos de agua	No	<input type="checkbox"/>	Posiblemente	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Restricciones ambientales	No	<input type="checkbox"/>	Posiblemente	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Preocupaciones sobre calidad/cantidad	No	<input type="checkbox"/>	Posiblemente	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Variaciones en el clima por temporada	Bajas	<input type="checkbox"/>	Moderadas	<input type="checkbox"/>	Altas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Problemas de flujo de ingreso	Bajo	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Frecuencia de escasez o emergencia	Bajo	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	CONDICIONES DE LA INFRAESTRUCTURA							
10	Antigüedad del sistema	Reciente	<input type="checkbox"/>	Mediano	<input type="checkbox"/>	Antiguo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Condición general del sistema	Buena	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mala	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Pérdidas y fugas de agua	Bajas	<input type="checkbox"/>	Moderadas	<input type="checkbox"/>	Altas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Agua no considerada	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Producción segura de la oferta excedente	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Descargas excedentes de aguas residuales	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Capacidad excedente de aguas residuales	No	<input type="checkbox"/>	En riesgo	<input type="checkbox"/>	Sí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Potencial para reciclaje y reutilización	Bajo	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Planes de mejora	Bajo	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19	Inversión prevista	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C	DEMOGRAFÍA DEL SISTEMA							
20	Tasa de crecimiento demográfico anual	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Tasa de crecimiento de la demanda anual	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Tasa de crecimiento económico anual	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Uso de agua per cápita (por clase)	Bajo	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Alto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Relación entre la demanda máxima y medio	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Presencia de usuarios de gran volumen	Baja	<input type="checkbox"/>	Moderada	<input type="checkbox"/>	Alta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	OTROS FACTORES							
26								<input type="checkbox"/>
27								<input type="checkbox"/>
28								<input type="checkbox"/>

[a] El Estado puede consignar puntos de referencia (cuantificados) específicos para estos indicadores.

3. PREPARACIÓN DE UNA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

Proyección de la Demanda

La proyección del uso de agua (o demanda de agua) es una parte crítica del proceso de planeación. Las planeaciones pueden variar desde simples proyecciones basadas en crecimiento previsto de la población hasta complejos modelos que emplean diversas variables para explicar las variaciones en el consumo de agua. Se pueden realizar proyecciones para un sistema de distribución de agua en conjunto; sin embargo, las proyecciones se consideran más precisas cuando se preparan para clasificaciones separadas de consumo de agua o sectores.

Prepare una proyección de la demanda de agua prevista por periodos de tiempo seleccionados. En la medida de lo posible, el responsable de la planeación debe tomar en cuenta las variaciones en la demanda basándose en el tipo de consumo de agua, así como llevar a cabo un análisis de "suposiciones" (sensibilidad).

Los lineamientos sugieren que los responsables de la planeación preparen proyecciones para intervalos de cinco, diez y veinte años. También se pueden utilizar puntos de tiempo adicionales. Cuanto más prolongado sea el horizonte de la planeación, mayor será la incertidumbre de la proyección. Las proyecciones se deben revisar y actualizar regularmente.

La proyección debe reconocer los efectos de las medidas de conservación ya aplicadas. La proyección también debe reconocer los efectos de la demanda de normas de eficiencia de instalaciones sanitarias establecidas de conformidad con la Ley sobre la Política Energética de 1992 (véase Apéndice B, Tablas B-5 y B-6).² Las nuevas construcciones y renovaciones no contribuirán mucho a la demanda total como en el pasado; los sistemas que no están experimentando crecimiento podrían detectar disminuciones en la demanda debido a estos efectos. Para efectos de este plan de conservación, no se deben incluir efectos previstos de la demanda a partir de las medidas contempladas en el plan. En la Sección 8 (Hoja de Trabajo 5-13) se realiza una revisión de la proyección de la demanda basada en la aplicación de las medidas de conservación planeadas.

No es necesario que los sistemas preparen una proyección separada para efectos de este plan, si ya se ha preparado una proyección para el sistema dentro de un marco temporal razonable. Los responsables de la planeación deben incluir los resultados de sus proyecciones en este plan.

² Un método para estimar el efecto de la demanda de aparatos eficientes se puede encontrar en Amy Vickers, "The Energy Policy Act: Assessing its Impact on Utilities." *Journal American Water Works Association* (agosto de 1993): 56-62.

Proyección del Método

Los sistemas que siguen los lineamientos Avanzados deben preparar un modelo de proyección de la demanda que sea apropiado a sus capacidades y necesidades. Muchos sistemas en esta categoría ya emplean avanzadas técnicas de proyección. Las proyecciones actuales y razonables que ya ha preparado el sistema, incluyendo proyecciones preparadas de acuerdo con otros requerimientos de planeación o regulación, serán acordes con el propósito de estos lineamientos.

La proyección avanzada de la demanda de agua generalmente involucra:

- ❑ Proyecciones desglosadas por tipo de usuario u otros grupos relevantes, por demanda promedio diaria y máxima diaria y por temporada baja y alta.
- ❑ Modelos de múltiples variables que buscan explicar las variaciones en la demanda de agua en términos de variaciones de otros factores, tales como clima, ingreso y precio.
- ❑ Análisis de sensibilidad cuantificada (“suposiciones”), que permite a los sistemas tratar la incertidumbre variando los aportes y las suposiciones.

El desglose de las proyecciones por tipo de usuario es importante debido a los diferentes factores de carga que presentan los grupos de usuarios. El desglose de las proyecciones de acuerdo con el tipo de demanda es relevante para técnicas avanzadas de manejo de la demanda que toman en cuenta cómo diferentes tipos de demanda afectan los costos funcionales de la empresa de servicio público. Tal como se discutió en la Sección 4, diferentes tipos de instalaciones para incentivar la oferta están diseñadas para satisfacer las demandas promedio diaria o máxima diaria de agua, y varias medidas de conservación están orientadas hacia diferentes tipos de demanda.

Los modelos de múltiples variables reconocen que la demanda es dinámica y puede variar con cambios en otras variables. El análisis de sensibilidad ayuda a los responsables de la planeación a tratar explícitamente con la incertidumbre que acompaña esta dinámica. Una parte muy importante de la proyección avanzada es tratar la incertidumbre. Con territorios de servicio más amplios y diversos, las incertidumbres son mayores; la incertidumbre también crece con el horizonte de tiempo de la proyección. La planeación de contingencia puede ayudar a las empresas de servicio público a hacer frente a la incertidumbre.

Varios modelos computarizados están disponibles para proyección avanzada, muchos de los cuales se pueden usar de acuerdo con estos lineamientos. Un ejemplo de una herramienta de proyección avanzada es el modelo IWR-MAIN de uso general, que desarrollaron Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos.³ La Figura 5-1 es una ilustración de la entrada y salida del modelo. Las características esenciales del IWR-MAIN son: desglose espacial, desglose por temporadas, desglose por sector, múltiples factores determinantes de la demanda de agua, categorías de usuarios añadidos y análisis de sensibilidad. La versión actual del modelo también permite a los responsables de la planeación incorporar los efectos del manejo de la demanda en

³ Duane D., Baumann, John J. Boland y W. Michael Hanemann. *Urban Water Demand Management and Planning* (Nueva York: McGraw Hill, 1998).

varios escenarios de la planeación. El uso de modelos empíricos, incluyendo a título enunciativo el IWR-MAIN, claramente es compatible con el propósito de estos lineamientos.

El plan de conservación debe incluir un resumen detallado de la proyección, resultados por tipo de usuario y una descripción de la metodología de proyección empleada. Los ajustes a las proyecciones se deben explicar en el plan. La Hoja de Trabajo 5-4 proporciona una plantilla para resumir los resultados de la proyección a nivel del sistema.

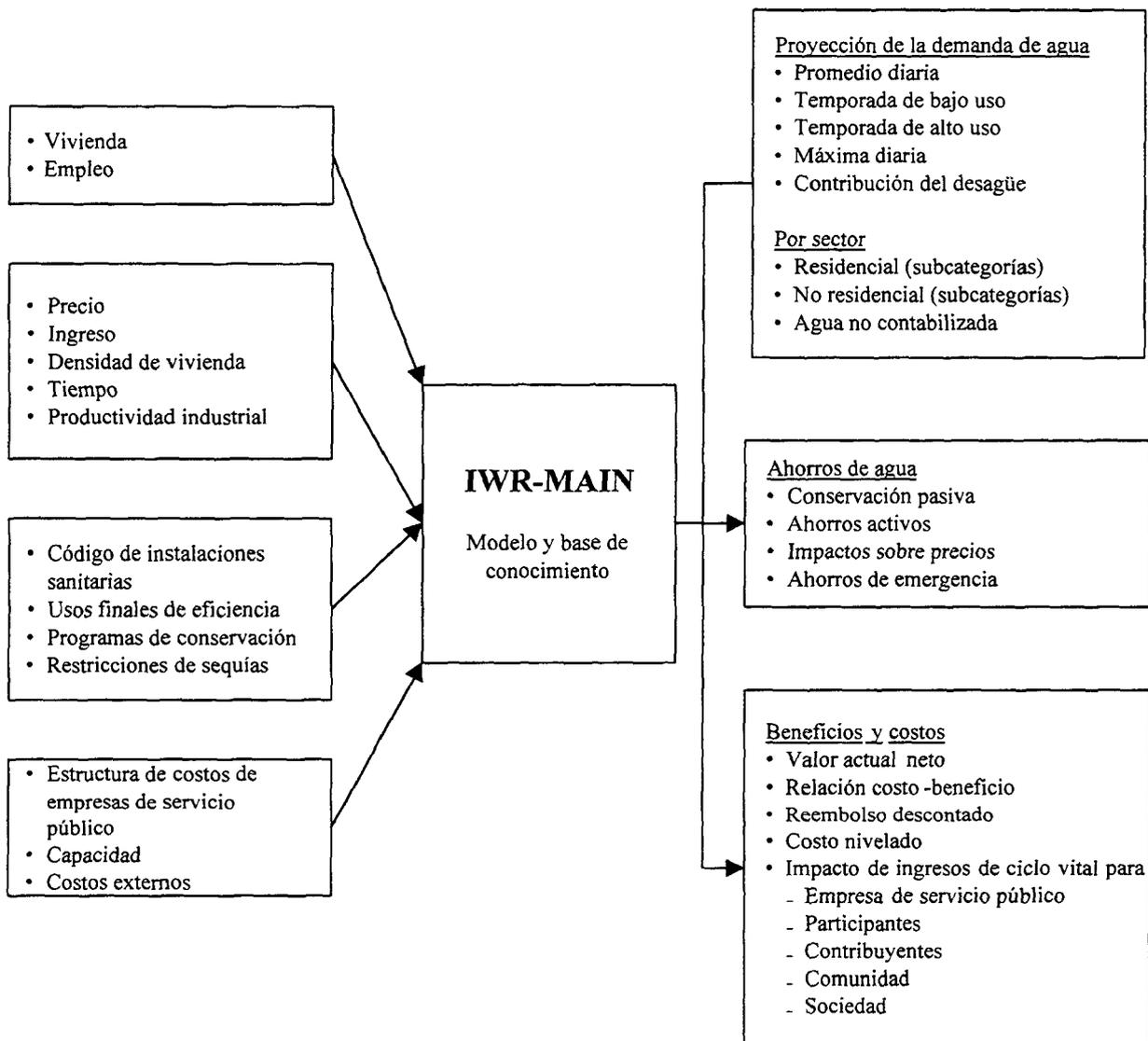


Figura 5-1. Entrada y Salida del Modelo de Proyección IWR-MAIN

Fuente: Duane D., Baumann, John J. Boland y W. Michael Hanemann. *Urban Water Demand Management and Planning* (Nueva York: McGraw Hill, 1998): 109.

Hoja de Trabajo 5-4: Resumen de la Proyección Preliminar de la Demanda de Agua

Resultados Resumidos del Modelo de Proyección Avanzada [a]

Línea	Ítem	Año Actual	Proyección a 5 años	Proyección a 10 años	Proyección a 20 años
A	DEMANDA TOTAL ANUAL DE AGUA				
1	Total anual de consumo de agua, actuales y proyectadas, al sector residencial [b]				
2	Total anual de consumo de agua, actuales y proyectadas, al sector no residencial [b]				
3	Total anual de consumo de agua, actuales y proyectadas, a compradores mayoristas [b]				
4	Total anual de consumo de agua, actuales y proyectadas, a terceros [b]				
5	Total anual de agua no contabilizada actual y proyectada (uso autorizado y no autorizado) [c]				
6	Demanda total anual de agua, actual y proyectada, en galones (sume líneas 1-4) [d]				
7	Capacidad actual y proyectada de la oferta anual de agua [e]				
8	Diferencia entre la demanda total y la capacidad total de oferta (+ o -) (línea 3 menos línea 2)				
B	DEMANDA PROMEDIO DIARIA Y MÁXIMA DIARIA				
9	Demanda promedio diaria actual y proyectada [f]				
10	Demanda máxima diaria actual y proyectada [g]				
11	Relación entre la demanda máxima diaria y la demanda promedio diaria (línea 5 dividida entre la línea 4)				
12	Capacidad de oferta diaria (divida la línea 7 entre 365)				
13	Relación entre la demanda máxima diaria y la capacidad de oferta diaria (divida la línea 10 entre la línea 12)				

[a] Esta Hoja de Trabajo supone que el sistema ha preparado una proyección detallada de la demanda usando un modelo apropiado. Incluya en el plan de conservación una descripción de la metodología de proyección utilizada y un resumen detallado de la proyección.

[b] El año actual corresponde a la Hoja de Trabajo 5-1, líneas 20 a la 23.

[c] El año actual corresponde a la Hoja de Trabajo 5-1, líneas 24 a la 25.

[d] El año actual corresponde a la Hoja de Trabajo 5-1, línea 26.

[e] La capacidad de oferta debe tomar en cuenta los suministros disponibles (permisos), la capacidad de tratamiento y la capacidad del sistema de distribución, así como reflejar la capacidad total de oferta factible del sistema, incluyendo el agua comprada.

[f] El año actual corresponde a la Hoja de Trabajo 5-1, línea 27.

[g] El año actual corresponde a la Hoja de Trabajo 5-1, línea 28.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PLANEADAS

Proyección de la Oferta

En esta parte del plan de conservación, se solicita a los responsables de la planeación que preparen un estimado de los costos de la oferta basándose en la satisfacción del nivel de la demanda de agua que se especifica en la proyección no ajustada de la demanda (esto es, no ajustada para conservación adicional). Esta es una parte crítica del análisis porque establece el costo previsto de las mejoras y adiciones de la *oferta* y este costo estimado se utilizará para representar el valor de las actividades de conservación o *demanda*.

Describa las mejoras planeadas para el sistema de distribución de agua en un horizonte de planeación razonable, identifique los tipos de mejoras propuestas y estime los costos totales, anuales y unitarios de las mejoras. Prepare una proyección preliminar de la capacidad instalada.

Debido a que los beneficios de conservación se extienden hacia el futuro es importante adoptar un enfoque progresista para los costos de la oferta. El concepto de costo marginal o de incremento progresivo capta la idea de que el valor "real" de un recurso de oferta se puede medir en términos del costo del próximo incremento de la oferta. Si se dispone únicamente de ofertas de alto costo, el costo marginal o de incremento progresivo será alto. Para muchas comunidades, futuros incrementos de la oferta serán muy costosos (esto es, el costo marginal de desarrollar nuevas fuentes de agua será alto). El valor de la conservación del agua en el tiempo futuro será equivalente a la oferta más costosa que esté disponible en ese punto de tiempo futuro, porque esa es la opción de oferta que es desplazada por la conservación.

Análisis de Costos

Una contabilidad razonable de los costos de oferta previstos es necesaria con el fin de comparar el costo de las medidas de incentivo a la oferta con el costo de las medidas de demanda o conservación (sobre una base de costo por galón). Los responsables de la planeación deben elegir un horizonte de tiempo apropiado; se puede usar un período de veinte años u otro lapso de tiempo adecuado. La elección del marco temporal debe ser compatible con la proyección de la demanda (Sección 3), así como con las demás consideraciones de la planeación.

Los responsables de la planeación deben empezar por preparar un estimado de las principales mejoras y adiciones que se requerirán en el horizonte de planeación con el fin de satisfacer la demanda prevista (incluyendo un margen de reserva segura). Se pueden obtener estimados de costos detallados de los planes de instalaciones y servicios u otros documentos de planeación. La Hoja de Trabajo 5-5 se puede utilizar para resumir las mejoras y adiciones, que se desglosan en tres categorías: fuente de suministro, conducción y tratamiento, y distribución. (Cuando sea necesario se pueden utilizar categorías adicionales).

Los responsables de la planeación deben considerar todas las mejoras y adiciones de instalaciones de capital. Las mejoras incluyen renovaciones y ampliaciones necesarias para mantener o mejorar la seguridad o confiabilidad dentro de las instalaciones existentes. Las adiciones consisten en nuevas instalaciones. No se deben incluir mejoras de mantenimiento de rutina. También se deben registrar las compras y los costos de agua previstos en la Hoja de Trabajo 5-5. Para esta parte del análisis, se deben considerar los efectos de las medidas de conservación que actualmente se vienen aplicando, pero se deben excluir los efectos de las nuevas medidas de conservación sobre la necesidad de capacidad de oferta o compras de agua. (Estos efectos se tratan en la Sección 8).

Si no se planean mejoras o incrementos de capital, se pueden ingresar valores "0" y el estimado de los costos de oferta se puede basar en los costos de operación (incluyendo el costo de energía, productos químicos y agua comprada).

Estimado de los Costos de Aumento Progresivo de la Oferta

Los lineamientos Avanzados recomiendan un método para determinar el valor actual de costos de la oferta. Este análisis se debe calcular por separado para (1) mejoras y adiciones necesarias para satisfacer la demanda *promedio*, y (2) mejoras y adiciones necesarias para satisfacer la demanda *máxima*, de modo que los resultados se puedan comparar con las medidas de conservación correspondientes. Tal como se ilustra en la Hoja de Trabajo 5-6, este método de hoja de cálculo proporciona al responsable de la planeación una contabilidad de costos año por año.

Los responsables de la planeación pueden utilizar los estimados resultantes del total anual de costos de aumento progresivo por tipo de instalación (máxima y promedio) para estimar el costo de aumento progresivo de la oferta que se asocia a la satisfacción de la demanda promedio o máxima sobre una base específica al sistema.

Las instalaciones para incentivar la oferta están diseñadas para satisfacer los diferentes tipos de demanda de agua (tal como se resume en la Tabla 5-1); de igual manera, diferentes medidas de conservación afectan diferentes tipos de demanda de agua. Los responsables de la planeación deben identificar, cuando sea razonablemente posible, en qué medida son necesarias las mejoras y adiciones para satisfacer la demanda promedio y/o máxima.

Se pueden realizar dos ajustes a los costos: uno para la tasa anual de reajuste de precios y otro para la tasa de descuento. La tasa de reajuste de precios se usa para garantizar que los beneficios de la conservación no se subvalúen. Al usar una tasa de reajuste de precios, el analista asume que los costos de aumento progresivo de la oferta medidos en un punto de tiempo futuro serán mayores que los actuales costos de aumento progresivo. Muchos planeadores, por ejemplo, opinan que será mucho más costoso obtener y desarrollar futuras ofertas de agua, inclusive en términos de dólares reales (ajustados a la inflación). Además de los costos de oferta, se espera que otros costos de infraestructura aumenten con el tiempo. En general, la tasa de reajuste de precios será más alta para áreas que experimentan restricciones de oferta o de otro tipo que ejercerán presión sobre los costos totales del sistema. La elección de la adecuada tasa de reajuste

de precios requiere de la opinión del analista; sin embargo, es posible que los responsables de la planeación deseen investigar las anteriores tendencias de reajuste de precios relevantes a su sistema.

El segundo ajuste implica aplicar una tasa de descuento, que se utiliza para estimar el valor actual de los costos que se extienden hacia el futuro. La tasa de descuento refleja el valor temporal del dinero (o costos de oportunidad) y se puede basar en el costo de capital global del sistema.

Tabla 5-1: Relación entre la Demanda de Agua y las Instalaciones para Incentivar la Oferta

Tipo de demanda de agua	Tipo de instalación de suministro de agua
Promedio diaria	Instalaciones de fuente de suministro, incluyendo instalaciones de almacenamiento de agua sin tratar (tales como embalses)
Máxima diaria (pico)	Plantas de tratamiento de agua Principales líneas de conducción
Máxima por hora [a]	Instalaciones de almacenamiento de agua tratada Tuberías de distribución [b] Estaciones de bombeo [b]

Fuente: Adaptado de Charles W. Howe y F. Pierce Linaweaver, "El Impacto del Precio sobre la Demanda de Agua Residencial y su Relación con el Diseño del Sistema y la Estructura de Precios, *Investigación 3 sobre Recursos Hidráulicos* (Primer Trimestre de 1967): 13-32.

[a] Demanda promedio diaria más requerimientos de flujo de incendios.

[b] Estas instalaciones se deben considerar en el análisis en caso de que las mismas pudieran ser afectadas por dichas medidas de conservación como detección y reparación de fugas, manejo de la presión o manejo de recursos integrados.

Los responsables de la planeación deben observar que descontar no es lo mismo que ajustar para inflación. A fin de simplificar la presentación, la Hoja de Trabajo 5-6 no incluye un ajuste para inflación. No es necesario convertir dólares nominales en reales (ajustados a la inflación) con el propósito de evaluar los beneficios y costos. Sin embargo, si los responsables de la planeación optan por representar los costos en dólares reales, la tasa de reajuste de precios y la tasa de descuento también se deben expresar en términos de dólares reales.

Dada la incertidumbre asociada a los factores de ajuste recomendados, también se estimula a los planeadores que usan los lineamientos Avanzados a llevar a cabo un análisis de sensibilidad para establecer una gama de valores basándose en diferentes suposiciones para los tres ajustes.

Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta

Basándose en las mejoras y adiciones previstas, los responsables de la planeación también pueden presentar una proyección preliminar de la capacidad total de oferta en el período de planeación. La Hoja de Trabajo 5-7 se consigna para este propósito. La proyección, que se puede presentar en una tabla o gráfico, se puede usar para indicar cuándo se espera que ocurran cambios en la capacidad. La proyección de la oferta total debe reflejar tanto los aumentos a la capacidad como las reducciones. Las mejoras que permiten al sistema mantener la capacidad se

pueden indicar mediante asientos bajo incrementos (para reflejar la mejora) y sustracciones (para reflejar las instalaciones que están fuera de servicio). Un análisis similar se puede utilizar para instalaciones de disposición de aguas residuales.

La proyección de la oferta es *preliminar* porque se puede revisar, y se revisará posteriormente, en el plan a fin de reflejar el efecto de la conservación sobre las necesidades de suministro de agua.

Hoja de Trabajo 5-5: Mejoras y Adiciones Previstas

Describe las mejoras y adiciones planeadas:

Describe el marco temporal para las mejoras y adiciones planeadas (años): _____

Tipo de Proyecto [a]	Mejora	Adición	Fecha de Inicio	Fecha de Conclusión
Fuente de suministro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Instalaciones de tratamiento de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Almacenamiento de agua tratada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Principales líneas de conducción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Otros _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
Necesidad de Proyecto(s) (Marque todo lo que corresponda)	Notas			
Mejorar el cumplimiento de los reglamentos	<input type="checkbox"/>		_____	
Reemplazar equipos o instalaciones antiguos	<input type="checkbox"/>		_____	
Satisfacer la demanda promedio diaria	<input type="checkbox"/>		_____	
Satisfacer la demanda máxima diaria	<input type="checkbox"/>		_____	
Satisfacer las necesidades de crecimiento futuro	<input type="checkbox"/>		_____	
Otros _____	<input type="checkbox"/>		_____	
Financiamiento	Tasa de Interés			
Costo de financiamiento	<input type="checkbox"/>		_____	
Costo de capital global [si lo supiera]	<input type="checkbox"/>		_____	
Compras de agua				
Compras de agua previstas a futuro	_____		(galones por año)	
Costo de compras de agua	_____		(dólares por galón)	

[a] Los planes integrales pueden incluir instalaciones de disposición de aguas residuales.

Hoja de Trabajo 5-6: Valor Actual de las Instalaciones Planeadas para Incentivar la Oferta [a]

Año [b]	Capacidad progresiva anual de las mejoras / adiciones [c] galones	Costo de capital de aumento progresivo anualizado [d] \$	Costo de operación anual [e] \$	Costo total anualizado de aumento progresivo no descontado [f] \$	Valor reajustado del costo de oferta en dólares [g] \$	Valor actual del costo de oferta en dólares nominales [h] \$	Valor actual del costo de oferta por galón en dólares nominales [i] \$/ galón
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10...							
20							
Total							

Fuente: Adaptado de Pekelney, Chesnutt y Hanemann (1996). Véase Glosario (Apéndice C) para definiciones.

- [a] = Este análisis se debe calcular por separado para (1) mejoras y adiciones necesarias para satisfacer la demanda **promedio**, y (2) mejoras y adiciones necesarias para satisfacer la demanda **máxima** de modo que los resultados se puedan comparar con las medidas de conservación correspondientes. Este análisis también se puede ampliar a fin de incluir el costo de aumento progresivo de recolección y tratamiento de aguas residuales.
- [b] = El número de años debe corresponder a la vida útil prevista del proyecto(s).
- [c] = Total de galones de capacidad disponibles a través del proyecto(s).
- [d] = Costo de capital de aumento progresivo anualizado (K):

$$K = \frac{C \times i \times (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

donde: K = costos de capital anualizados
 C = total de gastos requeridos
 n = la vida útil del gasto de capital (véase [b])
 i = la tasa de interés o financiamiento adecuada

- [e] = Costo de operación variable anual (incluyendo energía, productos químicos y compras de agua).
- [f] = [d] + [e]
- [g] = [f] x (1 + s)^t donde s es la tasa de reajuste de precios anual seleccionada y t es el año. La tasa de reajuste de precios se puede adaptar a la naturaleza de los gastos de capital.
- [h] = [g]/(1 + r)^t donde r es la tasa de descuento anual seleccionada y t es el año. La tasa de reajuste de precios se puede adaptar a la naturaleza de los gastos de capital.
- [i] = [h]/[c]

Hoja de Trabajo 5-7: Proyección Preliminar de la Capacidad de Oferta

Año	Adiciones (+)	Sustracciones (-)	Capacidad total de oferta para el sistema (anual o diaria)
0			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

5. IDENTIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Niveles y Medidas

Los sistemas de distribución de agua cuentan con una amplia selección de medidas de conservación específicas a su disposición. Estas medidas incluyen tanto técnicas de manejo de la oferta como de la demanda para ahorrar agua y comprenden desde herramientas educativas relativamente simples hasta la promoción de avanzadas tecnologías eficientes en el uso del agua. El uso de cualquier medida en particular depende de que cumpla con los criterios de la eficiencia en función de los costos y otros criterios de planeación y que su uso cumpla con las leyes y reglamentos aplicables, incluyendo códigos estatales y locales sobre instalaciones sanitarias.

Revise la lista de medidas de conservación que se recomienda considerar e identifique las medidas que se han implementado, se han planeado o no. Explique el motivo por el cual no se planea alguna medida para el sistema de distribución de agua.

Las medidas de conservación se organizan en tres niveles: Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3. Cada nivel incluye cuatro categorías de medidas. Las medidas específicas de conservación del agua se identifican dentro de cada categoría. El Apéndice A proporciona información adicional y varias hojas de trabajo sobre las medidas de conservación. Se alienta a los planeadores a explorar toda la gama de potenciales medidas de conservación a fin de que las consideren en sus programas de conservación.

Identificación de las Medidas de Conservación

La Hoja de Trabajo 5-8 resume el conjunto mínimo de medidas recomendadas para su consideración en los lineamientos Avanzados. Los sistemas deben usar la lista de verificación para analizar y resumir las medidas que actualmente se aplican, se planean o no planean en este momento. Los responsables de la planeación también pueden identificar medidas y prácticas adicionales conforme vayan desarrollando sus planes de conservación.

Se espera que los sistemas de distribución de agua que siguen los lineamientos Avanzados apliquen prácticas fundamentales y comúnmente aceptadas de acuerdo con el Nivel 1. Si las medidas del Nivel 1 no se establecen y su aplicación no está planeada, los responsables de la planeación deben presentar una justificación suficiente, incluyendo un análisis de la eficiencia en función de los costos si constituye la base para no aplicar la medida.

Los responsables de la planeación pueden clasificar las medidas en términos de factibilidad general. En algunos casos, cabe la posibilidad de que un sistema no pueda aplicar una medida debido a restricciones legales o por otros motivos imperiosos. El plan de conservación debe proporcionar una explicación en caso de que no se pueda aplicar una medida durante el período

de tiempo cubierto por el plan. No es necesario preparar un análisis de la eficiencia en función de los costos para las medidas que no se pueden aplicar.

Hoja de Trabajo 5-8: Lista de Verificación de Medidas de Conservación

Medida [a]	Ya implementada <input type="checkbox"/>	Aplicación planeada <input type="checkbox"/>	Comentarios [b]
MEDIDAS DEL NIVEL I			
Medición universal [B]			
Medición de agua de fuente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medición de conexiones de servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medición de agua de uso público	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lectura de medidores a intervalos fijos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Análisis de precisión de medidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Verificación, calibración, reparación y reemplazo de medidores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Contabilización del agua y control de pérdidas [A]			
Contabilización del agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Reparación de fugas conocidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Análisis de agua no contabilizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Auditoría del sistema de distribución de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estrategia de detección y reparación de fugas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sensores/telemetría automatizados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Programa de prevención de pérdidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cálculo de costos y fijación de precios [B]			
Contabilización de costo del servicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cargos para el usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tarifas medidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Análisis de costos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tarifas no promocionales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Métodos avanzados de fijación de precios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Información y educación [B]			
Recibo de agua comprensible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Información disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recibo de agua informativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Encartes al recibo de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Programa escolar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Programa de educación pública	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Talleres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Comité consultivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

[La hoja de trabajo continúa. Véase las notas a pie de página al final de la hoja de trabajo.]

Hoja de Trabajo 5-8 (Continuación)

Medida [a]	Ya implementada <input checked="" type="checkbox"/>	Aplicación planeada <input checked="" type="checkbox"/>	Comentarios [b]
MEDIDAS DEL NIVEL 2			
Auditorías de uso del agua [B]			
Auditorías de usuarios de gran volumen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Auditorías de medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Auditorías de uso final selectivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Modernizaciones [B]			
Equipos de modernización disponibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Distribución de equipos de modernización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Programas previstos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Manejo de la presión [A]			
Regulación de la presión a nivel del sistema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Uso selectivo de válvulas reductoras de presión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Eficiencia del paisaje [P]			
Promoción de eficiencia del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Planeación y renovación del medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Submedición de riego selectiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Manejo del riego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
MEDIDAS DEL NIVEL 3			
Reemplazos y promociones [B]			
Descuentos e incentivos (no residencial)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Descuentos e incentivos (residencial)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Promoción de nuevas tecnologías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Reutilización y reciclaje [B]			
Aplicaciones industriales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Aplicaciones de riego de gran volumen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Aplicaciones residenciales selectivas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Regulación de uso del agua [B]			
Normas y reglamentos sobre uso del agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Requerimientos para nuevos proyectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Manejo de recursos integrados [B]			
Tecnologías de oferta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____
Tecnologías de demanda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____

[a] Para más información sobre medidas véase el Apéndice A.

[b] Tome nota de asuntos especiales relacionados con la medida, incluyendo obstáculos legales y de otro tipo que impiden la aplicación.

Nota: Las medidas pueden afectar la demanda promedio diaria [A], demanda máxima (pico) diaria [P] o ambas [B], tal como se indica.

6. ANÁLISIS DE BENEFICIOS Y COSTOS

Propósito

En esta sección, se emplea un análisis de beneficios y costos para ayudar en la comparación y selección de medidas. Los responsables de la planeación considerarán sólo criterios de eficiencia en la Sección 7 y estimarán los efectos reales de la conservación sobre las instalaciones de capital planeadas en la Sección 8.

El análisis de beneficios y costos constituye una parte invaluable del proceso de planeación. Utilice un análisis de la eficiencia en función de los costos para comparar medidas alternativas de conservación en términos de dólares por galón de agua ahorrada. Por ejemplo, una medida podría generar ahorros a un costo de \$.25/1,000 galones mientras otra genera ahorros a un costo de \$.50/1,000 galones. El análisis de la eficiencia en función de los costos también se puede utilizar para comparar las medidas de conservación con opciones de oferta. Utilice un análisis de *beneficio neto* para determinar si los beneficios de aplicar una medida tienen más peso que los costos.

Para cada medida de conservación del agua identificada y otras medidas de interés, estime los costos totales de aplicación (dólares) y ahorro previsto de agua (volumen), evalúe la eficiencia de los costos de la medida y compare el costo de conservación con los beneficios (medidos en términos del costo de aumento progresivo de la oferta).

No es necesario que los responsables de la planeación preparen un análisis de la eficiencia en función de los costos o beneficio neto de las medidas del Nivel 1, si esas medidas ya se aplicaron o su aplicación está planeada. Se debe presentar un análisis en caso de que la eficiencia en función de los costos constituya la base para rechazar una medida del Nivel 1. Si el análisis de las medidas del Nivel 1 lleva al planeador a concluir que una medida propuesta no es rentable o no cumple con otros criterios para su aplicación, el plan debe incluir una explicación de estos resultados y conclusiones en la Hoja de Trabajo 5-12 (Sección 7).

Ahorros de Agua

La Hoja de Trabajo 5-9 se debe completar por *cada* medida de conservación identificada en la Sección 5. En algunos casos es posible que los responsables de la planeación deseen combinar medidas basándose en el programa de conservación que ellos prevén. *Todas las medidas interrelacionadas que se espera originen una cantidad identificable de ahorros de agua se deben combinar y tratar como si fueran una medida a fin de evitar contabilizar los ahorros de agua planeados más de una vez en el análisis.*

La hoja de trabajo empieza con una descripción modificable de la medida y un estimado del ahorro de agua. La duración prevista de la medida se debe indicar. Los responsables de la planeación también deben indicar que la medida está orientada hacia la reducción de la demanda promedio diaria, demanda máxima diaria o ambas. Los estimados de ahorros potenciales de agua deben ser lo más realista posible, basados en consideraciones del sistema y regiones. Para algunas medidas, particularmente aquellas que dependen de respuestas de los usuarios (tales

como programas de información y educación), el estimado reflejará un alto grado de incertidumbre. Los responsables de la planeación pueden optar por usar una gama de estimaciones bajo estas circunstancias.

El plan debe indicar ahorros típicos de agua obtenidos de la medida, el número de instalaciones planeadas y la duración prevista de la medida, así como si se espera que la medida reduzca la demanda promedio diaria o máxima diaria (o ambas).

Costos de Aplicación

La Hoja de Trabajo 5-9 incluye un método para resumir el costo total de aplicación de la medida. Todos los costos asociados a la aplicación se deben incluir. Los responsables de la planeación deben definir estimados de costos razonables por vendedores potenciales cada vez que sea posible. Los tipos de costos que se deben analizar incluyen:

- Materiales
- Mano de Obra
- Descuentos y otros pagos
- Mercado y publicidad
- Administración
- Consultoría o contratación
- Otros

Se debe considerar un cronograma de aplicación realista. Las circunstancias especiales que afectan el cronograma o costo de aplicación de las medidas propuestas se deben discutir en el plan.

Cada hoja de trabajo también incluye un espacio para estimar los ahorros unitarios anuales de agua (esto es, ahorros por medida o “unidad”), total anual de ahorros de agua y duración total de ahorros de agua para la medida. Para cada medida, se debe consignar el método empleado para estimar el ahorro de agua. Esto podría incluir, por ejemplo, una fórmula para convertir los ahorros diarios per cápita en ahorros anuales. En algunos casos (tales como un programa de control de fugas), podría ser que no fuera factible estimar los ahorros por cada unidad, en cuyo caso el total anual de ahorros para la unidad entera es suficiente.

Análisis de Beneficios y Costos

La Hoja de Trabajo 5-10 también proporciona un método detallado y relativamente preciso para calcular la eficiencia del costo y el beneficio neto de cada medida de conservación. El formato de la hoja de cálculo permite a los responsables de la planeación incorporar cambios año tras año en los beneficios y costos. El número de años representados en la hoja de cálculo variará según la duración prevista de la medida.

Para algunas medidas de conservación del agua, los ahorros serán constantes año tras año. El mismo valor aparecerá para cada año. Sin embargo, la hoja de cálculo también permite al analista reconocer cambios en la eficiencia de las medidas de conservación en el transcurso del tiempo.

Los beneficios de la conservación aparecen en términos del costo de aumento progresivo de la oferta (de la Hoja de Trabajo 5-6). El estimado de beneficios debe reflejar las diferencias en los ahorros producto de la reducción en la demanda promedio diaria contra las reducciones en la demanda máxima diaria. Esto se puede lograr empleando los estimados de capital desglosados en el cálculo de beneficios.

Por ejemplo, los beneficios de las medidas que reducen únicamente la demanda promedio diaria se pueden ajustar a fin de incluir sólo el costo de capital de aumento progresivo de las instalaciones de fuente, más los costos de operación anuales; ambos se miden por galón. El método también permite al responsable de la planeación incorporar adiciones y mejoras progresivas en diferentes años.

Los costos se representan en términos de costos totales del programa para la medida. La mayoría de costos del programa de conservación adoptan la forma de gastos de un año (año 0); los costos en los años posteriores bajaron a cero. Sin embargo, algunas medidas pueden requerir gastos periódicos. Cuando éste es el caso, la misma tasa de descuento utilizada en el estimado de los costos de la oferta (en la Hoja de Trabajo 5-6) se debe aplicar a los gastos de la conservación.

El valor actual neto de la conservación es simplemente la diferencia entre los beneficios actuales netos y los costos actuales netos. La hoja de cálculo utiliza dólares nominales para representar el valor actual neto. La hoja de cálculo informa únicamente en dólares nominales. Sin embargo, los responsables de la planeación pueden ajustar sus estimados de beneficios y costos para la inflación prevista y convertir dólares nominales en reales (ajustados a la inflación). Si se declara en dólares reales, la tasa de reajuste de precios y la tasa de descuento se deben expresar también en términos de dólares reales.

Comparación de Medidas

La Hoja de Trabajo 5-11 se puede usar para comparar los análisis individuales de las medidas de conservación en la Hoja(s) de Trabajo 5-10. La Hoja de Trabajo 5-11 se puede utilizar para clasificar medidas para aplicar sobre la base de la eficiencia relativa en función de los costos y los beneficios netos asociados a cada medida.

Hoja de Trabajo 5-9: Costos del Programa Por Cada Medida de Conservación o Grupo de Medidas

Describa la medida de conservación: _____

Ahorros típicos de agua producto de la medida: _____ por _____
 Número de instalaciones planeadas: _____
 Duración prevista para la medida: _____ años

La medida está diseñada para reducir: Demanda promedio diaria
 Demanda máxima diaria
 Demanda promedio diaria y máxima diaria

Línea	Ítem	Cantidad	Cantidad
A	COSTO DE LA MEDIDA DE CONSERVACIÓN [a]	Por unidad [b]	Costo total de la medida
1	Materiales		
2	Mano de obra		
3	Descuentos y otros pagos		
4	Mercado y publicidad		
5	Administración		
6	Consultoría o contratación		
7	Otros		
8	Costos totales del programa durante la vida útil de la medida (sume las líneas 1 a la 7) [c]		
B	AHORROS ESTIMADOS		
9	Número de unidades por instalar [d]		
10	Estimado unitario anual de ahorros de agua en galones [e]		
11	Total anual estimado de ahorros para la medida en galones (multiplique la línea 9 por la línea 10)		
12	Duración prevista para la medida en años		
13	Ahorros estimados para la medida en galones (multiplique la línea 11 por la línea 12)		

[a] Se debe realizar un análisis separado para cada medida de conservación, pero las medidas se pueden combinar si en conjunto generan ahorros de agua.

[b] Ejemplos de una unidad son un inodoro, un equipo de modernización y una auditoría. Cabe la posibilidad de que un estimado unitario no sea adecuado para cada medida, en cuyo caso se puede utilizar el total de ahorros y costos de agua del programa para la medida.

[c] Incluya todos los costos de operación y mantenimiento periódicos durante la vida útil de la medida.

[d] Unidades pueden ser unidades de productos individuales (tales como inodoros) o grupos de productos (tales como modernizaciones domésticas), siempre y cuando el análisis sea coherente. Deje un espacio en blanco si los valores unitarios no son aplicables.

[e] Por ejemplo, ahorros de agua por modernización. Véase el Apéndice B para puntos de referencia y cálculos de muestra. Deje un espacio en blanco si los valores unitarios no son aplicables.

Notas sobre el análisis: _____

Hoja de Trabajo 5-10: Análisis de Cada Medida de Conservación o Grupo de Medidas

Año [a]	Ahorros anuales de agua producto de la medida de conservación [b]	Valor actual del costo de oferta por galón en dólares nominales [c]	Costo no descontado de la medida de conservación [d]	Valor actual del costo de conservación en dólares nominales [e]	Ahorro neto producto de la conservación en dólares nominales [f]	Beneficio neto de la aplicación de la medida [g]
	Galones	\$/galón	\$/galón	\$/galón	\$/galón	\$
0	0	\$	\$	\$	\$	\$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
Total						
Ahorro anual promedio [h]						

Fuente: Adaptado parcialmente de Pikelney, Chesnutt y Hanemann (1996).

[a] = El número de años analizados debe cubrir la vida útil prevista de la medida.

[b] = Ahorros anuales previstos de la conservación. Incluya los efectos de desgaste o recuperación, si fuera pertinente.

[c] = Tomado de la columna correspondiente en la Hoja de Trabajo 5-6 (última columna).

[d] = Los gastos periódicos se deben incluir en la tabla en el año correspondiente.

[e] = $[d]/(1+r)^t$ donde r es la tasa de descuento seleccionada y t es el año. La tasa de descuento debe ser la misma que se utilizó en la Sección 4. Esta columna evalúa el costo por galón de cada medida.

[f] = $[c] - [e]$.

[g] = $[f] \times [b]$. Esta columna evalúa el beneficio neto total de la medida.

[h] = Basado en el número total de años en el horizonte de planeación.

Hoja de Trabajo 5-11: Comparación de Beneficios y Costos de las Medidas de Conservación

Línea	Medida de conservación [a]	Costo total del programa para la medida [b]	Ahorros anuales previstos de agua en galones [c]	Costo de agua ahorrada por la medida (\$/galón) [d]	Beneficio neto de la aplicación de la medida(s) [e]
1		\$		\$	\$
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20...					

[a] = Las medidas combinadas que generan ahorros conjuntos de conservación se deben tratar como una medida para evitar duplicar el conteo.

[b] = Basado en la Hoja de Trabajo 5-9, línea 8.

[c] = Basado en la Hoja de Trabajo 5-10, promedio anual de ahorros de agua producto de la medida de conservación.

[d] = Basado en la Hoja de Trabajo 5-10, valor actual del costo de oferta en dólares nominales.

[e] = Basado en la Hoja de Trabajo 5-10, beneficio neto de la aplicación de la medida. El estimado del beneficio neto no considera los beneficios y costos de la sociedad.

7. SELECCIÓN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Criterios de Selección

El primer paso en el proceso de selección consiste en identificar criterios para evaluar las medidas de conservación. La eficiencia en función de los costos de las medidas (de la Sección 6) es un criterio, pero también se deben considerar otros factores. Los responsables de la planeación tienen la libertad de considerar tantos criterios de selección como estimen conveniente, pero la importancia de los criterios se debe explicar en el plan de conservación.

Describa el proceso mediante el cual se seleccionaron las medidas de conservación para su aplicación, incluyendo identificación de criterios de selección. Resuma las medidas seleccionadas y los costos totales previstos del programa para aplicación.

El primer paso en el proceso de selección consiste en identificar criterios para evaluar las medidas de conservación. La eficiencia en función de los costos de las medidas (de la Sección 6) es un criterio, pero también se deben considerar otros factores. Los responsables de la planeación tienen la libertad de considerar tantos criterios de selección como estimen conveniente, pero la importancia de los criterios se debe explicar en el plan de conservación.

Los criterios que se pueden utilizar al seleccionar medidas de conservación para su aplicación incluyen:

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Costos del programa | <input type="checkbox"/> Justicia ambiental y social |
| <input type="checkbox"/> Eficiencia en función de los costos | <input type="checkbox"/> Derechos y permisos de agua |
| <input type="checkbox"/> Facilidad de aplicación | <input type="checkbox"/> Cuestiones o restricciones legales |
| <input type="checkbox"/> Consideraciones presupuestarias | <input type="checkbox"/> Aprobaciones normativas |
| <input type="checkbox"/> Recursos y capacidad de personal | <input type="checkbox"/> Aceptación del público |
| <input type="checkbox"/> Impactos ambientales | <input type="checkbox"/> Oportunidad de ahorros |
| <input type="checkbox"/> Impactos sobre los contribuyentes | <input type="checkbox"/> Compatibilidad con otros programas |

Para cada criterio de selección empleado, los responsables de la planeación deben identificar si, cómo y por qué el factor afecta la factibilidad de aplicar una o más medidas de conservación. Diferentes consideraciones se podrían asignar a diferentes factores. Es posible que los responsables de la planeación deseen tener presente que las técnicas se pueden usar para mitigar efectos adversos y mejorar la aceptación de las medidas. Una medida de conservación rentable no se debe desestimar sin una consideración cuidadosa de cómo se podrían vencer las barreras para la aplicación.

Selección de Medidas

La Hoja de Trabajo 5-12 proporciona un formato simple para resumir la selección de medidas. Para cada medida, los responsables de la planeación deben indicar si la medida se seleccionó para su aplicación. Los responsables de la planeación también deben identificar el motivo o motivos principales para seleccionar o rechazar la medida. Las condiciones o acciones especiales que se requieren antes de que se pueda aplicar una medida seleccionada (tales como una aprobación de entes reguladores) se deben anotar.

En algunos casos, los responsables de la planeación pueden concluir que una medida (o medidas) no se puede aplicar debido a una restricción que existe a corto plazo. Las medidas de

conservación que se podrían planear para una futura aplicación, una vez que se resuelvan las restricciones, se deben discutir en el plan. Los planeadores deben discutir brevemente sus estrategias de aplicación con respecto a tales medidas.

Para las medidas de conservación seleccionadas para su aplicación, los responsables de la planeación deben estimar las reducciones previstas en la demanda promedio diaria y máxima diaria. Estos estimados se utilizarán en la próxima sección del plan para integrar los ahorros de conservación con los planes del sistema para instalaciones de incentivo a la oferta.

Hoja de Trabajo 5-12: Selección de Medidas de Conservación y Estimado de Ahorros de Agua

Línea	Medida	Seleccionada <input checked="" type="checkbox"/>	Criterios primarios para seleccionar o rechazar la medida de conservación para su aplicación	Reducción estimada en la demanda para medidas seleccionadas (galones por día) [a]	
				Demanda promedio diaria	Demanda máxima diaria
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20...					
Total					

[a] Basado en la Hoja de Trabajo 5-9, línea 11. Los responsables de la planeación tendrán la necesidad de convertir los estimados de ahorros anuales de agua en estimados de reducciones en la demanda promedio diaria y máxima diaria para cada medida o grupo de medidas.

8. INTEGRACIÓN DE RECURSOS Y MODIFICACIÓN DE PROYECCIONES

Integración de Opciones

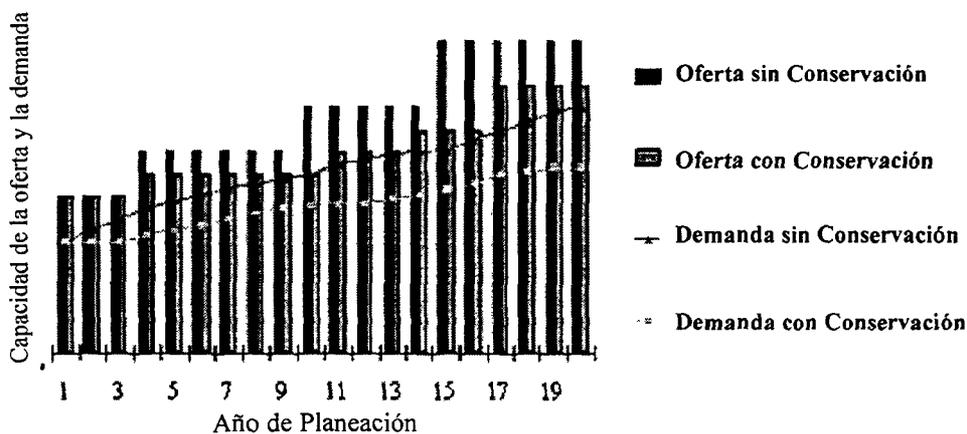
En la presente sección, los responsables de la planeación pueden revisar las proyecciones de la demanda y capacidad de la oferta formuladas en las secciones anteriores del plan basadas en los ahorros previstos de la conservación. Preste particular atención a los efectos de la conservación sobre proyectos específicos de instalaciones de suministro.

Modifique las proyecciones de la demanda de agua y la capacidad de la oferta a fin de reflejar los efectos previstos de la conservación. Indique si los ahorros de agua producto de la conservación permitirán a los sistemas eliminar, reducir o postergar los proyectos de incentivo a la oferta o las compras de agua y cómo ocurrirá esto.

Los responsables de la planeación deben ser cautelosos para evitar contabilizar los recursos de la demanda o la oferta más de una vez en el análisis. Los ahorros previstos de la conservación se deben basar en estimados realistas de ahorros asociados a las medidas planeadas. Del mismo modo, los proyectos de suministro que involucran múltiples instalaciones se deben considerar en términos de la capacidad total de oferta de agua que se pone a disposición a través de estas instalaciones combinadas. El tiempo es otra cuestión. El plan debe discutir cómo diferentes proyectos para incentivar la oferta y atender la demanda implican diferentes duraciones y cronogramas de aplicación. Un proyecto de incentivo a la oferta de 21 años, por ejemplo, podría ser compensado por una serie de medidas de conservación que empiezan y terminan en diferentes momentos.

Algunos planes de conservación utilizan un gráfico para representar la capacidad de oferta y la demanda anuales previstas con y sin la aplicación de las medidas de conservación. La Figura 5-2 ofrece un ejemplo de este tipo de gráfico para un horizonte de planeación de 21 años.

Figura 5-2
Gráfico de Muestra de Proyecciones Modificadas de Oferta y Demanda Basadas En la Aplicación de Medidas de Conservación



Modificación de las Proyecciones de la Demanda

Los planeadores deben utilizar la Hoja de Trabajo 5-13 para compaginar la información de hojas de trabajo y análisis anteriores con el fin de revisar las proyecciones de la demanda formuladas en la Hoja de Trabajo 5-4. Las revisiones deben reflejar los cambios basados en la introducción de *nuevas* medidas de conservación. Los efectos de las medidas que ya se vienen aplicando se deben incluir en la proyección original de la demanda.

La modificación de la proyección de la demanda requiere un considerable grado de criterio, particularmente al estimar los efectos de la conservación sobre la demanda promedio diaria y máxima diaria. El plan debe incluir una explicación del enfoque utilizado para revisar las proyecciones de la demanda.

Ahorros Específicos Al Proyecto

Los responsables de la planeación deben identificar los efectos previstos de la conservación sobre las mejoras y adiciones planeadas de la oferta (tal como se especifica en la Sección 4). La Hoja de Trabajo 5-14 se consigna para este propósito. Una hoja de trabajo se debe completar para proyectos de suministro separables cuando sea conveniente. Lo ideal es que las estrategias de conservación del agua que reducen la demanda se traduzcan en ahorros de la oferta a través de una o más de las siguientes acciones:

- Eliminando un proyecto para el futuro previsible
- Reduciendo un proyecto basado en la reducción de las necesidades de capacidad
- Postergando un proyecto a futuro
- Eliminando, reduciendo o postergando las compras de agua

Los ajustes a la planeación de la capacidad de oferta deben ser realistas, especialmente en términos de metas complejas y a veces competitivas. Los proyectos de suministro no se pueden eliminar, reducir o postergar si al hacerlo se compromete la salud o seguridad pública, se reduce la eficiencia operativa o se inflan los costos más allá de un monto razonable. Algunos sistemas (incluyendo sistemas que actualmente operan con inadecuadas o inestables reservas de suministro) probablemente no estén en condiciones de traducir todas las reducciones de la demanda en reducciones de la capacidad de oferta. Los responsables de la planeación deben identificar y describir tales circunstancias. Por otro lado, los proyectos de suministro que no son necesarios o son demasiado grandes colocan una carga innecesaria sobre los sistemas y sus usuarios.

Modificación de las Proyecciones de la Oferta

La proyección de la capacidad de oferta se revisa en la Hoja de Trabajo 5-15. La revisión de la proyección de la capacidad de oferta se debe basar en la Hoja de Trabajo(s) 5-14 y ser compatible con prácticas aceptadas de planeación de la capacidad de oferta. La modificación de proyecciones debe reflejar suposiciones razonables sobre cronogramas de aplicación prevista,

que se resumen en la Sección 9. Los responsables de la planeación también pueden indicar la reserva de capacidad prevista (la diferencia entre la capacidad de oferta y la demanda pronosticadas).

La Hoja de Trabajo 5-15 también ofrece un método de resumir ahorros en costos de capital y operación, basándose en reducciones de la capacidad de oferta. Los responsables de la planeación también deben estimar las reducciones en los costos de operación en las instalaciones *existentes* que tendrán lugar con las reducciones de la demanda (a parte de los costos de operación asociados a instalaciones planeadas). El costo total del programa de conservación se puede comparar con los ahorros en el total anual de costos de capital y operación.

Tal como se reconoce a lo largo de estos lineamientos, la conservación del agua también posee beneficios no monetarios. Los responsables de la planeación deben discutir, cuando sea conveniente, cómo la aplicación del programa de conservación ayudará a su sistema a hacer frente a cualquiera de las condiciones que se identifican en la Sección 2 (Hoja de Trabajo 5-2). Por ejemplo, las medidas planeadas podrían ayudar a que un sistema trate problemas relacionados con producciones seguras o manejo de sequías.

Efectos Sobre los Ingresos

El plan de conservación debe describir brevemente cómo las medidas de conservación planeadas afectarán los ingresos de las empresas de suministro de agua (basándose en la reducción de las ventas) y discutir las estrategias para tratar estos efectos sobre los ingresos. Las reducciones en el consumo de agua afectarán los ingresos de la empresa de suministro de agua. La conservación ayudará a la empresa de suministro de agua a reducir los costos variables (tales como costos de energía, productos químicos y agua comprada). A largo plazo, la conservación también ayudará a la empresa a reducir los costos fijos (asociados a nuevas instalaciones de capital). A corto plazo, las reducciones y ventas pueden conducir a un déficit en los ingresos necesarios para cubrir los costos fijos y sostener la viabilidad financiera del sistema de distribución de agua.

El planeador puede estimar el efecto de la conservación sobre los ingresos multiplicando las actuales tarifas de agua por el nivel ajustado de ventas (para la porción variable del recibo de agua). El nivel ajustado de ventas debe incluir los efectos previstos de la conservación. Las estructuras de tarifas orientadas hacia la conservación tienen efectos directos sobre los ingresos que se deben considerar. La Hoja de Trabajo A-4 en el Apéndice A se puede utilizar para evaluar los efectos de los cambios de tarifas sobre los ingresos.

Los responsables de la planeación de conservación deben trabajar estrechamente con los planeadores financieros con el fin de integrar sus análisis, identificar potenciales déficit de ingresos y concebir estrategias para garantizar que la empresa de servicio público cumpla con sus requisitos de ingresos.

Puede ser necesario realizar ajustes a las tarifas de agua. Para algunas empresas de servicio público, un cambio en las tarifas requiere la aprobación de una junta supervisora o comisión

estatal de servicios públicos. Cuando los incrementos en las tarifas son compensados por reducciones en el consumo, los recibos de los usuarios y los ingresos de las empresas de servicio público se pueden mantener. Los usuarios y empresas de servicio público a la larga obtendrán ahorros de la conservación a través de reducciones a largo plazo en los costos.

Hoja de Trabajo 5-13: Proyección Modificada de la Demanda

Línea	Ítem	Año Actual	Año 5	Año 10	Año 20
1	Demanda promedio diaria antes de la conservación [a]				
2	Reducción en la demanda promedio diaria (línea 1 menos línea 2) [b]				
3	Demanda promedio diaria después de la conservación				
4	Demanda máxima diaria antes de la conservación [a]				
5	Reducción en la demanda máxima diaria (línea 4 menos línea 5) [b]				
6	Demanda máxima diaria después de la conservación				
7	Relación entre la demanda máxima diaria y promedio diaria (línea 4 dividida entre la línea 1)				
8	Relación entre la demanda máxima diaria y promedio diaria después de la conservación (línea 6 dividida entre la línea 3)				

[a] Tomado de la Hoja de Trabajo 5-4, línea 6.

[b] Basado en la Hoja de Trabajo 5-12.

Hoja de Trabajo 5-14: Ahorros Específicos al Proyecto

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO [a]

Describe el proyecto(s) de suministro: _____

El proyecto está programado para empezar: _____

Propósito del proyecto: Mejora Adición

El proyecto está diseñado para satisfacer: Demanda promedio diaria Demanda máxima diaria

Tipo de proyecto: Fuente de suministro
 Instalaciones de tratamiento de agua
 Almacenamiento de agua tratada
 Líneas de conducción principales
 Agua comprada
 Otros _____

CAMBIOS AL PROYECTO [b]

Línea	Ítem	Capacidad de oferta del proyecto (diaria)	Costos del Proyecto	
			Costos de capital totales (\$)	Costos de operación anuales (\$)
A	EL PROYECTO DE INVERSIÓN SE ELIMINA			
1	Proyecto original			
2	Ahorros de la eliminación (igual a línea 1)			
B	EL PROYECTO DE INVERSIÓN SE REDUCE			
3	Proyecto original			
4	Proyecto reducido			
5	Ahorros de la reducción (línea 3 menos línea 4)			
C	EL PROYECTO DE INVERSIÓN SE POSTERGA			
6	Valor actual del proyecto original			
7	Valor actual del proyecto postergado			
8	Ahorros de la postergación (línea 6 menos línea 7)			
D	LA NECESIDAD DE COMPRAR AGUA SE REDUJO [c]			
9	Estimado original de las compras			
10	Estimado revisado de las compras (puede ser "0")			
11	Ahorros de la reducción de compras (línea 9 menos línea 10)			

[a] Los planes integrales pueden incluir instalaciones de disposición de aguas residuales.

[b] Basado en la Hoja de Trabajo 5-13, estimados de las reducciones en la demanda.

[c] Para agua comprada, informe únicamente costos de operación anuales e incluya los costos asociados a las disposiciones del contrato firme de compra. Las instalaciones de conducción necesarias para transportar el agua comprada deben incluir costos de capital y operación asociados a dichas instalaciones y declarados como un proyecto de inversión.

Hoja de Trabajo 5-15: Proyección Modificada de la Oferta y Estimado Total de Ahorros

PROYECCIÓN MODIFICADA DE LA OFERTA

Línea	Ítem	Año Actual	Año 5	Año 10	Año 20
A	Capacidad Prevista de Oferta (Diaria)				
1	Capacidad de oferta antes del programa de conservación [a]				
2	Reducción planeada en la capacidad de oferta [b]				
3	Capacidad de oferta después de la conservación (línea 1 menos línea 2)				
B	Reserva de Capacidad				
4	Capacidad de oferta menos demanda (línea 3 menos línea 2 en la Hoja de Trabajo 5-13)				

ESTIMADO TOTAL DE AHORROS

Línea	Ítem	Capacidad de oferta (diaria)	Costos del Proyecto	
			Costos totales de capital (\$)	Costos de operación anuales (\$)
C	Total Estimado de Ahorros producto de los Cambios a los Proyectos de Suministro [c]			
1	Costo de proyectos de suministro antes de la conservación			
2	Costo de proyectos de suministro después de la conservación			
3	Ahorros (línea 1 menos línea 2)			
D	Total Estimado de Ahorros producto de la Reducción de Costos de Operación en las Instalaciones Existentes [d]			
4	Costos de operación antes de la conservación			
5	Costos de operación después de la conservación			
6	Ahorros (línea 4 menos línea 5)			
E	Costos del Programa de Conservación			Costos Totales del Programa
7	Costo total de la aplicación de las medidas de conservación seleccionadas [e]			

[a] Tomado de la Hoja de Trabajo 5-7.

[b] Basado en la Hoja(s) de Trabajo 5-14.

[c] Basado en la Hoja(s) de Trabajo 5-14.

[d] Basado en el costo de operación variable anual (incluyendo energía, productos químicos y compras de agua).

[e] Basado en la Hoja de Trabajo 5-11.

9. PRESENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE APLICACIÓN Y EVALUACIÓN

Aplicación

En esta fase final en el proceso de planeación de conservación, el sistema de distribución de agua especifica su estrategia y cronograma para la aplicación. Sin embargo, se puede resaltar que la planeación de la conservación requerirá un esfuerzo *constante* por parte de los gerentes de empresas de servicio público de suministro de agua. Planeación y aplicación constantes irán de la mano. La estrategia de aplicación debe indicar un cronograma preliminar para monitorear y evaluar los resultados del programa y revisar el plan para efectuar actualizaciones y modificaciones.

Presente una estrategia y cronograma para aplicar medidas de conservación y otros elementos del plan de conservación. Describa los enfoques propuestos para aplicar y evaluar las medidas de conservación planeadas.

Aplicación de Medidas

La Hoja de Trabajo 5-16 es una plantilla simple para resumir el cronograma de aplicación y evaluación del sistema de distribución de agua para las medidas de conservación. Para cada medida, el cronograma puede identificar significativas acciones de aplicación, una fecha de inicio y una fecha de conclusión. Las acciones de aplicación incluyen:

- Obtención de recursos presupuestarios
- Contratación de personal
- Adquisición de materiales
- Acuerdos con proveedores o consultores
- Adquisición de permisos u otras aprobaciones de agencias reguladoras
- Acciones legislativas (para cambios en los reglamentos sobre consumo de agua)
- Puntos importantes de actividades (por ejemplo, auditorias del sistema o distribución de equipos de modernización)

Los responsables de la planeación deben tomar nota de factores o contingencias específicos que podrían afectar o impedir la aplicación de medidas específicas. Por ejemplo, si no se puede aplicar una medida antes de obtener un permiso especial u otra autorización, este hecho se debe anotar consignando una explicación de la estrategia para obtener la autorización necesaria.

Algunas medidas podrían requerir acciones de aplicación que tienen lugar al cabo de varios años (con el fin de sustentar ahorros de conservación). El plan debe brindar suficientes detalles para comprender la estrategia de la empresa de servicio público con respecto a la aplicación de dichas medidas.

Aplicación y Evaluación

La Hoja de Trabajo 5-17 proporciona un resumen muy simple de la estrategia general de aplicación y evaluación del sistema de distribución de agua para el plan de conservación. Se destacan tres áreas:

- Participación activa del público
- Seguimiento y evaluación
- Actualizaciones y revisiones

Un plan para la participación activa del público debe discutir si el sistema de distribución de agua tiene la intención de involucrar a miembros de la comunidad en la aplicación del plan de conservación y cuándo lo hará. Algunos sistemas probablemente tengan el deseo de programar reuniones regulares con grupos de la comunidad para mantenerlos informados del progreso del sistema en conseguir las metas trazadas.

Un plan para seguimiento y evaluación debe discutir la recopilación de datos, modelado y otras cuestiones que serán importantes para rastrear los efectos de la conservación del agua sobre la demanda en el transcurso del tiempo. Puede ser que el sistema tenga pensado recopilar nuevas clases de datos para propósitos de seguimiento así como para necesidades futuras de proyección. Muchos sistemas podrían opinar, por ejemplo, que son necesarios datos más detallados sobre la demanda por clase de usuario, incluyendo más detalles sobre los aportes a las demandas promedio diaria y máxima diaria. También se podrían necesitar datos más detallados para evaluar tendencias en el agua no contabilizada.

Un plan para actualizaciones y revisiones ayudará a mantener el plan de conservación del sistema actualizado en el curso del tiempo y dará cuenta de la experiencia real del sistema con la conservación. La actualización de proyecciones de la demanda de agua y capacidad de oferta conforme se disponga de nuevos datos tiene especial importancia. En algunos casos, el sistema podría desear revisar o expandir sus metas de planeación. Muchos sistemas actualizan planes cada cinco años. Sin embargo, las condiciones cambiantes u otras preocupaciones podrían justificar actualizaciones más frecuentes. El cronograma de actualizaciones y revisiones podría verse afectado por requerimientos estatales o locales con respecto a la planeación de la conservación por parte del sistema de distribución de agua.

El documento de planeación de la conservación también debe incluir un registro de la adopción del plan por parte del organismo rector del sistema de distribución de agua (tal como un Directorio o Municipio), cuando sea conveniente.

Hoja de Trabajo 5-16: Cronograma de Aplicación para Medidas

Línea	Medida	Acción requerida	Fecha de inicio	Fecha de conclusión	Notas
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Hoja de Trabajo 5-17: Estrategia de Aplicación

A. PARTICIPACIÓN ACTIVA DEL PÚBLICO

Describe el plan para participación activa del público:

B. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Describe el plan para seguimiento y evaluación:

Describe el plan para recopilar datos sobre la demanda de agua:

C. ACTUALIZACIONES AL PLAN

Describe el plan para actualizaciones y revisiones:

D. ADOPCIÓN DEL PLAN

Fecha de finalización del plan: _____

Fecha de aprobación del plan: _____

Aprobado por [organismo rector]: _____

Firma: _____

[página en blanco]

APÉNDICE A

MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DEL AGUA

Este Apéndice a los lineamientos de EPA para Preparar Planes de Conservación del Agua describe las medidas de conservación del agua que las empresas de servicio público de suministro de agua pueden utilizar al diseñar programas de conservación del agua. Como parte de sus planes de conservación, los responsables de la planeación deben considerar, *como mínimo*, cada una de las medidas que se especifican en los Lineamientos Básicos, Intermedios y Avanzados, dependiendo de qué conjunto de Lineamientos se apliquen al sistema de distribución de agua.

Las medidas se organizan en tres categorías generales: Nivel 1, Nivel 2 y Nivel 3. Dentro de cada nivel hay cuatro subcategorías que se usan para organizar una variedad de medidas de conservación específicas:

- Medidas del Nivel 1
 - Medición universal
 - Contabilización del agua y control de pérdidas
 - Cálculo de costos y fijación de precios
 - Información y educación

- Medidas del Nivel 2
 - Auditorias de uso del agua
 - Modernizaciones
 - Manejo de la presión
 - Eficiencia del medio ambiente

- Medidas del Nivel 3
 - Reemplazos y promociones
 - Reutilización y reciclaje
 - Reglamento sobre el consumo de agua
 - Manejo de recursos integrados

Este sistema de organizar las medidas de conservación reconoce que las medidas consideradas pueden variar según el tamaño y la capacidad del sistema. *Se incentiva enérgicamente a los sistemas de distribución de agua a que exploren la más amplia gama de medidas de conservación prácticas, incluyendo medidas que van más allá de las mínimas medidas sugeridas en los lineamientos que dichos sistemas vienen cumpliendo.* Muchas empresas de servicio público más pequeñas y medianas han tenido mucho éxito en aplicar una amplia gama de beneficiosos programas de conservación.

A continuación se consigna una descripción de cada una de las doce subcategorías de medidas. Los lineamientos ofrecen listas de verificación que los responsables de la planeación pueden utilizar para revisar las medidas. Sin embargo, se incentiva a los planeadores a que consideren las medidas que sean más prácticas dada su capacidad y las condiciones que pretenden abordar. En algunos casos, los responsables de la planeación pueden optar por considerar y aplicar medidas seleccionadas fuera de aquéllas que apenas se recomienda considerar.

Aunque esta lista de medidas de conservación es relativamente actual y extensa, los responsables de la planeación no deben limitar su análisis únicamente a las medidas que se menciona aquí. Los responsables de la planeación también deben considerar nuevas tecnologías y enfoques que estén a su disposición. Las letras al costado de cada categoría indican si las medidas en esa categoría se consideran particularmente útiles para reducir la demanda promedio diaria [A], demanda máxima diaria o pico [P], ambas [B]. Al final de este Apéndice se consignan hojas de trabajo para algunas medidas de conservación.

Medidas del Nivel 1

Medición Universal [B]

Medidas	←———— Lineamientos Avanzados —————→		
	←———— Lineamientos Intermedios —————→		
	←———— Lineamientos Básicos —————→		
Medición universal [B]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Medición de agua de fuente ■ Medición y lectura de conexiones de servicio ■ Medición de agua de uso público 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lectura de medidores a intervalos fijos ■ Análisis de precisión de medidores 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificación, calibración, reparación y reemplazo de medidores

La medición es una herramienta muy fundamental de administración y conservación del sistema de distribución de agua. Los sistemas pueden utilizar la Hoja de Trabajo A-1 para evaluar sus prácticas de medición.

Medición de agua de fuente. Tanto el proveedor como el usuario se benefician de la medición. La medición de fuente es esencial para fines de contabilización del agua.

Medición de conexiones de servicio. La medición de conexiones de servicio es necesaria para informar a los usuarios sobre cuánta agua están consumiendo; los proveedores emplean datos de medición para rastrear con más precisión el consumo de agua y para facturar a los usuarios por su consumo.

Medición de agua de uso público. Toda el agua provista gratuitamente para uso público se debe medir y leer a intervalos regulares. Esto permitirá a la empresa de servicio público contabilizar con más precisión el agua. La falta de medición mina el control de pérdidas, cálculo de costos y fijación de precios, así como otras medidas de conservación.

Lectura de medidores a intervalos fijos. Un programa de lectura de medidores a intervalos fijos es esencial para determinar la cantidad de agua que no genera ingresos. Los medidores de fuente y medidores de conexiones de servicio se deben leer al mismo tiempo relativo con el fin de facilitar comparaciones y análisis precisos. Las lecturas generalmente ocurren a intervalos regulares, de preferencia en forma mensual o bimensual. Se debe procurar que los recibos estimados estén lo menos posible sujetos a reglamentos estatales y locales.

Precisión de medidores. Los medidores de agua se pueden dañar o deteriorar con la antigüedad, produciendo de esta manera lecturas imprecisas. Las lecturas imprecisas proporcionarán información confusa con respecto al consumo de agua, dificultarán la detección de fugas y originarán pérdidas de ingresos para el sistema. Todos los medidores, especialmente los más antiguos, se deben someter a una prueba de precisión regularmente. El sistema también debe determinar que los medidores posean un tamaño apropiado. Los medidores que son demasiado grandes para el nivel de uso de un usuario tenderán a subregistrar el consumo de agua.

Verificación, calibración, reparación y reemplazo de medidores. Después de determinar la precisión del sistema de medición, la empresa de servicio público debe proporcionar un cronograma de actividades necesarias para corregir deficiencias en los medidores. Los medidores se deben recalibrar regularmente para garantizar una exacta contabilización y facturación del agua.

Contabilización del Agua y Control de Pérdidas [A]

Medidas	← Lineamientos Avanzados →		
	← Lineamientos Intermedios →		
	← Lineamientos Básicos →		
Contabilización del agua y control de pérdidas [A]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contabilización del agua ■ Reparación de fugas conocidas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis de agua no contabilizada ■ Auditoría del sistema de distribución de agua ■ Estrategia de detección y reparación de fugas ■ Sensores / telemetría automatizados 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programa de prevención de pérdidas

En muchos aspectos, la conservación del agua empieza por la oferta. Todos los sistemas de distribución de agua se beneficiarán de un sistema de contabilización del agua que ayuda a rastrear el agua a lo largo del sistema e identificar las áreas que pueden requerir atención, particularmente grandes volúmenes de agua no contabilizada. El agua no contabilizada incluye agua que se *mide pero no se factura*, así como *toda el agua no medida*. El agua no medida puede contar con autorización para propósitos de la empresa de servicio público (tales como operación y mantenimiento) y para ciertos usos públicos (tales como mantenimiento de tomas de agua). El agua no medida también incluye usos no autorizados, incluyendo pérdidas debido a errores de contabilización, fallas de los controles del sistema de distribución, robos, medidores imprecisos o fugas. Algunos usos no autorizados se pueden identificar. Cuando esto no sea factible, estos usos no autorizados constituyen *agua no considerada*.

La aplicación de un sistema de contabilización de agua es un primer paso necesario para desarrollar estrategias para el control de pérdidas. En la Figura A-1 se consigna un sistema de contabilización de agua. Este sistema para rastrear agua empieza con el total de agua producida y termina con agua no considerada. La Hoja de Trabajo A-2 (que viene después de la Figura A-1) y la Hoja de Trabajo A-3 pueden ayudar a los sistemas de distribución de agua a desarrollar una estrategia de contabilización del agua y control de pérdidas.

Contabilización del agua. Todos los sistemas de distribución de agua, inclusive los más pequeños, deben aplicar un sistema básico de contabilización del agua (tal como aparece en la Hoja de Trabajo A-3). Este ejercicio de contabilización ofrece una base para una estrategia para controlar pérdidas en el transcurso del tiempo.

Reparación de fugas conocidas. El costo de las fugas de agua se puede medir en términos de los costos de operación asociados al suministro, tratamiento y distribución de agua; el agua perdida no genera ingresos para la empresa de servicio público. La reparación de grandes fugas puede ser costosa, pero también puede generar considerables ahorros de agua y gastos a largo plazo.

La contabilización de agua es menos precisa y útil cuando un sistema carece de medición de fuente y conexiones. Aunque el sistema debe planear la medición de fuente, el agua de fuente no medida se puede estimar multiplicando la velocidad de bombeo por el tiempo de operación basado en lecturas del medidor eléctrico.

Análisis de agua no contabilizada. El consumo de agua no contabilizada se debe analizar para identificar potenciales oportunidades de generación de ingresos, así como pérdidas y fugas recuperables. Algunas empresas de servicio público podrían considerar la posibilidad de cobrar el agua previamente regalada para uso público o intensificar los esfuerzos para reducir las conexiones ilegales y otras formas de robo.

Auditoría del sistema. Una auditoría del sistema puede proporcionar información necesaria para efectuar un análisis más preciso del agua no contabilizada.

Estrategia de detección y reparación de fugas. Los sistemas también deben aplicar una estrategia integral de detección y reparación de fugas. Esta estrategia puede incluir verificación regular en el sitio usando equipos de detección de fugas por computadora, un estudio sónico de detección de fugas u otro método aceptable para detectar fugas en la tubería de distribución de agua, válvulas, servicios y medidores. Se pueden utilizar buzos para inspeccionar y limpiar el interior de los tanques de almacenamiento.

Sensores/telemetría automatizados. Los sistemas de distribución de agua también consideran usar tecnologías de sensores remotos y telemetría para el seguimiento y análisis constantes de instalaciones de fuente, conducción y distribución. Los sensores remotos y software de seguimiento pueden alertar a los operadores sobre fugas, fluctuaciones en la presión, problemas con la integridad de los equipos y otras cuestiones.

Programa de prevención de pérdidas. Esto puede incluir inspección, limpieza, revestimiento y otros esfuerzos de mantenimiento de tuberías para mejorar el sistema de distribución e impedir que ocurran fugas y roturas. Las empresas de servicio público también pueden considerar métodos para reducir al mínimo el agua usada en procedimientos rutinarios de mantenimiento de sistemas de distribución de agua de acuerdo con otras normas aplicables.

Cálculo de Costos y Fijación de Precios [B]

Medidas	← Lineamientos Avanzados →		
	← Lineamientos Intermedios →		
	← Lineamientos Básicos →		
Cálculo de costos y fijación de precios [B]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Contabilización de costos del servicio ■ Cargos para el usuario ■ Tarifas medidas 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Análisis de costos ■ Tarifas no promocionales 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Métodos avanzados de fijación de precios

El cálculo de costos y la fijación de precios son estrategias de conservación porque implican entender el valor real del agua y transmiten información sobre ese valor, a través de precios, a los usuarios del servicio de agua. El uso de cargos para el usuario a menudo se considera una parte necesaria (pero no siempre suficiente) de una estrategia de conservación del agua. Están disponibles muchos recursos sobre cómo contabilizar los costos y diseñar tarifas de agua.

Contabilización de costos del servicio. Los sistemas de distribución de agua deben utilizar contabilización de costos del servicio, compatible con prácticas generalmente aceptadas. Existen muchos recursos disponibles para este propósito. El entendimiento y rastreo de los costos del sistema también constituye una estrategia de desarrollo de capacidad para sistemas pequeños.

Cargos para el usuario. Una vez que se establecen los costos, los sistemas pueden desarrollar cargos para el usuario más precisos (o estructuras de tarifas).

Tarifas medidas. Las tarifas medidas se deben utilizar de modo que el recibo de agua del usuario corresponda a su consumo de agua. Para muchos sistemas, entes reguladores u otros organismos supervisores deben aprobar la modificación de las tarifas de agua. Es importante que los sistemas de distribución de agua comuniquen a los entes reguladores los costos y la necesidad de fijar precios basados en los costos.

Análisis de costos. Los sistemas deben realizar un análisis de costos para entender qué tipos de uso generan los costos del sistema. Por ejemplo, los sistemas deben analizar los patrones de uso por temporada y clase de servicio.

Tarifas no promocionales. Los sistemas también deben considerar si sus estructuras de tarifas actuales promueven el consumo de agua sobre la conservación; las tarifas no promocionales se deben aplicar cada vez que sea posible, con el fin de intensificar la señal de conservación de las tarifas.

Los sistemas que buscan estimular la conservación a través de sus tarifas deben considerar varias cuestiones: la asignación entre los cargos fijos y variables, bloques y límites de uso, recibos mínimos y si el agua se suministra en el recibo mínimo, opciones de precios por temporada y fijación de precios por clase de usuario.

Los sistemas también deben considerar el efecto de introducir una nueva estructura de tarifas sobre los ingresos. Para este propósito se consigna la Hoja de Trabajo A-4. La fijación de precios orientada hacia la conservación requiere que los planeadores formulen ciertas suposiciones (basadas en la evidencia empírica disponible) en cuanto a la elasticidad de la demanda de agua o la receptividad del consumo de agua a una modificación del precio. La elasticidad se mide por la relación entre un cambio porcentual en la cantidad demandada y un cambio porcentual en el precio. Los cambios en la estructura de tarifas deben permitir al sistema alcanzar las metas de reducción de la demanda recuperando los costos del sistema de distribución de agua. Al asignar costos, se debe considerar el impacto de la estructura de tarifas sobre la demanda de los usuarios y los ingresos para clases específicas de usuarios.

Métodos avanzados de fijación de precios. Los métodos avanzados de fijación de precios generalmente asignan costos por clase de usuario y/o tipo de uso de agua. La fijación de precios avanzada podría considerar variaciones por temporada u otros métodos para fijar precios al uso interno y externo basándose en diferentes contribuciones a los puntos máximos del sistema. La orientación de conservación de la estructura de tarifas se puede mejorar considerando los factores de elasticidad para distintas clases de uso de agua. También se puede considerar la fijación de precios basada en costos marginales, que considera el valor del agua en relación con el costo del próximo incremento de la oferta. Los sistemas también pueden considerar disposiciones especiales para crear tarifas (tales como mecanismos de recuperación de costos o pérdida de ingresos). La potencial inestabilidad de los ingresos se puede discutir con modificaciones adicionales en la estructura de tarifas (tales como mecanismos de ajuste de ingresos).

Obviamente, la estrategia de fijación de precios debe ser compatible con metas globales del sistema y contar con la aprobación de entes reguladores u otros organismos rectores.

Información y Educación [B]

Medidas	← Lineamientos Avanzados →		
	← Lineamientos Intermedios →		
	← Lineamientos Básicos →		
Información y educación [B]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recibo de agua comprensible ■ Información disponible 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Recibo de agua informativo ■ Programa escolar ■ Programa de educación pública 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Talleres ■ Comité consultivo

La información y educación son críticas para el éxito de cualquier programa de conservación. Las medidas de información y educación pueden generar directamente ahorros de agua, como cuando los usuarios modifican sus hábitos de consumo de agua. Estos ahorros pueden ser difíciles de estimar. Asimismo, la educación pública por sí sola no puede producir la misma

cantidad de ahorros sostenidos de agua como otros enfoques más directos (tales como reparaciones de fugas y modernizaciones).

Pero las medidas de educación también pueden mejorar la eficiencia de otras medidas de conservación. Por ejemplo, comúnmente se cree que la información juega un papel en cómo los usuarios del servicio de agua responden a los cambios de precio. Por lo general, es más probable que los usuarios que están informados e involucrados respalden las metas de planeación de la conservación del sistema de distribución de agua. Se consigna la Hoja de Trabajo A-5 para que los sistemas la utilicen al evaluar sus programas de información y educación.

Recibo de agua comprensible. Los usuarios deben ser capaces de leer y entender sus recibos de agua. Un recibo de agua comprensible debe identificar el volumen de consumo, tarifas y cargos, así como otra información relevante.

Información disponible. Los sistemas de distribución de agua deben estar preparados para proporcionar folletos informativos a los usuarios cuando éstos lo soliciten. La información y educación pública son componentes importantes de todo plan de conservación del agua. A menudo, los usuarios están dispuestos a participar en buenas prácticas de manejo del agua si se les proporciona información precisa. Asimismo, brindar información y educar al público puede ser la llave para obtener el apoyo público para los esfuerzos de conservación del agua de una empresa de servicio público. Un programa de información y educación debe explicar a los usuarios del servicio de agua todos los costos implicados en el suministro de agua para tomar y demostrar cómo las prácticas de conservación del agua proporcionarán a los usuarios del servicio de agua ahorros a largo plazo.

Recibo de agua informativo. Un recibo de agua informativo va más allá de la información básica que se utiliza para calcular el recibo basado en consumo y tarifas. Comparaciones con recibos anteriores y consejos sobre la conservación del agua pueden ayudar a los usuarios a realizar elecciones informadas sobre el uso de agua.

Encartes al recibo de agua. Los sistemas pueden incluir encartes en los recibos de agua de sus usuarios que pueden brindar información sobre uso y costos del agua. Los encartes también se pueden usar para difundir consejos sobre la conservación del agua doméstica.

Programa escolar. Los sistemas pueden proporcionar información sobre la conservación del agua e incentivar el uso de prácticas de conservación del agua a través de una variedad de programas escolares. Contactos a través de colegios pueden ayudar a socializar a los jóvenes sobre el valor del agua y las técnicas de conservación, así como ayudar a que los sistemas se comuniquen con sus padres.

Programa de educación pública. Las empresas de servicio público pueden utilizar una variedad de métodos para difundir información y educar al público sobre la conservación del agua. Los métodos de extensión incluyen oficinas de conferencias, módulos operativos en eventos públicos, materiales impresos y audiovisuales, así como coordinación con organizaciones cívicas.

Talleres. Las empresas de servicio público pueden organizar talleres para industrias que podrían estar en condiciones de contribuir a los esfuerzos de conservación del agua. Estos podrían incluir, por ejemplo, talleres para gasfiteros, proveedores de instalaciones sanitarias y constructores o para proveedores de servicio de paisajes y riego.

Comité consultivo. Un comité consultivo sobre conservación del agua puede involucrar al público en el proceso de conservación; potenciales miembros del comité incluyen a funcionarios electos, comerciantes locales, ciudadanos interesados, representantes de agencias y representantes de grupos locales interesados. El comité puede proporcionar una retroalimentación a la empresa de servicio público en relación con su plan de conservación y desarrollar nuevo material e ideas sobre información pública y apoyo para la conservación en la comunidad. Naturalmente, para que esto sea significativo, la empresa de servicio público debe ser receptiva a las ideas que ofrezca el comité.

Medidas del Nivel 2

Auditorias de Uso del Agua [B]

Medidas	
Auditorias de uso del agua [B]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Auditorias de usuarios de gran volumen ■ Auditorias de grandes paisajes ■ Auditorias de uso final selectivo

Las auditorias de uso del agua o uso final pueden proporcionar a los sistemas de distribución de agua y a sus usuarios información invaluable sobre cómo se usa el agua y cómo podría reducirse el consumo a través de estrategias específicas de conservación.

Auditorias de usuarios de gran volumen. Las empresas de servicio público pueden facilitar auditorias de agua para usuarios de gran volumen, tanto comerciales como industriales. Las auditorias de agua deben empezar por identificar las categorías de uso del agua para el usuario de gran volumen. Estas pueden incluir usos de procesamiento, sanitario, doméstico, calentamiento, enfriamiento, exterior y otros usos del agua. Segundo, una auditoría de agua debe identificar áreas donde la eficiencia global del uso del agua se puede mejorar a través de tecnologías o prácticas alternativas.

Auditorias de grandes paisajes. Las auditorias de agua se pueden utilizar para uso externo, así como para procesos internos. Las auditorias de prácticas de riego pueden proporcionar a usuarios comerciales, industriales y públicos de gran volumen información acerca del uso y técnicas de reducción del consumo. Estas auditorias se pueden utilizar conjuntamente con submedición del riego y otras prácticas de eficiencia paisajista.

Auditorias de uso final selectivo. Las auditorias de agua se pueden ampliar a fin de incluir auditorias de uso final selectivo por clase de usuario, concentrándose en prácticas habituales de

uso del agua dentro de cada clase. Un programa de auditoría puede ser selectivo en términos de dirigirse a grupos de usuarios que tienen necesidades particulares o para los cuales la conservación del agua podría ser especialmente beneficiosa. Las auditorías orientadas a viviendas antiguas, por ejemplo, pueden ser particularmente beneficiosas en términos de identificar y arreglar fugas de instalaciones sanitarias.

Las auditorías de uso final también se pueden adecuar a las prácticas de uso dentro de los grupos de usuarios. Por ejemplo, las auditorías de agua residencial pueden concentrarse en prácticas de uso de agua para aparatos sanitarios, césped y jardines, así como en la conducta del usuario. Las auditorías de agua residencial se pueden usar para realizar reparaciones y modernizaciones inmediatas. La Hoja de Trabajo A-6 resume los componentes de una auditoría de agua residencial. Todas las auditorías de agua deben incluir un informe escrito dirigido al usuario que incluye ideas específicas para la conservación. Las auditorías de agua se pueden planear y aplicar conjuntamente con las compañías de energía eléctrica u otras empresas interesadas en promover las prácticas de conservación.

Modernizaciones [A]

	←———— Lineamientos Avanzados —————→	
	←———— Lineamientos Intermedios —————→	
	←———— Lineamientos Básicos —————→	
Medidas		
Modernizaciones [A]	■ Equipos de modernización disponibles	■ Distribución de equipos de modernización ■ Programas previstos

Los sistemas de distribución de agua pueden promover la conservación a través de un programa de modernización. La modernización implica realizar una mejora a un dispositivo o aparato existente (a diferencia del reemplazo) con el fin de incrementar la eficiencia del uso del agua. Los programas de modernización generalmente se dirigen a aparatos sanitarios.

Equipos de modernización disponibles. Un equipo de modernización básica puede incluir aireadores para albañales de circulación lenta, cabezales rociadores de circulación lenta, tabletas de detección de fugas y válvulas de aleta de reemplazo. Los equipos de modernización pueden estar disponibles en forma gratuita o a un costo establecido.

El cálculo del ahorro a partir de un programa de modernización requiere que los responsables de la planeación formulen una serie de suposiciones sobre uso y ahorro del agua. Algunas de las suposiciones empleadas en la modernización son:¹

- Inodoro (4-6 descargas de agua por persona al día)
- Cabezales rociadores (5-15 minutos de uso de la ducha por persona al día)
- Albañales del baño (.5-3 minutos de uso del caño por persona al día)
- Albañales de la cocina (.5-5 minutos de uso del caño por persona al día)

¹ Duane D. Baumann, John J. Boland y W. Michael Hanemann, *Urban Water Demand Management and Planning* (Nueva York: McGraw Hill, 1998): 254.

Muchos libros de texto y manuales útiles están disponibles para ayudar a los planeadores a estimar el uso típico del agua y potenciales ahorros de las modernizaciones (Véase Apéndices B y D).

Distribución de equipos de modernización. Los sistemas de distribución de agua pueden distribuir activamente equipos de modernización en forma directa o a través de organizaciones de la comunidad. Los equipos de modernización también pueden ser distribuidos junto con los programas de auditoría.

Programas previstos. Las empresas de servicio público podrían instituir programas previstos para diferentes clases de usuarios (residenciales, comerciales, industriales, edificios públicos, etc.). Las modernizaciones de locales industriales pueden incluir instalaciones que utiliza el público y los empleados, así como instalaciones que se usan para fines de producción. Un programa para modernizar unidades de viviendas de bajos ingresos puede conservar considerable agua en unidades de viviendas residenciales antiguas con ineficientes instalaciones sanitarias. Los programas previstos también podrían ser diseñados en colaboración con organizaciones de la comunidad. Un programa de modernización activo podría formar parte de un programa de auditoría de uso de agua residencial. Es importante que los responsables de la planeación garanticen que los programas de modernización se ajusten a códigos y ordenanzas locales sobre instalaciones sanitarias.

Manejo de la Presión [A]

Medidas	
Manejo de la presión [A]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manejo de la presión al nivel del sistema ■ Uso selectivo de válvulas reductoras de la presión

La reducción de presiones excesivas en el sistema de distribución puede ahorrar una significativa cantidad de agua. La reducción de la presión del agua puede disminuir las fugas, cantidad de flujo a través de albañales abiertos y tensiones sobre tuberías y empalmes que podrían originar fugas. La baja presión del agua también puede disminuir el deterioro del sistema, disminuyendo la necesidad de reparaciones y extendiendo la vida útil de las instalaciones existentes. Además, las bajas presiones pueden ayudar a reducir el desgaste en los dispositivos y aparatos de uso final.

Manejo de la presión al nivel del sistema. Para áreas residenciales, las presiones que superan los 80 psi se deben evaluar para una reducción. Las estrategias de manejo y reducción de la presión deben ser coherentes con los reglamentos y normas estatales y locales, así como tomar en cuenta las condiciones y necesidades del sistema. Obviamente, las reducciones en la presión no deben comprometer la integridad del sistema de distribución de agua o la calidad del servicio para los usuarios.

Válvulas reductoras de la presión. Un plan más agresivo puede incluir la adquisición e instalación de válvulas reductoras de la presión en tuberías de la calle, así como edificios individuales. Las empresas de servicio público también podrían insertar válvulas reguladoras de los servicios en el medidor. Las válvulas reguladoras se pueden dimensionar para considerar la duración del servicio, presión del sistema y elevación del sitio. Las empresas de servicio público pueden considerar brindar asistencia técnica a los usuarios para tratar sus problemas de presión e instalar válvulas reductoras de la presión para disminuir la presión del agua de los usuarios. Esto puede resultar especialmente beneficioso para usuarios con mucho consumo.

Eficiencia del Medio Ambiental [P]

Medidas	Lineamientos Avanzados	
	Lineamientos Intermedios	
	Lineamientos Básicos	
Eficiencia del medio ambiental [P]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Promoción de la eficiencia del medio ambiente ■ Submedición selectiva del riego 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Planeación y renovación del medio ambiente ■ Manejo del riego

El uso externo del agua genera la demanda máxima diaria, que a su vez genera los requerimientos de instalaciones de conducción y tratamiento. La reducción del uso externo por consiguiente puede constituir una estrategia de conservación muy efectiva. El uso externo del agua se puede reducir a través de principios paisajistas orientados hacia la eficiencia.

Promoción de la eficiencia del paisaje. Las empresas de servicio público pueden promover el desarrollo de principios de conservación del agua en la planeación, desarrollo y manejo de nuevos proyectos del medio ambiente tales como parques públicos, terrenos de construcción y canchas de golf. Las empresas de servicio público también pueden promover el medio ambiente de bajo consumo de agua por parte de usuarios residenciales y no residenciales, especialmente aquellos con grandes propiedades. Las empresas de servicio público pueden colaborar con viveros locales para garantizar la disponibilidad de plantas de conservación del agua.

Los sistemas de distribución de agua pueden promover el Xeriscaping™, un enfoque de medio ambiente orientado hacia la eficiencia que comprende siete principios esenciales:

- Planeación y diseño
- Limitadas áreas cubiertas de césped
- Riego eficiente
- Mejora de suelos
- Colocación de capas orgánicas sobre el suelo
- Uso de plantas de baja demanda de agua
- Mantenimiento apropiado

Submedición selectiva del riego. La submedición selectiva para agua de riego se puede usar para mejorar el manejo del riego, así como para introducir precios de riego.

Planeación y renovación de exteriores. Los exteriores existentes se pueden renovar para incorporar prácticas de conservación del agua. Los parques públicos, por ejemplo, se podrían administrar para que incorporen medio ambiente eficiente en el uso del agua y reduzcan o eliminen el riego. Las empresas de servicio público pueden trabajar con usuarios comerciales e industriales para planear y renovar el medio ambiente de acuerdo con prácticas de conservación del agua.

Manejo del riego. La empresa de servicio público de suministro de agua también puede promover sistemas de manejo del riego, que usan dispositivos de medición, cronometrado y detección del agua, para usuarios de gran volumen.

Medidas del Nivel 3

Reemplazos y Promociones [B]

Medidas	← Lineamientos Avanzados →	
	← Lineamientos Intermedios →	
	← Lineamientos Básicos →	
Reemplazos y promociones [B]		<ul style="list-style-type: none"> ■ Descuentos e incentivos (no residenciales) ■ Descuentos e incentivos (residenciales) ■ Promoción de nuevas tecnologías

Descuentos e incentivos. Con el fin de acelerar el reemplazo de instalaciones antiguas, las empresas de servicio público pueden ofrecer descuentos y otros incentivos. Las empresas de servicio público pueden instalar aparatos eficientes en el uso del agua proporcionando aparatos sin costo alguno, otorgando un descuento por los aparatos que compren los usuarios o tomando provisiones para que los proveedores proporcionen aparatos a un precio reducido. Las empresas de servicio público pueden diseñar programas de incentivos y descuentos que están dirigidos a los sectores residenciales y no residenciales, y para usos internos y externos.

La factibilidad y eficiencia de los reemplazos pueden depender de los códigos estatales y locales sobre instalaciones sanitarias. Un programa para acelerar los reemplazos, unido a normas de alta eficiencia, puede generar sustanciales ahorros de agua.

Promoción de nuevas tecnologías. Las empresas de servicio público pueden sentirse interesadas en promover nuevas tecnologías por acción de fabricantes y distribuidores de aparatos y accesorios. Demostraciones y programas pilotos, e incluso los concursos, pueden servir para introducir y promover nuevos productos (tales como lavadoras de alta eficiencia).

Reutilización y Reciclaje [B]

Medidas	
Reutilización y reciclaje [B]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aplicaciones industriales ■ Aplicaciones de riego de gran volumen ■ Aplicaciones residenciales selectivas

Aplicaciones industriales. Una fuente alternativa de agua para algunos sistemas son las “aguas grises” o aguas residuales tratadas para usos de agua no potable. Las prácticas de reutilización y reciclaje del agua reducen las demandas de producción sobre el sistema de distribución de agua. Las empresas de servicio público de suministro de agua deben trabajar con sus usuarios no residenciales para identificar áreas potenciales de reutilización o reciclaje. Algunas industrias pueden reducir considerablemente la demanda de agua a través de la reutilización del agua (o uso múltiple) en procesos de fabricación. Las aguas residuales recicladas se pueden utilizar para algunos propósitos industriales, agrícolas, recarga de agua freática y reutilización directa.

Aplicaciones de riego de gran volumen. La reutilización y el reciclaje se pueden fomentar para el riego de gran volumen.

Aplicaciones residenciales selectivas. En algunas áreas, la reutilización y el reciclaje se pueden usar en aplicaciones residenciales. Los sistemas de distribución de agua tendrán que verificar los códigos y las ordenanzas locales sobre instalaciones sanitarias para posibles condiciones y restricciones.

Reglamento Sobre Uso del Agua [B]

Medidas	
Reglamento sobre uso del agua [B]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Normas y reglamentos sobre el uso del agua ■ Requerimientos para nuevos avances

Normas y reglamentos sobre el uso del agua. Los reglamentos deben establecerse para manejar el uso del agua durante sequías u otras emergencias relacionadas con el suministro de agua. En algunos casos, las empresas de servicio público pueden considerar conveniente extender los reglamentos sobre el uso del agua para promover la conservación durante situaciones que no implican emergencias. Ejemplos de reglamentos sobre el uso del agua son:

- Restricciones sobre usos no esenciales, tales como riego de césped, lavado de autos, llenado de piscinas, lavado de veredas y riego de canchas de golf.

- Restricciones sobre establecimientos de lavado de autos, viveros, hoteles y restaurantes.
- Normas para accesorios y aparatos que usan agua (además de las normas federales de eficiencia, que se pueden encontrar al final de este Apéndice).
- Prohibiciones o restricciones sobre enfriamiento de proceso directo.
- Prohibiciones sobre establecimientos de lavado de autos, lavanderías y fuentes decorativas no recirculantes.
- Prohibiciones sobre ciertos tipos de uso del agua o prácticas.

Requerimientos para nuevos avances. Otro tipo de reglamento es imponer normas sobre nuevos avances con respecto a prácticas de medio ambiente, drenaje y riego.

Muchos sistemas de distribución de agua, incluyendo sistemas privados, carecen de autoridad para aplicar esta medida. Los sistemas que cuentan con dicha autoridad deben ejercerla con cuidado. En general, las restricciones sobre el uso del agua se deben justificar por circunstancias del sistema y no deben comprometer demasiado los derechos del usuario o la calidad del servicio.

Manejo de Recursos Integrados [B]

Medidas	
Manejo de recursos integrados [B]	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tecnologías para incentivar la oferta ■ Tecnologías para atender la demanda

Tecnologías para incentivar la oferta. La idea del manejo de recursos integrados radica en que el agua a menudo se usa conjuntamente con otros recursos. Los sistemas que cumplen con los lineamientos Avanzados podrían tener oportunidades de considerar y aplicar medidas que pueden lograr el manejo de recursos integrados, donde la conservación del agua se realiza conjuntamente con la conservación de otros recursos. Por el lado de la oferta, la empresa de servicio público puede instituir prácticas operativas (incluyendo varios métodos de automatización, uso estratégico de almacenamiento y otras prácticas) que generan ahorros de energía, productos químicos y agua. Se pueden emplear estrategias de protección de agua de fuente, incluyendo métodos de manejo del uso de suelos, para conservar los recursos hidráulicos y evitar nuevos suministros costosos. Las empresas de servicio público de suministro de agua y disposición de aguas residuales pueden planear y aplicar conjuntamente los programas de conservación para obtener ahorros y compartir los beneficios.

Tecnologías para atender la demanda. También se pueden llevar a cabo prácticas integradas para atender la demanda. Las empresas de servicio público de suministro de agua y luz pueden realizar extensas auditorías de uso final y conjuntamente promover prácticas de conservación por parte de usuarios finales. Los usuarios de gran volumen pueden trabajar con la empresa de

servicio público para efectuar ajustes a los procesos que reducen el uso de agua y energía y los flujos de aguas residuales, al mismo tiempo que también ahorran otros recursos. Las empresas de servicio público que suministran agua en bloque pueden trabajar con usuarios mayoristas para diseñar un programa de conservación del agua que será mutuamente beneficioso.

Hoja de Trabajo A-1: Medición

A. LINEAMIENTOS BÁSICOS

Medición de la fuente

¿Qué porcentaje de retiros de la fuente se mide? _____

Medición de conexiones

Porcentaje de conexiones medidas por clase de usuario	Porcentaje de medidores que se encuentran al aire libre
Residenciales _____ %	_____ %
Industriales _____ %	_____ %
Comerciales _____ %	_____ %
Públicas _____ %	_____ %
Otras _____ %	_____ %

Número de medidores necesarios:

	Costo estimado/medidor	Costo total estimado
Residenciales _____	_____	_____
Industriales _____	_____	_____
Comerciales _____	_____	_____
Públicos _____	_____	_____
Otros _____	_____	_____

B. LINEAMIENTOS INTERMEDIOS [Lineamientos Básicos anteriores más las siguientes]

Frecuencia de lectura del medidor	Frecuencia de facturación	Recibos estimados/año
Residencial _____	_____	_____
Industrial _____	_____	_____
Comercial _____	_____	_____
Público _____	_____	_____
Otro _____	_____	_____

¿Se miden los usos autorizados del agua no contabilizada? _____

Cronograma para verificar los medidores de agua de fuente: _____

Cronograma para verificar medidores de conexiones: _____

¿Los medidores tienen el tamaño correcto? _____

C. LINEAMIENTOS AVANZADOS [Lineamientos Básicos e Intermedios anteriores más las siguientes]

Describa el programa de los sistemas para verificar, calibrar, reparar y reemplazar medidores (incluyendo cronogramas): _____

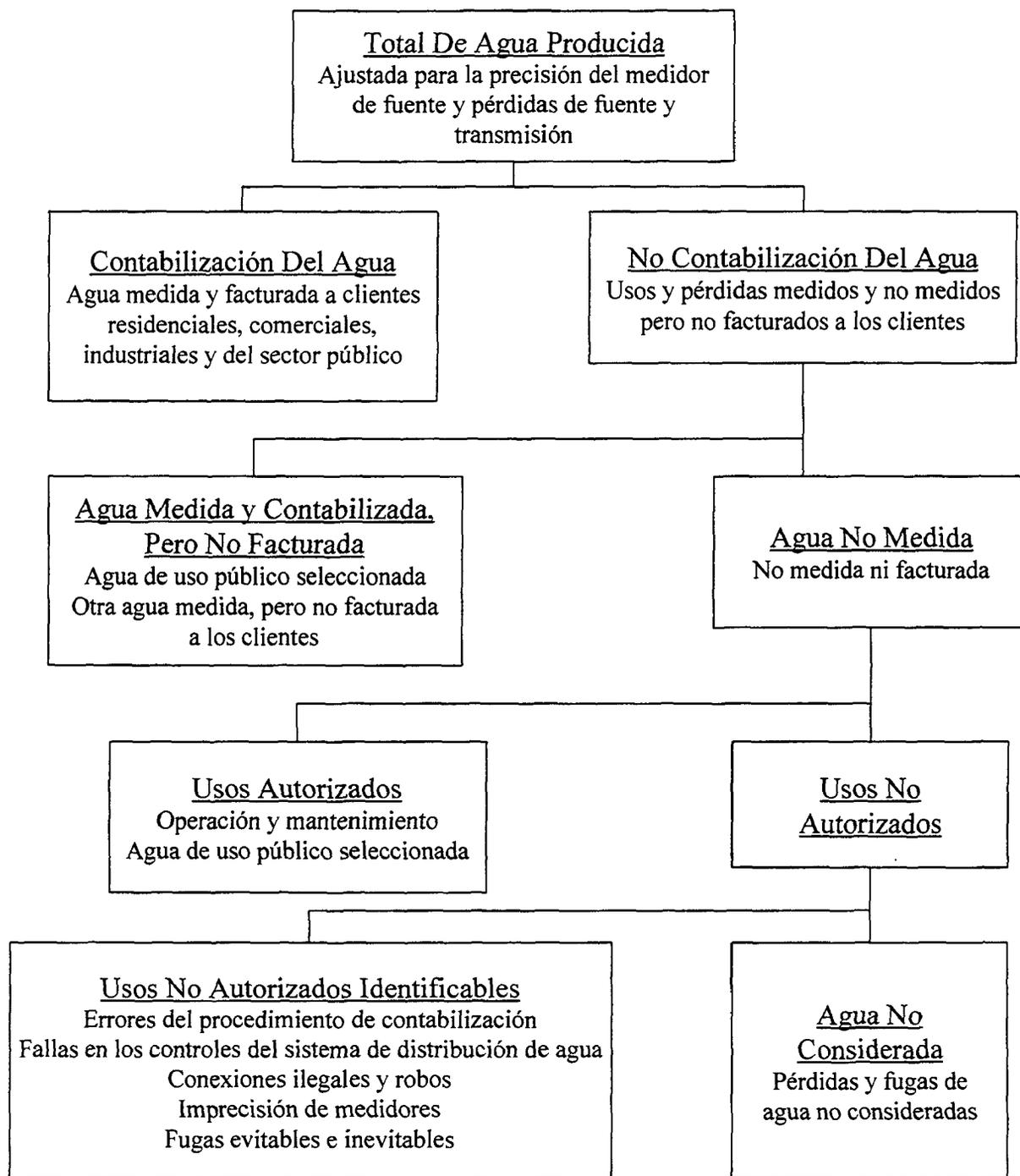


Figura A-1. Sistema de Contabilización del Agua

Hoja de Trabajo A-2: Contabilización del Agua y Control de Pérdidas

Línea	Ítem	Volumen (galones)	% de Cantidad en la Línea 1
1	Total de Retiros de la Fuente y Compras		100%
2	<i>Ajustes al suministro de agua de fuente [a]</i>		
2A	Ajuste por errores del medidor de la fuente (+ o -)		
2B	Ajuste por cambio en el almacenamiento del reservorio o tanque (+ o -)		
2C	Ajuste para pérdidas de líneas de conducción (-) [a]		
2D	Ajustes para otros aportes o pérdidas de la fuente (+ o -) [a]		
3	Ajustes totales al agua de fuente (sume las líneas 2A a 2D)		
4	Agua de Fuente Ajustada (reste la línea 3 de la línea 1)		%
5	<i>Ventas de Agua Medida</i>		
5A	Ventas residenciales medidas		
5B	Ventas comerciales medidas		
5C	Ventas industriales medidas		
5D	Ventas públicas medidas		
5E	Otras ventas medidas		
6	Total de ventas medidas (sume las líneas 5A a 5D)		
7	Ajuste para tiempo de retardo en la lectura del medidor (+ o -)		
8	Ajuste para errores del medidor (+ o -) [a]		
9	Total ajustado de ventas medidas (sume las líneas 6 a 8)		
10	Agua No Contabilizada (reste la línea 9 de la línea 4)		%
11	<i>Medida y contabilizada pero no facturada</i>		
11A	Agua de uso público medida, pero no facturada		
11B	Otra agua medida, pero no facturada		
12	<i>Agua autorizada no medida: operación y mantenimiento</i>		
12A	Descargas principales de agua		
12B	Agua de procesamiento en la planta de tratamiento		
12C	Calidad del agua y otras pruebas		
13	<i>Agua autorizada no medida: uso público</i>		
13A	Descargas de drenaje de agua pluvial		
13B	Limpieza de desagües		
13C	Limpieza de calles		
13D	Medio ambiente en grandes áreas públicas		
13E	Tareas de extinción de incendios, capacitación y mantenimiento relacionado		
14	<i>Otro uso autorizado no medido</i>		
14A	Piscinas		
14B	Sitios de construcción		
14C	Otros usos no medidos		
15	Total de agua no medida autorizada (sume las líneas 11A a 14C)		
16	Total de Pérdidas No Autorizadas (reste la línea 15 de la línea 10)		%
17	<i>Pérdidas y fugas identificables de agua</i>		
17A	Errores en el proceso de contabilización [a]		
17B	Fallas en los controles del sistema de distribución		
17C	Conexiones ilegales y robos		
17D	Imprecisión de medidores		
17E	Fugas de agua inevitables		
17F	Fugas de agua evitables		
18	Total de pérdidas y fugas identificables de agua (sume las líneas 17A a 17F)		
19	Agua No Considerada (reste la línea 18 de la línea 16)		%

[a] Metodología sujeta a normas industriales y normativas.

Hoja de Trabajo A-3: Estrategias para Reducir las Pérdidas de Agua

A. LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

Describa la estrategia para reducir las pérdidas en las líneas de conducción: _____

Estimado anual de ahorro de agua: _____

B. AGUA NO CONTABILIZADA

Describa la estrategia para reducir los usos no medidos autorizados: _____

Estimado anual de ahorro de agua: _____

C. PÉRDIDAS Y FUGAS

Describa la estrategia para reducir las fugas identificables: _____

Estimado anual de ahorro de agua: _____

D. AGUA NO CONSIDERADA

Describa la estrategia para reducir el agua no considerada: _____

Estimado anual de ahorro de agua: _____

Hoja de Trabajo A-4: Evaluación de los Efectos de los Cambios en las Tarifas de Agua

Línea	Ítem	Valor
1	Precio actual por galón	\$
2	Galones que generan ingresos actuales (o pies cúbicos)	galones
3	Ingresos anuales actuales (línea 1 multiplicada por la línea 2)	\$
4	Meta de conservación (reducción en el uso de agua)	galones
5	Meta de conservación como porcentaje de galones que generan ingresos anuales actuales (línea 4 dividida entre la línea 2)	%
6	Elasticidad estimada de la demanda con respecto al precio (por clase de usuario y/o tipo de uso, si fuera pertinente)	%
7	Cambio porcentual en el precio necesario para inducir la conservación (línea 5 dividida entre la línea 6)	%
8	Cálculo del nivel de precios revisado (línea 1 multiplicada por (1.00 más línea 7))	\$
9	Uso anual revisado de agua (línea 1 menos línea 4)	galones
10	Ingresos revisados (línea 8 multiplicada por la línea 9)	\$
11	Costos fijos anualizados	\$
12	Costos variables anuales para uso revisado del agua	\$
13	Requerimientos de ingresos revisados	\$
14	Efecto sobre los ingresos neto (línea 10 menos línea 13)	\$

Nota: Prepare para cada clase de usuario en la medida de lo posible.

Hoja de Trabajo A-5: Lista de Verificación para Información y Educación

LINEAMIENTOS BÁSICOS	<input checked="" type="checkbox"/>
Recibo de agua comprensible	
Información comprensible sobre tarifas y uso de agua	<input type="checkbox"/>
Información disponible	
Folleto sobre prácticas Básicos de conservación del agua doméstica	<input type="checkbox"/>
Folleto sobre modernizaciones y reemplazos de instalaciones sanitarias	<input type="checkbox"/>
Folleto sobre riego de césped en verano y medio ambiente de conservación	<input type="checkbox"/>
LINEAMIENTOS INTERMEDIOS [Lineamientos Básicos anteriores más las siguientes]	<input checked="" type="checkbox"/>
Recibo de agua informativo	
Compare con el consumo anterior (mes anterior, mismo período del año anterior)	<input type="checkbox"/>
Marque los usos registrados inusualmente altos y notifique a los usuarios	<input type="checkbox"/>
Información adecuada a cada clase de usuario	<input type="checkbox"/>
Encartes al recibo de agua	
Información sobre el costo y valor del agua	<input type="checkbox"/>
Consejos básicos sobre conservación del agua	<input type="checkbox"/>
Información sobre programas de conservación	<input type="checkbox"/>
Programa escolar	
Visita a salones de clases	<input type="checkbox"/>
Distribución de materiales curriculares, tales como hojas de trabajo y libros para colorear	<input type="checkbox"/>
Proyección de cortos informativos o diapositivas	<input type="checkbox"/>
Viajes de campo a instalaciones del sistema de distribución de agua	<input type="checkbox"/>
Concursos y reconocimiento para afiches, ideas, etc.	<input type="checkbox"/>
Programa de educación pública	
Notas de prensa, publicidad en espacios públicos y anuncios de servicio público (diversos medios de comunicación)	<input type="checkbox"/>
Centros de información sobre conservación y módulos móviles de información	<input type="checkbox"/>
Oficina de conferencias, películas y proyección de diapositivas para organizaciones de la comunidad	<input type="checkbox"/>
Coordinación con recursos de organizaciones cívicas y profesionales	<input type="checkbox"/>
Eventos especiales, tales como ferias de conservación del agua	<input type="checkbox"/>
Exhibiciones en espectáculos caseros, espectáculos en jardines, ferias, bibliotecas y municipios	<input type="checkbox"/>
Cooperación con gasfiteros minoristas para promover la conservación	<input type="checkbox"/>
Reconocimiento a empresas e industrias que fomentan la conservación	<input type="checkbox"/>
LINEAMIENTOS AVANZADOS [Lineamientos Básicos e Intermedios anteriores más las siguientes]	<input checked="" type="checkbox"/>
Talleres	
Talleres para gasfiteros, proveedores de instalaciones sanitarias y constructores	<input type="checkbox"/>
Talleres para proveedores de servicios de medio ambiente y riego	<input type="checkbox"/>
Comité consultivo	
Creación de un comité consultivo público	<input type="checkbox"/>

Hoja de Trabajo A-6: Lista de Verificación para una Auditoría de Agua Residencial

Medidor de servicio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prueba de calibración/flujo	<input type="checkbox"/>
Prueba de fugas	<input type="checkbox"/>
Resultados del informe para el personal de mantenimiento	<input type="checkbox"/>
Cocina	<input checked="" type="checkbox"/>
Verifique la magnitud de flujo del caño	<input type="checkbox"/>
Ofrezca instalar aireador o regulador de flujo	<input type="checkbox"/>
Verifique goteras y fugas	<input type="checkbox"/>
Baño	<input checked="" type="checkbox"/>
Ducha	<input type="checkbox"/>
Verifique la magnitud de flujo del cabezal rociador	<input type="checkbox"/>
Ofrezca instalar cabezal rociador de circulación lenta o regulador de flujo	<input type="checkbox"/>
Verifique goteras y fugas	<input type="checkbox"/>
Lavatorios	
Verifique la magnitud de flujo del caño	<input type="checkbox"/>
Ofrezca instalar aireador o regulador de flujo	<input type="checkbox"/>
Verifique goteras y fugas	<input type="checkbox"/>
Inodoros	
Verifique fugas (prueba de tinte)	<input type="checkbox"/>
Limpie o reemplace la válvula de aleta	<input type="checkbox"/>
Verifique el ajuste del brazo de la boya	<input type="checkbox"/>
Ofrezca instalar dispositivos de modernización	<input type="checkbox"/>
Proporcione información sobre descuentos disponibles	<input type="checkbox"/>
Uso Exterior del Agua (Temporada de Riego)	<input checked="" type="checkbox"/>
Mida la magnitud de flujo de los rociadores	<input type="checkbox"/>
Verifique fugas en el rociador, manguera o sistema rociador	<input type="checkbox"/>
Verifique la posición de los rociadores	<input type="checkbox"/>
Instruya al dueño sobre técnicas eficientes de uso del agua	<input type="checkbox"/>
Recomiende un cronograma de riego basado en:	<input type="checkbox"/>
▪ Restricciones en el suministro de agua impuestas por el gobierno local	<input type="checkbox"/>
▪ Mejor hora del día para regar	<input type="checkbox"/>
▪ Frecuencia de riego	<input type="checkbox"/>
▪ Duración del riego	<input type="checkbox"/>
Proporcione información sobre prácticas paisajistas eficientes en el uso del agua	<input type="checkbox"/>

Fuente: Adaptado de American Water Works Association, Pacific Northwest Section, *Water Conservation Guidebook for Small and Medium-Sized Utilities* (agosto de 1993). Apéndice B.

APÉNDICE B

PUNTOS DE REFERENCIA UTILIZADOS EN LA PLANEACIÓN DE LA CONSERVACIÓN

Tabla B-1: Estimados Recientes del Uso Interno del Agua Con y Sin Conservación

Tipo de Uso	Sin Conservación		Con Conservación		Ahorro
	Cantidad (gpcd)	Porcentaje del total	Cantidad (gpcd)	Porcentaje del total	
Inodoros	18.3	28.4%	10.4	23.2%	44%
Lavadoras de ropa	14.9	23.1%	10.5	23.4%	30%
Duchas	12.2	18.8%	10.0	22.4%	18%
Albañales	10.3	16.0%	10.0	22.5%	2%
Fugas	6.6	10.2%	1.5	3.4%	77%
Baños	1.2	1.9%	1.2	2.7%	0%
Lavaplatos	1.1	1.6%	1.1	2.4%	0%
Uso interno total del agua	64.6	100%	44.7	100%	31%

Fuente: AWWA WaterWiser, "Household End Use of Water Without and UIT Conservation", *1997 Residential Water Use Summary - Typical Single Family Home* (<http://www.waterwiser.org/wateruse/tables.html>).

gpcd = galones per cápita al día

Nota: Estos datos se consignan únicamente para propósitos ilustrativos y no se pueden aplicar a una situación determinada. En la medida de lo posible, los responsables de la planeación emplean suposiciones y estimados específicos al sistema.

Tabla B-2: Puntos de Referencia para Estimar los Usos Finales del Agua Residencial

Tipo de uso	Unidades	Rango probable de valores promedio
USOS INTERNOS		
Tamaño de familia promedio	Personas	2.0-3.0
Frecuencia de descargas de agua del inodoro	Descargas de agua/persona/día	4.0-6.0
Volúmenes de descargas de agua	Galones/descarga de agua	1.6-8.0
Fracción de inodoros con fugas	Por ciento	0-30
Frecuencia de duchado	Duchas/persona/día	0-1.0
Duración de duchado promedio	Minutos	5-15
Magnitudes de flujo de la ducha	Galones/minuto	1.5-5.0
Frecuencia de uso del baño	Baños/persona/día	0-0.2
Volumen de agua	Galones/ciclo	30-50
Uso de lavadora	Cargas/persona/día	0.2-0.5
Volumen de agua	Galones/ciclo	45-50
Uso de lavaplatos	Cargas/persona/día	0.1-0.3
Volumen de agua	Galones/ciclo	10-15
Uso del caño de la cocina	Minutos/persona/día	0.5-5.0
Magnitudes de flujo del caño	Galones/minuto	2.0-3.0
Uso del caño del baño	Minutos/persona/día	0.5-3.0
Magnitudes de flujo del caño	Galones/minuto	2.0-3.0
USOS EXTERNOS		
Tamaño de lote promedio [a]	Pies cuadrados	5000-8000
Tamaño de casa promedio [a]	Pies cuadrados	1200-2500
Área de paisaje [a]	Pies cuadrados	4000-5000
Fracción del tamaño de lote en césped [a]	Por ciento	30-50
Tarifas de aplicación de agua [a]	Pies/año	1-5
Porcentaje de casas con piscinas	Por ciento	10-25
Pérdidas de evaporación de piscinas	Pies/año	3-7
Frecuencia de llenado de piscinas	Veces al año	1-2
Frecuencia de lavado de autos	Veces/mes	1-2

Fuente: Duane D. Baumann, John J. Boland y W. Michael Hanemann, *Urban Water Demand Management and Planning* (Nueva York: McGraw Hill, 1998), 254.

[a] Refleja promedios de una sola familia.

Nota: Estos datos se consignan únicamente para propósitos ilustrativos y cabe la posibilidad de que no sean actuales o aplicables. En la medida de lo posible, los responsables de la planeación deben emplear suposiciones y estimados regionalmente adecuados o específicos al sistema.

Tabla B-3: Cálculo de Muestra de Ahorros de Agua Producto del Reemplazo del Cabezal Rociador

Los siguientes cálculos representan los ahorros de agua previstos como resultado de un programa de modernización del cabezal rociador. La tasa de ahorros representa una diferencia en el uso promedio de agua en invierno entre hogares con cabezales rociadores de circulación lenta y casas sin cabezales rociadores de circulación lenta.

- Magnitud de flujo del cabezal rociador que no conserva el agua = 3.4 galones/minutos
- Magnitud de flujo del cabezal rociador de circulación lenta = 1.9 galones/minuto
- Tiempo estimado de duchado = 4.8 minutos/persona/día
- Uso promedio de agua doméstica en invierno = 200 galones por familia al día
- Tamaño de familia promedio = 2.5 personas
- Uso de agua con cabezal rociador que no conserva el agua = $(3.4 \text{ gal/min}) \times (4.8 \text{ min/persona/día}) = 16.3 \text{ gpcd}$
- Uso de agua con cabezal rociador de circulación lenta = $(1.9 \text{ gal/min}) \times (4.8 \text{ min/persona/día}) = 9.1 \text{ gpcd}$
- Ahorros de agua = $16.3 \text{ gpcd} - 9.1 \text{ gpcd} = 7.2 \text{ gpcd}$

A un tamaño de familia promedio de 2.5 personas, la tasa de ahorros sería de 18.0 galones por familia al día ($2.5 \text{ personas} \times 7.2 \text{ GPCD}$). La fórmula para calcular los factores de reducción que representan la fracción de, por ejemplo, uso de agua de una sola familia en invierno es

$$R = (18.0 \text{ GPHD}) / (200 \text{ GPHD durante el invierno}) = 0.09 \text{ (ó 9 por ciento)}$$

Fuente: Duane D. Baumann, John J. Boland y W. Michael Hanemann, *Urban Water Demand Management and Planning* (Nueva York: McGraw Hill, 1998), 255.

Nota: Estos datos se consignan únicamente para propósitos ilustrativos y cabe la posibilidad de que no sean actuales o aplicables. En la medida de lo posible, los responsables de la planeación deben emplear suposiciones y estimados regionalmente adecuados o específicos al sistema.

Tabla B-4: Puntos de Referencia para Ahorros Producto de las Medidas de Conservación Seleccionadas

Categoría	Medida	Reducción en el uso final	Duración (años)
MEDIDAS DEL NIVEL 1			
Medición universal	Medición de conexiones	20 por ciento	8 a 20
	Submedición	20-40 por ciento	8 a 20
Contabilización de agua y control de pérdidas	Auditoría del sistema y detección de fugas	Basado en el sistema	nd
Cálculo de costos y fijación de precios	10% de aumento en los precios residenciales	2-4 por ciento	nd
	10% de aumento en los precios no residenciales	5-8 por ciento	nd
	Tarifa por bloques crecientes	5 por ciento	nd
Información y educación	Educación pública y cambios de conducta	2-5 por ciento	nd
MEDIDAS DEL NIVEL 2			
Auditorías de uso final	Conservación del agua industrial en general	10-20 por ciento	nd
	Uso residencial externo	5-10 por ciento	nd
	Auditorías de agua para grandes paisajes	10-20 por ciento	nd
Modernizaciones	Dispositivos de desplazamiento de tanque del inodoro (para inodoros que usan > 3.5 galones/descarga de agua)	2-3 gpcd	1.5
	Modernización del inodoro	8-14 gpcd	1.5
	Modernización del cabezal rociador (aireador)	4 gpcd	1 a 3
	Modernización del caño (aireador)	5 gpcd	1 a 3
	Reparación de fugas de aparatos	0.5 gpcd	1
	Edificios del gobierno (interno)	5 por ciento	nd
	Manejo de la presión	Reducción de la presión, sistema	3-6 por ciento de producción total
Válvulas reductoras de presión, residencial		5-30 por ciento	nd
Eficiencia en el uso externo del agua	Plantas con bajo consumo de agua	7.5 por ciento	10
	Lineamientos de riego de césped	15-20 por ciento	nd
	Manejo de grandes paisajes	10-25 por ciento	nd
	Cronómetro de riego	10 gpcd	4
MEDIDAS DEL NIVEL 3			
Reemplazos y promociones	Reemplazo del inodoro, residencial	16-20 gpcd	15 a 25
	Reemplazo del inodoro, comercial	16-20 gpcd	10 a 20
	Reemplazo del cabezal rociador	8.1 gpcd	2 a 10
	Reemplazo del caño	6.4 gpcd	10 a 20
	Lavadoras de ropa, residencial	4-12 gpcd	12
	Lavaplatos, residencial	1 gpcd	12
	Unidades de demanda de agua caliente	10 gpcd	nd
Reutilización y reciclaje	Programa de torre de enfriamiento	Hasta 90 por ciento	nd
Regulación de uso del agua	Requerimientos paisajistas para nuevos proyectos	10-20 por ciento en el sector	nd
	Reutilización de aguas grises, residencial	20-30 gpcd	nd
Manejo de recursos integrados	Planeación y manejo	Costos de energía, productos químicos y tratamiento de aguas residuales	nd

Fuente: Compilada de varias fuentes. Los ahorros reales de agua pueden variar sustancialmente de acuerdo con una serie de factores. Estos datos se consignan únicamente para propósitos ilustrativos y cabe la posibilidad de que no sean actuales o aplicables. En la medida de lo posible, los responsables de la planeación deben emplear suposiciones y estimados regionalmente adecuados o específicos al sistema.
nd = no disponible

Tabla B-5: Normas de Eficiencia del Agua Establecidas Por la Ley de la Política Energética de 1992

Albañales. El uso máximo de agua permitido por cualquiera de los siguientes albañales fabricados después del 1 de enero de 1994, cuando se midió a una presión de agua corriente de 80 libras por pulgada cuadrada, es el siguiente:

Tipo de caño	Magnitud de flujo máximo (galones por minuto o por ciclo)
Albañales del baño	2.5 gpm
Aireadores de reemplazo del baño	2.5 gpm
Albañales de la cocina	2.5 gpm
Aireadores de reemplazo de la cocina	2.5 gpm
Albañales medidores	0.25 gpc

Cabezales rociadores. El uso máximo de agua permitido para cualquier cabezal rociador fabricado después del 1 de enero de 1994 es de 2.5 galones por minuto cuando se midió a una presión de agua corriente de 80 libras por pulgada cuadrada.

Inodoros. (1) El uso máximo de agua permitido en galones por descarga de agua para cualquiera de los inodoros fabricados después del 1 de enero de 1994 es el siguiente:

Tipo de inodoro	Magnitud de flujo máximo (galones por descarga de agua)
Inodoros tipo tanque de gravedad	1.6 gpda
Inodoros de tanque de válvula de limpieza automática	1.6 gpda
Inodoros hidráulicos electromecánicos	1.6 gpda
Inodoros de evacuación	3.5 gpda

(2) El uso máximo de agua permitido para cualquier inodoro de dos piezas blanco tipo tanque de gravedad, que lleva una etiqueta adhesiva notoria luego de las palabras "Sólo Para Uso Comercial" fabricado después del 1 de enero de 1994 y antes del 1 de enero de 1997, es de 3.5 galones por descarga de agua.

(3) El uso máximo de agua permitido para inodoros de tanque de válvula de limpieza automática, fabricados después del 1 de enero de 1997, es de 1.6 galones por descarga de agua.

Urinarios. El uso máximo de agua permitido para urinarios fabricados después del 1 de enero de 1994 es de 1.0 galones por descarga de agua.

Nota: Estas normas se desarrollaron en 1992. Tecnologías nuevas y emergentes pueden aumentar la eficiencia de los costos de las medidas de conservación, afectar las proyecciones de la demanda y finalmente conducir al establecimiento de nuevas normas.

Tabla B-6: Ahorros Potenciales de Agua de Aparatos Eficientes

Aparato [a]	Capacidad del aparato [b]	Uso de agua (gpd)		Ahorros de agua (gpd)	
		Per cápita	Familia de 2.7 personas	Per cápita	Familia de 2.7 personas
Inodoros [c]					
Eficiente	1.5 galones/descarga de agua	6.0	16.2	na	na
Recirculación lenta	3.5 galones/descarga de agua	14.0	37.8	8.0	21.6
Convencional	5.5 galones/descarga de agua	22.0	59.4	16.0	43.2
Convencional	7.0 galones/descarga de agua	28.0	75.6	22.0	59.4
Cabezales rociadores [d]					
Eficiente	2.5 [1.7] gal/min	8.2	22.1	na	na
Circulación lenta	3.0-5.0 [2.6] gal/min	12.5	33.8	4.3	11.7
Convencional	5.0-8.0 [3.4] gal/min	16.3	44.0	8.1	22.0
Albañales [e]					
Eficiente	2.5 [1.7] gal/min	6.8	18.4	na	na
Circulación lenta	3.0 [2.0] gal/min	8.0	21.6	1.2	3.2
Convencional	3.0-7.0 [3.3] gal/min	13.2	36.6	6.4	17.2
Inodoros, Cabezales Rociadores y Albañales Combinados					
Eficiente	No aplicable	21.0	56.7	na	na
Circulación lenta	No aplicable	34.5	93.2	13.4	36.4
Convencional	No aplicable	54.5	147.2	33.5	90.4

Fuente: Amy Vickers, "Water Use Efficiency Standards for Plumbing Fixtures: Benefits of National Legislation", *American Water Works Association Journal*. Vol. 82 (mayo de 1990): 53.

na = no aplicable

[a] Eficiente = después de 1994

Circulación lenta = después de 1980

Convencional = antes de 1980

[b] Para cabezales rociadores y albañales: capacidad nominal máxima del aparato (capacidad medida del aparato). La capacidad medida del aparato es igual a aproximadamente dos tercios de la máxima.

[c] Supone cuatro descargas de agua por personal al día; no incluye pérdidas a través de fugas.

[d] Supone 4.8 minutos de uso de la ducha por persona al día.

[e] Supone 4.0 minutos de uso del caño por persona al día.

APÉNDICE C

SIGLAS Y GLOSARIO

Siglas

AWWA	Asociación Americana de Obras de Agua
MTD	Mejor tecnología disponible
BPA	Buena práctica administrativa
BuRec	Dirección de Recuperación de los Estados Unidos
DOI	Departamento del Interior de los Estados Unidos
MDD	Manejo de la demanda
EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
gpcd	galones per cápita al día
gpda	galones por descarga de agua
gpm	galones por minuto
PRI	plan (o planeación) de recursos integrados
mgd	millones de galones al día
MDE	Memorándum de entendimiento
NAWC	Asociación Nacional de Compañías de Suministro de Agua
SRF	Fondo Estatal de Préstamos Renovables
SDWA	Ley sobre Agua Potable
ULFT	Inodoro de mínima descarga de agua

Glosario

asignación. El derecho de retirar agua de su fuente

auditoría (uso final). A menudo se utiliza una contabilización sistemática de usos del agua por parte de usuarios finales (residenciales, comerciales o industriales), para identificar áreas potenciales para la reducción, conservación o mejora de la eficiencia del agua.

auditoría (sistema). Una contabilización sistemática del agua en todas las instalaciones de producción, conducción y distribución del sistema.

oferta disponible. La cantidad máxima de oferta de agua confiable, incluyendo agua superficial, agua freática y compras bajo contratos firmes.

demanda promedio diaria. Uso promedio diario de un sistema de distribución de agua basado en la producción anual total de agua (total anual de galones o pies cúbicos divididos entre 365); se pueden utilizar años múltiples para contabilizar las variaciones anuales.

costo evitable. Los ahorros asociados a la realización de una actividad determinada (tal como manejo de la demanda) en vez de un medio alternativo de alcanzar los mismos resultados (tales como sumar la oferta); se puede utilizar para establecer el medio de lograr una meta específica al costo mínimo. Se puede medir en términos de **costo de aumento progresivo**.

línea de referencia. Un valor o tendencia establecida que se usa para comparación cuando las condiciones se modifican, como

en la introducción de medidas de conservación del agua.

uso beneficioso. Uso de recursos hidráulicos que benefician a la gente o la naturaleza. La ley estatal puede definir el uso beneficioso.

análisis de costo-beneficio. Comparación de beneficios totales con costos totales, generalmente expresados en términos monetarios, utilizados para medir la eficiencia y evaluar alternativas. Véase también **eficiencia en función de los costos** y **costo evitable**.

mejor práctica administrativa. Una medida o actividad que es beneficiosa, empíricamente comprobada, eficaz en función de los costos y generalmente aceptada en la comunidad profesional.

bloque. Una cantidad de agua para la cual se establece un precio por unidad de agua (o tasa de facturación).

presupuesto (uso del agua). Una contabilización del uso total del agua o uso proyectado del agua para una localidad o actividad determinada.

instalaciones de capital. Instalaciones físicas utilizadas en la producción, conducción y distribución de agua.

cargo por productos básicos. Véase cargo variable.

sistema de distribución de agua comunitaria. Según SDWA, un sistema de transporte de agua potable que abastece por lo menos a 15 conexiones de servicio que usan todo el año los residentes del área abastecida por el sistema o que regularmente

abastecen por lo menos a 25 residentes todo el año.

conservación (agua). Cualquier reducción beneficiosa en pérdidas, despilfarro o uso del agua.

precios de la conservación. Estructuras de las tarifas del agua que ayudan a conseguir reducciones beneficiosas en el consumo de agua. Véase tarifas **no promocionales**.

uso de consumo. Uso que permanentemente retira agua de su fuente.

eficiencia en función de los costos. Una comparación de los costos requeridos para alcanzar el mismo beneficio por diferentes medios. Los costos generalmente se expresan en dólares, pero los beneficios se pueden expresar en otra unidad (tal como una cantidad de agua). Véase **beneficios netos**.

clase de usuario. Un grupo de usuarios (residenciales, comerciales, industriales, mayoristas, etc.) definido por costos de servicio o patrones de consumo de agua similares.

tarifa por bloque decreciente (o bloque descendente). Una estructura de precios para la cual la cantidad en dólares cobrada por unidad de agua (tal como dólares por galón) disminuye con la cantidad de consumo de agua.

proyección de la demanda. Una proyección de la demanda futura que se puede realizar a nivel del sistema o basada en la clase de usuario.

manejo de la demanda. Medidas, prácticas o incentivos empleados por las empresas de servicio público de suministro de agua para

reducir permanentemente el nivel o cambiar el patrón de demanda para un servicio público.

demográfico. Tiene que ver con condiciones demográficas o socioeconómicas.

tasa de descuento. Un porcentaje que se usa para ajustar una proyección de gastos para contabilizar el valor temporal del dinero o costos de oportunidad; se puede basar en el costo de capital de la empresa de servicio público.

instalaciones de distribución. Tuberías, instalaciones de tratamiento, almacenamiento y de otro tipo usadas para distribuir agua potable a usuarios finales.

sequía. Un período sostenido de precipitación inadecuada o subnormal que puede conducir a la escasez de la oferta de agua, así como al aumento en el consumo de agua.

uso final. Aparatos, accesorios y actividades que usan agua.

usuario final. Consumidor de agua residencial, comercial, industrial, gubernamental o institucional.

tasa de reajuste de precios. Un porcentaje que se usa para ajustar una proyección de gastos para contabilizar el valor creciente de un bien o servicio en el transcurso del tiempo (aparte de la tasa de descuento y efectos inflacionarios).

evapotranspiración. Pérdidas de agua desde la superficie de suelos y plantas.

cargo fijo. La porción de un recibo de agua que no varía con el consumo de agua.

costos fijos. Costos asociados al servicio de agua que no varían con la cantidad de agua producida o vendida.

aguas grises. Aguas residuales tratadas que se usan para propósitos no potables, tales como riego.

tarifa por bloque creciente (o bloque ascendente). Una estructura de precios para la cual la cantidad en dólares cobrada por unidad de agua (tal como dólares por galón) aumenta con la cantidad de consumo de agua.

costo de aumento progresivo. El costo adicional asociado a la adición de un incremento de capacidad.

flujo de entrada. Aguas de ríos y corrientes que mantienen la calidad de la corriente, vida acuática y oportunidades recreativas.

planeación de recursos integrados. Un proceso de planeación abierta y participativa que enfatiza los principios de costo mínimo y una consideración equilibrada de opciones de manejo de la oferta y demanda para satisfacer las necesidades de agua.

empresa de servicio público de propiedad de los inversionistas. Una empresa de servicio público de propiedad de los inversionistas y usualmente regulada por una comisión estatal de empresas de servicio público.

cronograma de riego. Un método automatizado para optimizar el uso externo de agua al equiparar el cronograma de riego con las necesidades de las plantas.

usuario de gran volumen. Un usuario del servicio de agua, usualmente industrial o

mayorista, cuyo consumo es considerable en relación con otros usuarios; los usuarios de gran volumen pueden presentar características únicas de consumo máximo o de otra demanda.

detección de fugas. Métodos para identificar las fugas de agua en tuberías o accesorios.

duración. La vida útil prevista de un proyecto, medida o práctica para incentivar la oferta o atender la demanda. (La duración puede no ser idéntica a la vida útil para propósitos tributarios).

manejo de la carga. Métodos para manejar niveles y patrones de uso con el fin de optimizar los recursos e instalaciones del sistema.

pérdidas (agua). Agua de fuente medida menos agua que genera ingresos y usos autorizados de agua no medida.

medio ambiente de bajo consumo de agua. Uso de materias vegetales que son adecuadas para el clima y condiciones crecientes de un área (usualmente plantas nativas y adoptivas). Véase **Xeriscape**.™

penetración de mercado. La medida en la cual se implementa realmente una actividad o medida en comparación con todos los usos o mercados potenciales.

fijación de costos marginales. Un método de diseño de tarifas donde los precios reflejan los costos asociados a la producción del próximo incremento de la oferta.

medición maestra. Un medidor grande en un punto de distribución para usos o usuarios múltiples que se podrían submedir

ulteriormente. Incluye ventas en bloque medidas.

demanda máxima diaria. Producción total para el sistema de distribución de agua en su día de producción más alta durante un año.

medidor. Un instrumento para medir y registrar el volumen de agua.

medidor de uso mixto. Un medidor que mide el uso de agua para más de un tipo de uso final (como uso interno o externo).

picos de aguja. Niveles persistentes de la demanda máxima que impulsan las necesidades de capacidad de un sistema de distribución de agua, a pesar de las reducciones en la **demanda promedio**.

beneficios netos. La diferencia numérica entre beneficios totales y costos totales, los cuales se deben expresar en la misma unidad (usualmente dólares). Véase **eficiencia en función de los costos**.

valor actual neto. El valor actual de los beneficios menos el valor actual de los costos.

dólares nominales. Dólares previstos que no se ajustan a la inflación.

agua no contabilizada. Agua de fuente no medida menos ventas de agua no medida.

uso no consumista. Agua retirada y devuelta a la fuente.

tarifas no promocionales. Tarifas que no incentivan el consumo adicional por parte de usuarios del servicio de agua.

usuario no residencial. Un usuario comercial o industrial de la empresa de servicio público.

normalización. Ajuste de un nivel variable a "normal" basado en un promedio sobre un período de tiempo aceptado; se usa en proyecciones.

costo de oportunidad. El valor de una oportunidad prevista que no se puede tomar porque los recursos son aprovechados por una actividad elegida.

demanda pico. El punto más alto del uso de agua total que experimenta un sistema, medido sobre una base por hora y por día.

uso per cápita. Uso total dividido entre la población total servida.

uso residencial per cápita. Uso residencial dividido entre la población total servida.

tasa de precipitación (rociado). La tasa de aplicación superficial para riego de paisajes, usualmente expresada en pulgadas por hora.

valor actual. Gastos futuros expresados en dólares corrientes ajustando una tasa de descuento que contabiliza los costos de financiamiento.

regulador de presión. Un dispositivo postmedidor utilizado para limitar la presión del agua.

elasticidad de la demanda con respecto al precio. Una medida de la receptividad del consumo de agua a los cambios en el precio; se mide por el cambio porcentual en el uso dividido entre el cambio porcentual en el precio.

racionamiento. Restricciones obligatorias sobre el uso del agua que a veces se emplea durante sequías o bajo otras condiciones de emergencia.

agua sin tratar. Agua no tratada.

dólares reales. Dólares previstos que se ajustan a la inflación.

modernización. Reemplazo de piezas en una instalación sanitaria existente o aparato que usa agua con el fin de mejorar su eficiencia operativa.

agua que genera ingresos. Agua medida y vendida.

reutilización (agua). Uso beneficioso de aguas residuales tratadas.

Ley sobre Agua Potable (SDWA). Legislación federal sobre Agua Potable que administra la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) a través de agencias oficiales estatales; modificada en 1996.

producción segura. La máxima cantidad confiable que se puede retirar de una fuente sin comprometer la calidad o cantidad, tal como la definen los estudios hidrológicos; se puede basar en retiros aceptables durante un período de suministro crítico o sequía con una probabilidad específica de ocurrencia.

tarifa por temporada. Una estructura de precios para la cual la cantidad en dólares que se cobra por unidad de agua (tal como dólares por galón) varía según la temporada de uso; usualmente se cobran tarifas más altas en la temporada de **demanda máxima**.

análisis de sensibilidad. Un análisis de resultados alternativos basado en variaciones

en suposiciones; un análisis de "suposiciones"

territorio de servicio. El área geográfica abastecida por una empresa de servicio público de suministro de agua.

fuelle de suministro. Instalaciones utilizadas para extraer y/o almacenar agua sin tratar antes de la conducción y distribución.

medidor de fuente. Un medidor usado para registrar el agua retirada de una fuente de agua superficial o freática, o comprada a un proveedor mayorista.

Fondo Estatal de Préstamos Renovables (SRF). Fondos estatales de préstamos para empresas de servicio público de suministro de agua establecidos de conformidad con la Ley sobre Agua Potable Segura.

manejo de la oferta. Medidas empleadas por la empresa de servicio público que mejora la eficiencia de las instalaciones de producción, conducción y distribución.

submedición. Medición para unidades que comprenden una conexión de servicio más grande, tal como departamentos en un edificio multifamiliar.

recargo. Un cargo especial sobre un recibo de agua usado para enviar a los usuarios una señal de precios específica y recobrar costos asociados a una actividad en particular.

sistema de distribución (agua). Una serie de instalaciones de transporte interconectadas de propiedad de un proveedor de agua potable y operada por el mismo; algunas empresas de servicio público operan múltiples sistemas de distribución de agua.

contrato firme de compra. Una disposición contractual que obliga al comprador a pagar por un producto básico, ya sea que se efectúe o no la entrega.

tarifa. El cronograma de tarifas y cargos de una empresa de servicio público.

dispositivo de desplazamiento del tanque del inodoro. Una bolsa o tambor de plástico que se instala en un tanque de inodoro para reducir el volumen de descarga de agua. Se considera efectivo sólo para instalaciones que usan más de 3.5 galones por descarga de agua.

válvula de aleta del inodoro. Válvula en el tanque del inodoro que controla las descargas de agua.

transferencias (agua). Intercambio de agua entre compradores y vendedores dispuestos.

instalaciones de conducción. Tuberías usadas para transportar agua sin tratar o tratada a instalaciones de distribución.

agua tratada. Agua tratada para cumplir con las normas de agua potable.

inodoro de mínima descarga de agua. Un inodoro que no usa más de 1.6 galones por descarga de agua.

agua no considerada. La cantidad de agua no contabilizada menos pérdidas y fugas conocidas o estimadas.

tarifa uniforme. Una estructura de precios para la cual la cantidad en dólares cobrada por unidad de agua (tal como dólares por galón) no varía con la cantidad de consumo de agua.

medición universal. Medición de todas las conexiones del servicio de agua.

agua no medida. Agua entregada, pero no medida para propósitos de contabilización y facturación.

clase de usuario. Véase clase de usuario.

cargo variable. La porción de un recibo de agua que varía con el consumo de agua; también se conoce como un cargo por producto básico.

costo variable. Costos asociados al servicio de agua que varían con la cantidad de agua producida o vendida.

derecho de agua. Un derecho de propiedad o reclamo legal para retirar una cantidad especificada de agua en un marco de tiempo especificado para un uso beneficioso.

vertiente. Un área de tierra regional, definida por características de topografía, suelos y drenaje, dentro de la cual las aguas sin tratar recolectan y reabastecen los suministros.

ajustado al tiempo. Demanda de agua, ingresos u otras variables ajustadas a un año meteorológico "normal"; también conocido como **normalización** meteorológica.

agua en bloque. Agua comprada o vendida para propósitos de reventa.

Xeriscape.TM Medio ambiente que involucra siete principios: planeación y diseño apropiados; análisis y mejora de suelos; áreas prácticas cubiertas de césped; selección apropiada de plantas; riego eficiente; colocación de capas orgánicas sobre el suelo y mantenimiento adecuado.

[página en blanco]

APÉNDICE D

RECURSOS INFORMATIVOS

Nota: La inclusión en esta lista de recursos no constituye un respaldo por parte de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos.

Lineamientos y Manuales

American Water Works Association. *Before the Well Runs Dry. Tomo I. A Handbook for Designing a Local Water Conservation Plan.* Denver, CO: American Water Works Association, 1984.

_____. *Evaluation of State Guidelines: Guidelines for State Water Conservation Plans* (Proyecto WITAF #559). Denver, CO: American Water Works Association, agosto de 1997. Preparado por Maddaus Water Management, et al.

_____. *Model Guidelines for Water Conservation Plans: Guidance for State Water Conservation Plans* (Proyecto WITAF #559). Denver, CO: American Water Works Association, noviembre de 1997. Preparado por Maddaus Water Management, et al.

Baumann, Duane D., John J. Boland, and W. Michael Hanemann. *Urban Water Demand Management and Planning.* Nueva York: McGraw Hill, 1998.

California Department of Water Resources. *Urban Drought Guidebook.* Sacramento, CA: Department of Water Resources, marzo de 1991.

California Urban Water Conservation Council. *Memorandum of Understanding Regarding Urban Water Conservation in California.* Sacramento, CA: California Urban Water Conservation Council, modificado el 8 de abril de 1998.

California Urban Water Management Planning Act. Estalecida AB797, 1983, Modificada AB 2661,1990; AB11X, 1991; AB 1869,1991; AB 892,1993; SB 1017,1994; AB 2853, 1994; AB 1845, 1995; SB 101 1, 1995.

Colorado State Office of Water Conservation. *Sample Water Conservation Plan for Cherry Creek Valley Water & Sanitation District.* Denver, OWC, no actualizado. Preparado con AquaSan, Network, Inc.

Connecticut Department of Environmental Protection, et al. *Water Companies Planning Guidance for Water Conservation.* Connecticut Department of Environmental Protection, Connecticut Department of Health Services, Connecticut Department of Public Utility

Control, Connecticut Office of Consumer Counsel, Connecticut Office of Policy and Management, diciembre de 1990.

Dziegielewski, Benedykt, Eva M. Opitz, Michael Hanemann, and David L. Mitchell. *Urban Water Conservation Programs, Tomo III. Experience and Outlook for Managing Urban Water Demands*. Carbondale, EL: Planning and Management Consultants, Ltd., 1995.

Kansas Water Office. *Water Conservation Planning Guidelines*. Topeka, KS: Kansas Water Office, 1986.

_____. *Municipal Water Conservation Plan Guidelines*. Topeka, KS: Kansas Water Office, noviembre de 1990.

Massachusetts Water Resources Commission. *Guidelines for Preparing a Concept Plan for the Protection and Management of Water Resource*. Boston, MA: Massachusetts Water Resources Commission, enero de 1990.

_____. *Water Conservation Standards for the Commonwealth of Massachusetts*. Boston, MA: Executive Office of Environmental Affairs, Massachusetts Water Resources Commission, octubre de 1992.

New York Department of Environmental Conservation. *Water Conservation Manual for Development of a Water Conservation Plan*. Albany, NY: Bureau of Water Resources, DEC, Division of Water, enero de 1989.

_____. *Water Conservation Program Form*. Albany, NY: Bureau of Water Resources, DEC, 29 de junio de 1989.

Phoenix Water Conservation and Resources Division. *Water Conservation Planning Guide*. Phoenix, AZ: City of Phoenix Water Conservation and Resources Division, noviembre de 1990.

Ploeser, Jane H., J. Douglas Kobrick, and Betsy A. Henderson. "Non-Residential Water Conservation in Phoenix: Promoting the Use of Best Available Technologies," *1990 Annual Conference Proceedings; American Water Works Association*. Denver, CO: American Water Works Association, 1990.

Pontius, Frederick W. and Albert E. Warburton. "Conservation Legislation," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 33, No. 10 (octubre de 1991): 10-12.

Rhode Island Department of Environmental Management. *Rules and Regulations for Water Supply Management Planning*, Regulation DEM-DWSM-01-92. Providence, RI: Department of Environmental Management, Division of Water Supply Management. Modificado el 13 de agosto de 1992.

Rocky Mountain Institute. *Water Efficiency: A Resource for Utility Managers, Community Planners, and Other Decisionmakers*. Snowmass, CO: The Water Program, Rocky Mountain Institute, noviembre de 1991.

Shelton, Theodore B. and Susan E. Lance. *Designing a Water Conservation Program, An Annotated Bibliography of Source Materials*. New Brunswick, NJ: Rutgers Cooperative Extension, Rutgers University Cook College. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, setiembre de 1993.

U.S. Bureau of Reclamation. *Achieving Efficient Water Management, A Guidebook for Preparing Agricultural Water Conservation Plans*. Washington, DC: Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior, December 1996. Preparado por Hydrosphere Resource Consultants. <http://209.21.0.235/documents/index.htm>

_____. *1996 CVPIA Criteria for Water Management Plans*. Washington, DC: Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior, 1996.
<http://209.21.0.235/documents/index.htm>

_____. *CVPIA Water Management Planning Guidebook*. Washington, DC: Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior, 1997.
<http://209.21.0.235/documents/index.htm>

_____. *Reclamation Policy for Administering Water Conservation Plans Pursuant to Statutory and Contractual Requirements*. Washington, DC: Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior, 1996.

Watson, Montgomery. *Water Conservation Guidebook for Small and Medium-Sized Utilities*. Denver, CO: American Water Works Association, Pacific Northwest Section Water Conservation Committee, agosto de 1993.

Washington State Department of Ecology and Department of Health. *Conservation Planning Requirements, Guidelines and Requirements for Public Water Systems Regarding Water Use Reporting, Demand Forecasting Methodology, and Conservation Programs*. Olympia, WA: Ecology Publication #94-24 and Health PUB 331-008, marzo de 1994.

Wescoat, James L., Jr. *Integrated Water Development: Water Use and Conservation Practice in Western Colorado*. Chicago, IL: University of Chicago, Department of Geography, 1984.

Planeación de Recursos Integrados

Beecher, Janice A. "Integrated Resource Planning Fundamentals," *Journal American Water Works Association* (junio de 1995): 34-48.

Beecher, Janice A. and Patrick C. Mann. *Integrated Resource Planning for Water Utilities*. Columbus, OH: National Regulatory Research Institute, 1992.

Call, Chris. "Demand Management as a Component of IRP: The Long and Winding Road," *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.

Domenica, Michael F., ed. *Integrated Water Resources Planning for the 21st Century: Proceedings of the 22nd Annual Conference, Cambridge, Massachusetts, 7-11 de mayo de 1995*. Cambridge, MA: American Society of Civil Engineers, 1995.

Fiske, Gary. *Integrated Resource Planning: A Balanced Approach*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.

Melendy, Cynthia A. "Integrated Resource Planning Overview and Benefits," *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.

Sistemas de Distribución Pequeños

American Water Works Association, Pacific Northwest Section. *Water Conservation Guidebook for Small and Medium-Sized Utilities*. Denver, CO: American Water Works Association, (Preparado por Montgomery Watson, Inc. bajo la dirección de Water Conservation Committee), agosto de 1993.

Community Resource Group, Inc. *Small Systems Guide to Developing and Setting Water Rates*. Springdale, Arkansas.

Male, J.W., J.B. Moriarty, T.H. Stevens, and C.E. Willis. "Water Supply Costs for Small Private Utilities," *Water Resources Bulletin* Vol. 27, No. 3 (junio de 1991): 521-526.

Rhorer, Kyle. "Small Systems -- Conservation: Its Not Just for Big Systems," *Journal American Water Works Association*. Mayo de 1996.

Rural Community Assistance Program. *Household Water Conservation*. Leesburg, VA. (No actualizado.)

_____. *Leak Detection and Repair*. Leesburg, VA. (No actualizado.)

_____. *Small Community Water Conservation*. Leesburg, VA. (No actualizado.)

_____. *Water Audits*. Leesburg, VA. (No actualizado.)

_____. *Water Reuse*. Leesburg, VA. (No actualizado.)

Trauth, K.M., B.J. Claborn, and L.V. Urban. "Water Resources Audit for Small Communities," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 79, No. 5 (mayo de 1987): 48-51.

Proyecciones

Billings, Bruce P- and C. Vaughan Jones. *Forecasting Urban Water Demand*. Denver, CO: American Water Works Association, 0-89867-827-7, 1996.

Darmody, John, William Maddaus, Russell Beatty, Les Taylor, and Watana Yuckpan. "Water Use Surveys-An Essential Component of Effective Demand Management," *1996 Annual Conference Proceedings; American Water Works Association Water Resources*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.

Davis, W.Y. "Forecasting Municipal Water Demand and Conservation Evaluation: The IWRMAIN System 5. 1," *Water -Use Data for Water Resources Management: Proceedings of a Symposium*. American Water Resources Association, 1988: 787-795.

Feather, Timothy D. and Nick Braybrooke. "Conservation Planning, End-Use Analysis, and the Impacts on Maximum-Day Demand," *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.

Nieswiadomy, Michael and Thomas P. Fox. "Calculating Water Savings Using a Spreadsheet Program," *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.

Planning and Management Consultants, Ltd. *IWR-MAIN Water Demand Analysis Software Version 6. 0 (copyright): User's Manual and System Description*. Carbondale, IL: Planning and Management Consultants, Ltd., junio de 1994.

Weber, J.A. "Forecasting Demand and Measuring Price Elasticity," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 81, No. 5 (mayo de 1988): 57-65.

Medidas

Ahlstrom, Scott B. "Obstacles to Implementing Reuse Projects," *Municipal Wastewater Reuse: Selected Readings on Water Reuse*. (EPA 43 0/09-91-022) septiembre de 1991.

American Water Works Association. *Water Audits and Leak Detection*. Denver, CO: American Water Works Association, 1990.

_____. *The Water Conservation Manager's Guide to Residential Retrofit*. Denver, CO: American Water Works Association, 1993.

- _____. *Water Meters - Selection, Installation, Testing, and Maintenance*. Third Edition, Denver, CO: American Water Works Association, 1986.
- Arizona Department of Water Resources*. Water Conservation Alternatives Inventory. Tucson, AZ: Arizona Department of Water Resources, Julio de 1990.
- Asano, Takashi and Richard A. Mills. "Planning and Analysis for Water Reuse Projects," *Journal of the American Water Works Association*. (enero de 1990): 38-47.
- Baghdadi, A.H.A. and H.A. Mansy. "Mathematical Model for Leak Location in Pipelines," *Applied Mathematical Modeling* Vol. 12, No. 12 (febrero de 1988): 25-30.
- Ball, Ken- *Xeriscape™ Programs for Water Utilities*. Denver, CO: American Water Works Association, 1990.
- Beecher, Janice A. and Ann P. Laubach. *Compendium on Water Supply, Drought, and Conservation*. Columbus, OH: National Regulatory Research Institute, 1989.
- Bennett, Richard E. and Michael S. Hazinski. *Water Efficient Landscape Guidelines*. Denver, CO: American Water Works Association, 1993.
- Borland, Dorothy, Liz Inman, Jill Kotewicz, Mark Leese, and Mark Upshaw. *Landscape Design and Maintenance Guidelines for Water Conservation*. Enero de 1993.
- California Department of Water Resources. *Water Conservation Reference Manual Urban Conservation Measures*. Sacramento, CA: California Department of Water Resources, Office of Water Conservation, marzo de 1984.
- Chaplin, Scott Whittier. *Water-Efficient Landscaping, A Guide for Utilities and Community Planners*. Snowmass, CO: Rocky Mountain Institute Water Program, 1994.
- Chesnutt, Thomas W., Anil Bamezai and Casey McSpadden. *Mapping the Conserving Effect of Ultra Low Flush Toilets: Implications for Planning*. Santa Monica CA: A&N Technical Services, Inc., junio de 1992.
- Culpin, C. "Revenue Analysis of a Water Meter System," *Journal of the New England Water Works Association* Vol. 102, No. 4 (diciembre de 1988): 249-253.
- Dean, Robert B. and Edda Lund. *Water Reuse: Problems and Solutions*. Nueva York: Academic Press, 1981.
- DeHart, D. "Conservation: A Benefit of Good Management," *Journal of the New England Water Works Association* Vol. 105, No. 1 (marzo de 1991): 43-45.

- Easton, W.P. "What is a Water Audit?" *Journal of the New England Water Works Association* Vol. 104, No. 2 (junio de 1990): 141-145.
- Feucht, James R. Xeriscaping. A Series of Reports, Colorado State University Cooperative Extension, No. 7.228-7.232, junio de 1987.
- Fiske, Gary S. and Ronnie Ann Weiner. *A Guide to Customer Incentives for Water Conservation*. Barakat & Chamberlin, Inc. California Urban Water Agencies, California Urban Water Conservation Council and U.S. Environmental Protection Agency, febrero de 1994.
- Flory, John E. and Thomas Panella. *Long-Term Conservation & Shortage Management Practices*. Tabors Caramanis & Associates. California Urban Water Agencies, febrero de 1994.
- Gadbury, D. "Metering Trials for Water Supply," *Journal of the Institution of Water and Environmental Management* Vol. 3, No. 2 (abril de 1989): 182-187.
- Hanke, S.H. "Water Metering and Conservation," *Water/Engineering and Management* Vol. 128, No. 10 (1981): 57-59.
- Kiefer, Jack. "Issues in the Estimation of Water Savings: Case Studies from Plumbing Retrofit Programs in Southern California," *Proceedings of Conserve93*. Diciembre de 1993: 1439-1454.
- Laird, Colin. *Water-Efficient Technologies, A Catalog for the Residential/Light Commercial Sector*. Snowmass, CO: Rocky Mountain Institute Water Program, 1991.
- Lund, J.R. "Metering Utility Services: Evaluation and Maintenance," *Water Resources Research* Vol. 24, No.6 (junio de 1988): 802-816.
- Maddaus, William O. *Water Conservation*. Denver, CO: American Water Works Association, 1987.
- Maloney, Stephen W. *Preventing Water Loss in Water Distribution Systems: Money Saving Leak Detection Programs*. Washington, DC: US Army Corps of Engineers, Construction Engineering Research Laboratory (Informe Técnico, N-86/05), 1986.
- Metcalf & Eddy, Inc. *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse*. Tercera Edición. Nueva York: McGraw Hill, 1991.
- Miller, K.J. "U.S. Water Reuse: Current Status and Future Trends," *Water, Environment, and Technology* Vol. 2, No. 11 (noviembre de 1990): 83-89.

Moyer, Ellen E. *Economics of Leak Detection - A Case Study Approach*. Denver, CO: American Water Works Association, 1985.

Ploeser, J.H., C.W. Pike, and J.D. Kobrick. "Nonresidential Water Conservation: A Good Investment," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 84, No. 10 (octubre de 1992): 65-73.

Rathnau, N.M. "Submetering = Water Conservation," *Water Engineering and Management*, Vol. 138, No. 3 (1991): 24-37.

Shuval, H.I. "Development of Health Guidelines for Wastewater Reclamation," *Water, Science, and Technology* Vol. 24, No. 7 (1991): 149-155.

Slater, William and Peter Orzechowski. *Drought Busters*. Los Angeles: Living Planet Press, 1991.

Smith, P-G. and M.R. Walker. "Water Reclamation and Reuse," *Research Journal of the Water Pollution Control Federation* Vol. 63, No.4 (junio de 1991): 428-430.

Southworth, W.P. "What is a Water Audit?" *Journal of the New England Water Works Association* Vol. 104, No. 2 (junio de 1990): 141-145.

Sullivan, J.P. and E.M. Speranza. "Proper Metering Sizing for Increased Accountability and Revenue," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 84, No. 7 (Julio de 1992): 53-61.

U.S. Environmental Protection Agency. *Cleaner Water Through Conservation*. Washington, DC: USEPA (EPA/841/B/95/002), April 1995.
<http://www.epa.gov/OW/you/intro.html>

_____. *Fact Sheet: 21 Water Conservation Measures for Everybody*. Washington, DC: USEPA, Office of Water (EPA 570/9-91-100), 1991.

_____. *Guidelines for Water Reuse*. Cincinnati: USEPA Municipal Environmental Research Laboratory (EPA 600/88-80-036), 1980.

_____. *Manual: Guidelines for Water Reuse*. Washington, DC: USEPA, Office of Water (EPA/625/R-92/004), 1992.

_____. *Xeriscape Landscaping, Preventing Pollution and Using Resources Efficiently*. Washington, DC: USEPA, Office of Water (EPA/840/B/93/001), 1993.

Vickers, Amy. "Conservation Matters: What Makes a True Conservation Measure?" *Opflow*. Junio de 1996: 8-9.

_____. "The Emerging Demand-Side Era in Water Management." *Journal of the American Water Works Association*. Octubre de 1991: 38-43.

_____. "The Energy Policy Act: Assessing its Impact on Utilities." *Journal of the American Water Works Association* Vol. 85 no. 8 (agosto de 1993): 56-62.

_____. *Handbook of Water Use and Conservation*. Nueva York: Lewis Publishing, 1999.

Vickers, Amy and E.J. Markus. "Creating Economic Incentives for Conservation," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 84, No. 10 (1992): 42-45.

Wallace, Lynn P. *Water and Revenue Losses: Unaccounted for Water*. Denver, CO: American Water Works Association, 1987.

Walker, Robert E. and Gary F. Kah. *Landscape Irrigation Auditor Handbook*. Irrigation and Research Center, California Polytechnic State University, Version 5.5, junio de 1990.

Análisis de la Eficiencia en Función de los Costos

Andrews, Laurel, Bill Gavelis, Steve Scott, and Mike King. *Cost-Benefit Analysis of Water Conservation Measures, Part I & II* Synergic Resources Corporation and Gary Kali Agtech, SRC Report, No. 7363-R6, Julio de 1988.

Baumann, D.D., J.J. Boland, and J.H. Sims. *The Evaluation o Water Conservation for Municipal and Industrial Water Supply: Procedures Manual* Carbondale, IL: Planning and Management Consultants, Ltd. (Army Engineer Institute for Water Resources Contract Report 80-1), abril de 1980.

Boland, John, Benedykt Dziegielewski, Duane Baumann, and Chuck Turner. *Analytical Bibliography for Water Supply and Conservation Techniques*. Carbondale, IL: Planning and Management Consultants, Ltd. (T.J.S. Army Engineer Institute for Water Resources, IWR Contract Report 82-CO7), enero de 1982.

Brown and Caldwell Consultants. *Assessment of Water Savings from Best Management Practices*. Walnut Creek, CA: Brown and Caldwell Consultants, abril de 1991.

California Urban Water Conservation Council. *Guidelines to Conduct Cost-Effectiveness Analysis of Best Management Practices for Urban Water Conservation*. Los Angeles, CA: Californian Urban Water Conservation Council. Preparado por A&N Technical Services. Septiembre de 1996.

Campen, James T. *Benefit, Cost and Beyond: The Political Economy of Benefit-Cost Analysis*. Cambridge, MA: Ballinger Publishing, 1986.

- Davis, William Y. and Ben Dziegielewski.- "Estimating the Benefits and Costs of Implementing Conservation Measures," *Proceedings of CONSERV 90: Y72e National Conference and Exposition Offering Water Supply Solutions for the 1990s*. Phoenix, AZ, 1990.
- Dziegielewski, Benedykt, Duane D. Baumann, and John J. Boland. *The Evaluation of Drought Management Measures for Municipal and Industrial Water Supply*. Institute for Water Resources, U.S. Army Corps of Engineers, CR 83-C-3, Diciembre de 1983.
- Dziegielewski, B., E. Opitz, J. Kiefer, and D. Baumann. *Evaluating Urban Water Conservation Programs: A Procedures Manual* Carbondale, IL: Planning and Management Consultants, Ltd. (California Urban Water Agencies and American Water Works Association), 1993.
- Macy, P.P. and William O. Maddaus. "Cost-Benefit Analysis of Conservation Programs," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 8 1, No. 3 (marzo de 1989): 43-47.
- Maddaus, William O. "Evaluating the Benefits and Costs of Proposed Water Conservation," *Proceedings of CONSERV 90: The National Conference and Exposition Offering Water Supply Solutions for the 1990s*. Phoenix, AZ, 1990.
- Maddaus, William O. and Peter P. Macy. *Benefit and Cost Analysis of Water Conservation Programs*. Pleasant Hill, CA: Brown and Caldwell Consulting Engineers, 1989
- O'Grady, Kevin L., Eva M. Opitz, and Benedykt Dziegielewski. *Evaluating Urban Water Conservation Programs: Workbook*, Carbondale, IL: Planning and Management Consultants, Ltd. (Metropolitan Water District of Southern California), febrero/marzo de 1994.
- Pekelney, David M., Thomas W. Chesnutt, and W. Michael Hanemann. *Guidelines to Conduct Cost-Effectiveness of Best Management Practices for Urban Water Conservation*. Sacramento, CA: California Urban Water Conservation Council, 1996.
- Pekelney, David M. and Thomas W. Chesnutt. *Reference Document: Program Design Tool and Savings Estimates*. Sacramento, CA: California Urban Water Conservation Council, 1996.
- Sakrison, Rodney G. *Water Supply Source Selection Criteria: Determination of Cost - Effectiveness Thresholds*. Olympia, WA: Washington Department of Ecology.

Tarifas e Ingresos

- Agthe, Donald E. and Bruce Billings. "Equity, Price Elasticity, and Household Income Under Increasing Block Rates for Water," *American Journal of Economics and Sociology* Vol. 46 (Julio de 1987): 273-286.
- American Water Works Association. *Water Rates and Related Charges*. Denver, CO: American Water Works Association, 1986.

- Managing the Revenue and Cash Flow Effects of Conservation.* Denver, CO: American Water Works Association, 0-89867-845-5, 1996.
- Beecher, Janice A., Patrick C. Mann, Youssef Hegazy, and John D. Stanford. *Revenue Effects of Water Conservation and Conservation Pricing: Issues and Practices.* Columbus, OH: National Regulatory Research Institute, 1994.
- Beecher, Janice A. and Patrick C. Mann. "The Role of Price in Water Conservation Evidence and Issues," *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship.* Denver, CO: American Water Works Association, 1996.
- Beecher, Janice A., Patrick C. Mann, and James R. Landers. *Cost Allocation and Rate Design for Water Utilities.* Columbus, OH: National Regulatory Research Institute, 1990.
- Bhatt, N.R- and C.A. Cole. "Impact of Conservation on Rates and Operating Costs," *Journal of Water Resources Planning and Management* Vol. 111, No. 2 (abril de 1985): 192-206.
- California Department of Water Resources. *Water Conservation Guidebook No. 9 Guidebook on Conservation-Oriented Water Rates.* Sacramento, CA: State of California Department of Water Resources, octubre de 1988.
- California Urban Water Conservation Council. *Handbook for the Design, Evaluation, and Implementation of Conservation Rate Structures.* Los Angeles, CA: Californian Urban Water Conservation Council, (Preparado por Thomas W. Chesnutt, A&N Technical Services, et al.), septiembre de 1996.
- Caswell, M., E. Lichtenberg, and D. Zilberman. "Effects Of Pricing Policies on Water Conservation and Drainage," *American Journal of agricultural Economics* Vol. 72, No. 4, (noviembre de 1990): 883-890.
- Chesnutt, Thomas W., Casey McSpadden, and John Christianson. "Revenue Instability Induced by Conservation Rates," *Journal American Water Works Association.* (January 1996): 52-63.
- Chesnutt, Thomas W., John Christianson, Anil Bamezai, Casey N. McSpadden, and W. Michael Hanemann. *Revenue Instability and Conservation Rate Structures.* Denver, CO: American Water Works Association 0-89867-818-89 1995.
- Chicone, David L., Steven C. Deller, and Ganapathi Ramamurthy. "Water Demand Estimation Under Block Pricing: A Simultaneous Equation Approach," *Water Resources Research* Vol. 22 (junio de 1986): 859-863.
- Comer, D. and R. Beilock. "How Rate Structures and Elasticities Affect Water Consumption," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 74, No. 6 (junio de 1982): 192-206.

- Cuthbert, R.W. "Effectiveness of Conservation-Oriented Water Rates in Tucson," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 81, No.3 (marzo de 1989): 65-73.
- Deming, J.L. "Establishing an Income Based Discount Program," *Journal of the New England Water Works Association* Vol. 106, No. 3 (septiembre de 1992): 203-205.
- Farnkopf, John W. "Dissecting Rate Structures: Identifying Where Further Refinements are Warranted," *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.
- Fox, Thomas P. "Analysis, Design and Implementation of a Conservation Rate Structure" *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.
- Griffith, F.P. "Peak Use Charge: An Equitable Approach to Charging for and/or Reducing Summer Peak Use," *Canadian Water Resources Journal* Vol. 9, No. 3 (noviembre de 1984): 17-21.
- Hasson, D.S. and D.G. Ovard. "Using Peaking Factors to Update Water Rates," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 79, No. 6 (junio de 1987): 46-51.
- Mann, Patrick C. and Don M. Clark. "Marginal-Cost Pricing: Its Role in Conservation," *Journal of the American Water Works Association*. Agosto de 1993.
- Martin, W.E., H.M. Ingram, N.K. Laney, and A.H. Griffin. *Saving Water in a Desert City*. Washington, DC: Resources for the Future, 1984.
- Martin, W.E. and S. Kulakowski. "Water Price as a Policy Variable in Managing Urban Water Uses: Tucson, Arizona," *Water Resources Research*, Vol. 27, No. 2 (1991): 157-166.
- McNeill, Roger and Donald Tate. *Guidelines for Municipal Water Pricing*. Ottawa, Canadá: Environment Canada, Social Science Series No. 25, 1991.
- Mui, B.G., K.W. Richardson, and J.F. Shannon. "What Water Utility Managers Should Know About Developing Water Rates," *Water Engineering and Management*, Vol. 13 8, No. 12 (1991): 18-20.
- Nieswiadomy, M.L. "Estimating Urban Residential Water Demand: Effects of Price Structure, Conservation, and Education," *Water Resources Research*, Vol. 28, No. 3 (1992): 609-615.
- Ozog, Michael T. "Price Elasticity and Net Lost Revenue," *Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship*. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.
- Renshaw, E.F. "Conserving Water Through Pricing," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 74, No. I (enero de 1982): 2-5.

Sang, W. H. "The Financial Impact of Water Rate Changes," *Journal of the American Water Works Association* Vol. 74, No. 9 (Septiembre de 1982): 466-469.

Schlette, T.C. and D.C. Kemp. "Setting Rates to Encourage Water Conservation," *Water Engineering and Management* Vol. 138, No. 5 (Mayo de 1991): 25-29

U.S. Bureau of Reclamation. *Incentive Pricing Handbook for Agricultural Districts*. Washington, DC: Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior, abril de 1997. Preparado por Hydrosphere Resource Consultants. <http://209.21.0.235/documents/index.htm>

Incentive Pricing Best Management Practice for Agricultural Irrigation Districts. Washington, DC: Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior, junio de 1998. <http://209.21.0.235/documents/index.htm>

Participación Activa del Público

American Water Works Association Research Foundation. *Public Involvement Strategies: A Manager's Handbook*. Denver, CO: American Water Works Association Research Foundation, 1996.

Baumann, D.D. "Information and Consumer Adoption of Water Conservation Measures," *Proceedings of the National Water Conservation Conference on Publicly Supplied Potable Water*. Junio de 1982:179-190.

Bickel, Blaine W., Hoback, Paul E., and Lamb, Conrad. "Match Your Vision and Image - A Lee's Summit, Missouri Case Study," 1995 Annual Conference Proceedings; *American Water Works Association; Management and Regulations*. Denver, CO: American Water Works Association, 1995.

Chaplin, Scott. *Water Efficiency Sampler*. Snowmass, CO: Rocky Mountain Institute Water Program, diciembre de 1991.

Darilek, Alice. "Forming a State Water Conservation Program through Public Involvement" *Proceedings of Conserv93: The New Water Agenda*. Denver, CO: American Water Works Association, 1993.

DeHart, D. "Conservation: A Benefit of Good Management," *Journal of the New England Water Works Association* Vol. 105, No. 1 (marzo de 1991): 43-45.

Dyballa, Cynthia. "Water Conservation Education and Outreach in the U.S.," *Hydrology and Water Resources Education, Training and Management, Water Resources Publication*. Littleton, CO: 1991.

Henning, Richard W. "How to Obtain and Maintain Public Involvement: The Key to Successful Conservation Programs," Proceedings of Conserv96: Responsible Water Stewardship. Denver, CO: American Water Works Association, 1996.

National Wildlife Federation. *A Citizen's Guide to Community Water Conservation.* Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, 1989.

U.S. Environmental Protection Agency. *Building Support for Increasing User Fees.* Washington, DC: Office of Water, 1989.

Recursos de Internet

American Water Works Association

☞ <http://www.awwa.org>

American Water Works Association WaterWiser: The Water Efficiency Clearinghouse

☞ <http://www.waterwiser.org>

American Water Works Research Foundation

☞ <http://www.awwarf.com>

American Water Resources Association

☞ <http://www.uwin.siu.edu/orgs/awra.html>

American Society of Plumbing Engineers

☞ <http://www.aspe.org>

Association of Metropolitan Water Agencies

☞ <http://www.amwa-water.org/water>

Bureau of Reclamation, U.S. Department of the Interior.

☞ <http://www.usbr.gov/tcg/written/wc.html>

Eco Watch

☞ http://www.eacvision.com/Home_Page/accounts/vut/toilet/htm

Green Seal

☞ <http://www.greenseal.org>

Institute for Water Resources, U.S. Army Corps of Engineers

☞ <http://www.wrsc.usace.army.mil/iwr/>

National Drinking Water Clearinghouse

☞ <http://www.estd.wvu.edu/ndwc>

National Drought Mitigation Center

☞ <http://enso.unl.edu/ndmc>

National Ground Water Association

☞ <http://www.h2o-ngwa.org>

National Watershed Network

☞ http://www.ctic.purdue.edu/watershed/US_watersheds_8digit.html

Natural Resource Conservation Service, U.S Department of Agriculture.

☞ <http://www.nrcs.esda.gov/>

Rural Community Assistance Program

☞ <http://www.rcap.org/>

Rural Water Association

☞ <http://www.ruralwater.org>

Universities Council on Water Resources

☞ <http://www.uwin.sin.edu/ucowr.index.html>

U.S. Department of Agriculture, Natural Resource Conservation Service

☞ <http://www.nrcs.gov/>

U.S. Environmental Protection Agency

☞ <http://www.epa.gov/owm/genwave.htm>

U.S. Geological Survey

☞ <http://www.usgs.gov>

U.S. Water News

☞ <http://www.uswaternews.com>

Water Education Foundation

☞ <http://www.water-ed.org>

Water Environment Federation

☞ <http://www.wef.org>

Water Online

☞ <http://www.wateronline.com/>

Water Quality Association

☞ <http://wqa.org>

Water Share, U.S. Department of the Interior, Bureau of Reclamation

☞ <http://www.watershare.usbr.gov>

APÉNDICE E

FUENTES FEDERALES DE FINANCIAMIENTO PARA CONSERVACIÓN DEL AGUA

Agencia	Elementos	Información
Agencia de Protección al Medio Ambiente de los Estados Unidos	Programa	Programa de Fondo Estatal de Préstamos Renovables para Proyectos de Agua Potable (DWSRF)
	Contacto nacional	Jaime Bourne, (202) 260-5557
	Contactos regionales	Cada Estado tiene una agencia que administra el programa. Véase Apéndice F. Se puede encontrar información de contacto en www.epa.gov/ogwdw/dwsrf.html
	Tipo de asistencia	Principalmente préstamos
	Elegibilidad	Sistemas de distribución de agua potable incluyendo sistemas de distribución de agua comunitarios públicos y privados y sistemas de distribución de agua no comunitarios sin fines de lucro.
	Actividades elegibles	Construcción de instalaciones que facilitarán el cumplimiento de reglamentos nacionales primarios sobre agua potable o promover los objetivos de protección de la salud de la Ley sobre Agua Potable Segura.
	Medidas elegibles	Los medidores de agua residencial son elegibles para financiamiento de DWSRF si forma parte de un proyecto elegible.
Agencia de Protección al Medio Ambiente de los Estados Unidos	Programa	Programa de Fondo Estatal de Préstamos Renovables para Proyectos de Agua Limpia (CWSRF)
	Contacto nacional	Richard Kuhlman, (202) 260-7366. Véase también el website de CWSRF en www.epa.gov/OWM/finan.htm
	Contactos regionales	Cada Estado tiene una agencia que administra el programa. Para contacto estatal llame al (202) 260-7359.
	Tipo de asistencia	EPA capitaliza los fondos estatales de préstamos renovables. Los Estados emiten o refinancian préstamos, compran o garantizan deuda local o compran seguro de bonos.
	Elegibilidad	La elegibilidad varía de acuerdo con el programa y las prioridades cada programa. Los beneficiarios elegibles generalmente incluyen a comunidades, individuos, grupos de ciudadanos, organizaciones sin fines de lucro, tribus indígenas y otros.
	Actividades elegibles	Los proyectos elegibles pueden incluir una amplia gama de proyectos de calidad del agua, tales como: <ul style="list-style-type: none"> ▪ instalaciones municipales de tratamiento de aguas residuales ▪ control de escorrentía agrícola, rural y urbana ▪ proyectos de mejora de estuarios ▪ control de flujo de tiempo húmedo ▪ proyectos de protección de aguas freáticas

Agencia	Elementos	Información
	Medidas elegibles	<p>A opción de un Estado, las siguientes medidas de conservación del agua de propiedad pública pueden ser elegibles para financiamiento de préstamos:</p> <p><u>Medidas estructurales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ medidores ▪ modernizaciones o reemplazos de instalaciones sanitarias ▪ equipos eficientes de riego de paisajes ▪ reciclaje de aguas grises ▪ reutilización de aguas residuales <p><u>Medidas no estructurales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ cargos de incentivo por servicio de disposición de aguas residuales ▪ ordenanzas o reglamentos sobre uso de agua <p>programas de educación pública</p>
Dirección de Recuperación, Departamento del Interior de los Estados Unidos	Programa	Programa de Servicios de Campo de Conservación del Agua/Programa de Incentivos a la Eficiencia
	Contacto nacional	Cindy Dyballa (202) 208-7589. También véase el website de Watershare de la Dirección en www.watershare.usbr.gov
	Contactos regionales	Recuperación tiene cinco oficinas regionales y 21 oficinas de área ubicadas en los 17 Estados occidentales. Para información de contacto visita el website de Watershare de la Dirección (véase líneas arriba).
	Tipo de asistencia	Se conceden donaciones, pero cada oficina de programa puede administrar el programa en forma distinta.
	Elegibilidad	Los beneficiarios elegibles generalmente incluyen a sistemas de distribución de agua que contratan a proveedores de agua a través de la Dirección de Recuperación.
	Actividades elegibles	Los proyectos elegibles pueden incluir una amplia gama de proyectos de conservación del agua, incluyendo planeación, educación, demostración de tecnologías innovadoras y aplicación de medidas.
	Medidas elegibles sobre conservación del agua	<p>Las siguientes medidas sobre conservación del agua pueden ser elegibles para donaciones:</p> <p><u>Medidas estructurales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Modernizaciones o reemplazos de instalaciones sanitarias ▪ Aparatos de eficiencia del agua (por ejemplo, lavadoras de ropa) ▪ Equipos eficientes de riego de paisajes ▪ Reciclaje de aguas grises ▪ Equipos de conservación comercial/institucional ▪ Reutilización de aguas residuales <p><u>Medidas no estructurales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura de tarifas de conservación o no promocionales ▪ Ordenanzas o reglamento sobre uso del agua ▪ Programas de educación pública

Agencia	Elementos	Información
Servicio Rural de Empresas de Servicio Público, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos	Programa	Servicio Rural de Empresas de Servicio Público, Programa de Préstamos/Donaciones para Agua y Aguas Residuales
	Contacto nacional	Richard Mansfield (202) 690-2670
	Contactos regionales	USAD tiene una oficina en cada Estado; se puede encontrar información de contacto en el website de RUS www.usda.gov/rus/water
	Tipo de asistencia	Donaciones y préstamos (los préstamos son más comunes).
	Elegibilidad	Ciudades y poblaciones con menos de 10,000 habitantes que no pueden encontrar financiamiento privado.
	Actividades elegibles	El programa principalmente financia la construcción de infraestructura de agua potable y aguas residuales (aproximadamente el 60% de la asistencia se asigna a mejoras de agua potable).
	Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Reciclaje de aguas grises ▪ Recuperación y reutilización de aguas residuales
Servicio Rural Cooperativo-comercial, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos	Programa	Préstamos y Donaciones para Desarrollo Económico Rural
	Contacto nacional	Director, Specialty Lenders Division (202) 720-1400
	Contactos regionales	Consulte la guía telefónica para ubicar el número de la Dirección de Desarrollo Rural local
	Tipo de asistencia	Préstamos directos (con más frecuencia) y donaciones para proyectos
	Elegibilidad	Las empresas de servicio público de suministro de luz y teléfono que tienen préstamos actuales con el Servicio Rural de Empresas de Servicio Público (RUS) o préstamos de Bancos Rurales pueden solicitar préstamos sin intereses o donaciones y a su vez pueden ofrecer préstamos a empresas locales, organizaciones sin fines de lucro, etc.
	Actividades elegibles	Establecimiento o ampliación de empresas locales o proyectos de desarrollo de comunidades con creación de trabajo, incluyendo parques de desarrollo industrial de agua y desagüe y otra infraestructura.
	Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Modernizaciones o reemplazos de instalaciones sanitarias ▪ Aparatos eficientes en función del agua ▪ Medidas de conservación comercial/institucional ▪ Reutilización o reciclaje industrial ▪ Recuperación y reutilización de aguas residuales

Agencia	Elementos	Información
Servicio Nacional de Conservación de Recursos	Programa	Conservación y Desarrollo de Recursos
	Contacto nacional	Terry D'Addio, Gerente del Programa Nacional, 202-720-2241
	Contactos regionales	Cada Estado tiene una Oficina de Servicio de Conservación de Recursos Naturales
	Tipo de asistencia	Servicio de asesoría y consultoría, préstamos y donaciones para proyectos posibles cuando lo permitan los niveles de financiamiento. El programa puede ofrecer soporte técnico en la forma de un coordinador para proyectos adoptados (incluyendo actividades pertenecientes al manejo de agua). Si bien no se conceden fondos, la agencia puede ayudar a que los proyectos encuentren financiamiento adicional en otro lugar.
	Elegibilidad	Los candidatos deben ser gobiernos estatales o locales y organizaciones sin fines de lucro con la autoridad para planear o llevar a cabo actividades relativas a uso y desarrollo de recursos en áreas multijurisdiccionales (incluyendo Puerto Rico, Islas Vírgenes, UAM y las Islas Marianas del Norte). Los beneficiarios se deben encontrar en un área designada de conservación y desarrollo de recursos.
	Actividades elegibles	Conservación y desarrollo de recursos
Dirección de Desarrollo Económico, Departamento de Comercio de los Estados Unidos	Medidas elegibles sobre conservación del agua	Se puede obtener apoyo indirecto para medidas estructurales y no estructurales.
	Programa	Programa de Donaciones para Obras Públicas e Instalaciones de Desarrollo de la Dirección de Desarrollo Económico
	Contacto nacional	David McIlwain (202) 482-5265
	Contactos regionales	Cada Estado tiene un representante; se puede encontrar información de contacto en el website del Departamento de Comercio www.doc.gov/eda
	Tipo de asistencia	Sólo donaciones
	Elegibilidad	Las actividades para ayudar en el desarrollo económico de áreas económicamente deprimidas (alto desempleo o bajos ingresos). La mayor parte de donaciones se realiza a comunidades rurales, pero las comunidades urbanas también son elegibles.
	Actividades elegibles	El programa financia instalaciones de infraestructura y desarrollo de obras públicas, incluyendo mejoras para sistemas de distribución de agua potable y sistemas de disposición de aguas residuales (especialmente aguas residuales industriales). Los proyectos que brindan asistencia inmediata recibirán atención especial. Los fondos no se pueden usar para sistemas residenciales.
Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Modernizaciones o reemplazos de instalaciones sanitarias ▪ Reciclaje de aguas grises ▪ Medidas de conservación comercial/institucional ▪ Reutilización o reciclaje industrial ▪ Recuperación y reutilización de aguas residuales 	

Agencia	Elementos	Información
Comisión Regional para los Apalaches	Programa	Programa de Donaciones de la Comisión Regional para los Apalaches
	Contacto nacional	Harry Roesch (202) 884-7774
	Contactos regionales	Cada Estado tiene un representante; se puede encontrar información en el website de la Comisión Regional para los Apalaches (www.arc.gov)
	Tipo de asistencia	Sólo donaciones
	Elegibilidad	Las actividades que expanden la infraestructura para incentivar el desarrollo económico y cumplir con las leyes estatales sobre medio ambiente en áreas económicamente deprimidas en los Estados donde se encuentran los Apalaches desde el noreste hasta Mississippi. El programa necesita agencias federales (por ejemplo, RUS, HUD y Tennessee Valley Authority) para administrar fondos y requiere por lo menos una combinación parcial de fuentes federales, estatales o locales. Los Estados toman decisiones finales sobre que proyectos son elegibles para financiamiento.
	Actividades elegibles	El programa financia únicamente infraestructura para obras públicas, incluyendo mejoras a sistemas de distribución de agua potable y sistemas de disposición de aguas residuales. Las medidas sobre conservación del agua se pueden financiar sólo si forman parte de un paquete de desarrollo económico más grande.
Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Reciclaje de aguas grises ▪ Medidas sobre conservación comercial/institucional ▪ Reutilización o reciclaje industrial ▪ Recuperación y reutilización de aguas residuales 	
Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos	Programa	Donaciones en Bloque para Desarrollo de Comunidades
	Contacto nacional	Yvette Aidara (202) 708-1322, anexo 4378
	Contactos regionales	Cada Estado tiene una oficina de HUD; se puede encontrar información de contacto en el website de HUD www.hud.gov
	Tipo de asistencia	Donaciones y préstamos (los préstamos son más comunes)
	Elegibilidad	Principalmente para ayudar a comunidades de bajos y moderados ingresos. Alrededor del 70% del dinero total va directamente a áreas urbanas, mayormente de ingresos bajos y moderados; el 30% restante se asigna a programas estatales que se destinan a áreas de ingresos bajos y moderados sin derechos (población de menos de 50,000/ población condal de menos de 200,000).
	Actividades elegibles	Todos los tipos de actividades son elegibles, incluyendo esfuerzos de planeación y administración, siempre que formen parte de un proyecto de desarrollo económico comunitario. Los programas estatales pueden optar por priorizar el financiamiento de infraestructura.

Agencia	Elementos	Información
	Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Modernizaciones o reemplazos de instalaciones sanitarias ▪ Aparatos eficientes en función del agua ▪ Equipos de medio ambiente o riego eficientes en función del agua ▪ Reciclaje de aguas grises ▪ Medidas sobre conservación comercial/institucional ▪ Reutilización o reciclaje industrial ▪ Recuperación y reutilización de aguas residuales <u>Medidas no estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de estructuras de tarifas de agua no promocionales ▪ Desarrollo de reglamentos de uso del agua o ordenanzas de disposición de aguas residuales
Planeación y Desarrollo de Comunidades, Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los Estados Unidos	Programa	Programa de Zonas de Habilidadación (Urbanas)
	Contacto nacional	Oficina Nacional de Planeación y Desarrollo de comunidades (202) 708-6339, 1-800-998-9999
	Contactos regionales	Directores de Planeación y Desarrollo de Comunidades en HUD regional
	Tipo de asistencia	Donaciones relacionadas con planeación de revitalización
	Elegibilidad	Un candidato debe ser designado por un gobierno local o Estado donde se encuentra el área. Los candidatos en representación de beneficiarios designados también pueden incluir, a título enunciativo, a gobiernos estatales y locales, agencias de planeación regional, organizaciones sin fines de lucro, organizaciones comunitarias o sociedades de miembros de la comunidad y otras entidades. El beneficiario (área urbana) es elegible si (1) cumple con ciertos requerimientos demográficos; (2) es un área de pobreza dominante, desempleo y necesidad en general; (3) no supera las 20 millas cuadradas, y (4) cumple con otros requerimientos locativos. Si bien las Zonas de la Ronda I han sido seleccionadas, el Congreso ha autorizado la selección de 15 Zonas de Habilidadación urbanas adicionales.
	Actividades elegibles	Las Potenciales Zonas de Habilidadación presentan planes creativos para revitalización y, si son elegidos, reciben donaciones para ayudar a ejecutar estos planes.
	Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Modernizaciones o reemplazos de instalaciones sanitarias ▪ Aparatos eficientes en función del agua ▪ Equipos de medio ambiente o riego eficientes en función del agua ▪ Reciclaje de aguas grises ▪ Medidas sobre conservación comercial/institucional ▪ Reutilización o reciclaje industrial ▪ Recuperación y reutilización de aguas residuales

Agencia	Elementos	Información
Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos	Programa	Programa de Zonas de Habilidadación (Rurales)
	Contacto nacional	Víctor Vázquez (202) 619-7980
	Contactos regionales	Jim Gatz (202) 260-0397 puede ayudar a identificar agencias estatales adecuadas
	Tipo de asistencia	Donaciones para proyectos
	Elegibilidad	Un candidato rural debe ser designado por un gobierno local o Estado donde se encuentra el área rural. Los candidatos en representación de beneficiarios designados también pueden incluir, a título enunciativo, a gobiernos estatales y locales, agencias de planeación regional, organizaciones sin fines de lucro, organizaciones comunitarias o sociedades de miembros de la comunidad y otras entidades. Un área es elegible si (1) tiene una población máxima de 30,000; (2) es un área de pobreza dominante, desempleo y necesidad en general; (3) no supera las 1,000 millas cuadradas, y (4) cumple con otros requerimientos locativos. Si bien las Zonas de la Ronda I han sido seleccionadas, el Congreso ha autorizado la selección de 5 zonas adicionales.
	Actividades elegibles	Las Potenciales Zonas de Habilidadación presentan planes creativos para revitalización y, si son elegidos, reciben donaciones para ayudar a ejecutar estos planes.
Laboratorio del Pacífico Noroeste, Departamento de Energía de los Estados Unidos	Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medidores ▪ Equipos de detección y control de fugas ▪ Modernizaciones o reemplazos de instalaciones sanitarias ▪ Aparatos eficientes en función del agua ▪ Equipos de medio ambiente o riego eficientes en función del agua ▪ Reciclaje de aguas grises ▪ Medidas sobre conservación comercial/institucional ▪ Reutilización o reciclaje industrial ▪ Recuperación y reutilización de aguas residuales
	Programa	Laboratorio Nacional del Pacífico Noroeste
	Contacto nacional	Michael Baechler (503) 417-7553. www.pnl.gov/energystar
	Contactos regionales	No aplicable
	Tipo de asistencia	Transformación de mercado
	Elegibilidad	Compra en grandes cantidades de lavadoras de ropa eficientes en función del agua por parte de compradores de gran volumen, incluyendo unidades residenciales multifamiliares, constructores, empresas de servicio público, comisiones de energía y urbanistas, pero no minoristas.
Actividades elegibles	El programa brinda acceso a un modelo específico de lavadoras de ropa que conservan el agua de alto rendimiento que se seleccionaron en una competencia nacional.	
Medidas elegibles sobre conservación del agua	<u>Medidas estructurales</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aparatos eficientes en función del agua 	

APÉNDICE F

LISTA DE CONTACTO DE ESTADOS

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Alabama	Water Division Department of Environmental Management P.O. Box 301463 Montgomery, AL 36130-1463 334-271-7774 or 334-271-7823 http://www.adem.state.al.us/	Department of Environmental Management 1751 Cong. WM Dickinson Drive P.O. Box 301463 Montgomery, AL 36130-1463 334-271-7773 http://www.adem.state.al.us/	Office of Water Resource Department of Economic and Community Affairs Montgomery, AL 36130 334-242-5499 http://www.state.al.us/govern/adeca3.html
Alaska	Drinking Water Program Division of Environmental Health Department of Environmental Conservation 555 Cordova Street Anchorage, AK 99501-2617 907-269-7647 http://www.state.ak.us/local/akpages/ENV.CONSERV/deh/dec_denh.htm	Facility Construction and Operations Division Department of Environmental Conservation 410 Willoughby Avenue, 105 Juneau, AK 99801-1795 907-465-5136 http://www.state.ak.us/local/akpages/ENV.CONSERV/deh/dec_denh.htm	Water Resources Section Division of Mining and Water Resources Department of Natural Resources 3601 C Street, Suite 200 Anchorage, AK 99503-5929 907-269-8400 http://www.dnr.state.ak.us/mine_wat/water/wrfact.htm
Arizona	Department of Environmental Quality 3303 North Central Avenue Phoenix, AZ 85012 602-207-2300 http://health.state.ar.us/	Drinking Water Section Department of Environmental Quality 3033 North Central Avenue Phoenix, AZ 85012-2809 602-207-4617	Department of Water Resources 500 N. Third Street Phoenix, AZ 85004 602-417-2408
Arkansas	Department of Health 4815 W. Marham Little Rock, AR 72205 501-661-2623 http://health.state.ar.us/	Department of Health 4815 W. Marham Little Rock, AR 72205 501-661-2623 http://health.state.ar.us/	Soil and Water Conservation Commission 101 East Capitol Street Little Rock, AR 72201
California	Division of Drinking Water and Environmental Management 601 North 7th Street, MS 92, Sacramento, CA 95814 Mail: P.O. Box 942732, Sacramento, CA 94234-7320 916-323-6111 http://www.dhs.cahwnet.gov/prevsrv/ddwem/index.htm	Division of Drinking Water and Environmental Management Department of Health Services P.O. Box 942732 Sacramento, CA 94234-7320 916-323-4344	Department of Water Resources 1020 9th Street, 3rd Floor Sacramento, CA 95814 916-327-1655 http://www.dwr.water.ca.gov/

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Colorado	Water Quality Control Div., Department of Public Health and Environment 4300 Cherry Creek Drive S. Denver, CO 80222-1530 303-692-3500 http://www.state.co.us/gov_dir/cdphe_dir/wq/wqhom.html	Water Quality Control Division Department of Public Health and Environment 4300 Cherry Creek Drive Denver, CO 80222-1530 303-692-3554	Division of Water Resources Dept. of Natural Resources 1313 Sherman St., Rm.818 Denver, CO 80203 303-866-3586 http://water.state.co.us/default.htm
Connecticut	Div. of Environmental Health, Bureau of Regulatory Services, Dept. of Public Health 410 Capitol Avenue, P.O. Box 340308 Hartford, CT 06134-0308 860-509-8000 http://www.state.ct.us/dph/	Water Supplies Section Department of Public Health P.O. Box 340308 450 Capitol Avenue (MS#51 WAT) Hartford, CT 06134-0308 860-509-73333	Bureau of Water Management, Department of Environmental Protection 79 Elm Street Hartford, CT 06106-5127 860-424-3704 http://dep.state.ct.us/water/watrhme.htm
Delaware	Health Systems Protection Division of Public Health Health and Social Services P.O. Box 637 Dover, DE 19903 302-577-4501 http://www.state.de.us/govern/agencies/dhss/irm/dph/hsp.htm	Division of Public Health Department of Health & Social Services P.O. Box 637 Dover, DE 19903 302-739-5410	Division of Water Resources, Department of Natural Resources and Environmental Control 302-739-4860 http://www.dnrec.state.de.us
Florida	Division of Water Facilities Dept. of Environmental Protection Twin Towers Building, 2600 Blair Stone Road, Mail Station # 70 Tallahassee, FL 32399 904-488-2996 http://www.dep.state.fl.us:80/	Bureau of Local Government Wastewater Financial Assistance, Dept. of Environmental Protection Twin Towers Building 2600 Blair Stone Road Tallahassee, FL 32399 850-488-8163 http://www.dep.state.fl.us:80/	Office of Water Policy Dept. of Environmental Protection Twin Towers Building 2600 Blair Stone Road Tallahassee, FL 32399 850-488-1554 http://www.dep.state.fl.us:80/ecosystem/waterpol/
Georgia	Water Resources Branch Environmental Protection Division, Dept. of Natural Resources 1152 East Tower 205 Butler Street, SE Atlanta, GA 30334 404-656-4807 http://www.Georgianet.org/dnr/environ/	Environmental Protection Division Drinking Water Permitting & Engineering Program Department of Natural Resources Floyd Towers East, Suite 1362 205 Butler Street, SE Atlanta, GA 30334 404-656-0719	Water Resources Branch, Environmental Protection Division Department of Natural Resources 1152 East Tower 205 Butler Street, SE Atlanta, GA 30334 404-656-4807 http://www.Georgianet.org.dnr/environ/

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Hawaii	Safe Drinking Water Branch, Environmental Management Division, Environmental Health Administration Department of Health 919 Ala Moana Blvd. Honolulu, HI 96814 808-586-4258 http://www.hawaii.gov/health/sdohpg61.htm	Safe Drinking Water Branch, Environmental Management Division, Environmental Health Administration Department of Health 919 Ala Moana Blvd (308) Honolulu, HI 96814 808-586-4258 http://www.hawaii.gov/sdohpg61.htm	Division of Water Resource Management Land and Natural Resources Department 1151 Punchbowl Street Honolulu, HI 96813 808-587-0214 http://www.hawaii.gov/dlnr/dwrm/dwrm.html
Idaho	Division of Environmental Quality Department of Health and Welfare 1410 North Hilton Boise, ID 86706-1255 208-373-0502 http://www.state.id.us/dhw/hwgd/www/home.html	Bureau of Drinking Water and Wastewater Division of Environmental Quality Department of Health and Welfare 1410 North Hilton Boise, ID 86706-1255 208-373-0291 http://www.state.id.us/dhw/hwgd/www/home.html	Department of Water Resources 1301 N. Orchard Street Boise, ID 83706 208-327-7910 http://www.idwr.state.id.us/idwr/idwrhome.htm
Illinois	Bureau of Water Environmental Protection Agency 2200 Churchill Road, Springfield, IL 62794-9276 217-782-1654 http://www.epa.state.il.us/org/bow/	Division of Public Water Supplies Environmental Protection Agency P.O. Box 19276 Springfield, IL 62794-9276 217-785-8653 http://www.epa.state.il.us/org/bow/	Office of Water Resources, Department of Natural Resources 310 South Michigan Avenue, Room 1606 Chicago, IL 60604 312-793-3129 http://dnr.state.il.us/ildnr/offices/water.htm
Indiana	Office of Water Management Department of Environmental Management 100 N. Senate P.O. Box 6015 Indianapolis, IN 46206-6015 317-232-8476 http://www.ai.org/idem/owm.html	Drinking Water Branch Department of Environmental Management 100 N. Senate Avenue P.O: Box 6015 Indianapolis, In 46206-6015 317-308-3281 http://www.ai.org/idem/owm.html	Division of Water Department of Natural Resources 402 West Washington Street, Indianapolis, IN 46204 317-232-4161 http://www.dnr.state.in.us/water/index.htm
Iowa	Water Supply Section Water Quality Bureau Environmental Protection Division, Dept. of Natural Resources Wallace State Office Bldg. Des Moines, IA 50319 http://www.state.ia.us/government/dnr/organiza/epd/wtrq/wtrqbur.htm	Water Quality Bureau Department of Natural Resources 900 East Grand Street Des Moines, IA 50319 515-281-8869	Water Resources Section Water Quality Bureau Environmental Protection Division, Department of Natural Resources Des Moines, IA 50319 http://www.state.ia.us/government/dnr/organiza/epd/wtrq/wtrqbur.htm

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Kansas	Bureau of Water Department of Health and Environment Forbes Field, Building 283 Topeka, KS 66620 785-296-5500 http://www.state.ks.us/public/kdhe/bow.html	Public Water Supply Supervision Bureau of Water Department of Health & Environment Forbes Field, Building 283 Topeka, KS 66620 785-296-5503 http://www.state.ks.us/public/kdhe/bow.html	Kansas Water Office 109 S.W. Ninth Street Suite 300 Topeka, KS 66612-1249 785-296-3185 http://www.ink.org/public/kwo/
Kentucky	Drinking Water Branch Natural Resources and Environmental Protection Cabinet 14 Reilly Road Frankford, KY 40601 502-564-3410 http://www.state.ky.us/agencies/nrepc/nrhome.htm	Division of Water Drinking Water Branch Department of Natural Resources and Environment Protection Cabinet 14 Reilly Road Frankford, KY 40601 502-564-3410	Division of Water, Water Resources Branch Natural Resources and Environmental Protection Cabinet 14 Reilly Road Frankford, KY 40601 502-564-3410
Louisiana	Office of Public Health Department of Health and Hospitals 1201 Capitol Access Road, P.O. Box 629 Baton Rouge, LA 70821-0629 504-342-9500 http://204.58.127.20/dhh/main/welcome.htm	Municipal Facilities Division Department of Environmental Quality 10 State House Station 157 Capitol Street Augusta, ME 04333-0010 207-287-5685	Office of Water Resources, Department of Environmental Quality 17 State House Station Augusta, ME 04333-0017 207-287-7789 http://dnr.state.il.us/ildnr/offices/water.htm
Maine	Department of Human Services 221 State Street Augusta, ME 04333 207-287-3707 317-232-8476 http://www.state.me.us/dhs/main/welcome.htm	Department of Human Services 10 State House Station 157 Capitol Street Augusta, ME 04333-0010 207-287-56875	Water Resource Regulation Division Bureau of Land and Water Quality Department of Environmental Protection 17 State House Station Augusta, ME 04333-0017 207-287-7789 http://www.state.me.us/dep/l&w.gif
Maryland	Water Management Administration Department of the Environment 2500 Broening Highway Baltimore, MD 21224 410-631-3567 http://www.mde.state.md.us/wma/water.html	Public Drinking Water Program Department of the Environment 2500 Broening Highway Baltimore, MD 21224 410-631-3702 http://www.mde.state.md.us/wma/water.html	Water Management Administration Department of the Environment 2500 Broening Highway Baltimore, MD 21224 410-631-3567 http://www.mde.state.md.us/wma/water.html

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Massachusetts	Water Resources Commission Department of Environmental Protection 1 Winter Street Boston, MA 02108 617-292-5948 http://www.magnet.state.ma.us/dep/dephome.htm	Department of Environmental Protection 1 Winter Street Boston, MA 02108 617-292-5529 http://www.magnet.state.ma.us/dep/dephome.htm	Water Resources Commission Department of Environmental Protection 1 Winter Street Boston, MA 02108 617-292-5948 http://www.magnet.state.ma.us/dep/brp/dws/dwspubs.htm
Michigan	Drinking Water and Radiological Protection Division Department of Environmental Quality P.O. Box 30630 Lansing, MI 48909 517-335-9218 http://www.deq.state.mi.us/dwr	Drinking Water and Radiological Protection Division Department of Environmental Quality P.O. Box 30630 Lansing, MI 48909 517-335-8326 http://www.deq.state.mi.us/dwr	Department of Environmental Quality P.O. Box 30630 Lansing, MI 48909 517-335-9218 http://www.deq.state.mi.us/dwr
Minnesota	Department of Health 121 East Seventh Place St. Paul, MN 55101 612-215-0700 http://www.health.state.mn.us/	Drinking Water Protection Section Department of Health 121 7 th Place East Suite 220 St. Paul, MN 55164-0975 612-215-0746 http://www.health.state.mn.us/	Division of Waters Department of Natural Resources 500 Lafayette Road Saint Paul, MN 55155 612-297-2835
Mississippi	Office of Health Regulation State Department of Health 2423 North Street P.O. Box 1700 Jackson, MS 39215-1700 601-960-7518 http://www.msdh.state.ms.us/	Division of Water Supply State Department of Health P.O. Box 1700 Jackson, MS 39215-1700 601-960-7518 http://www.msdh.state.ms.us/	Office of Land and Water Resources Department of Environmental Quality P.O. Box 10631 Jackson, MS 39289 http://www.deq.state.ms.us/
Missouri	Public Drinking Water Program Division of Environmental Quality Department of Natural Resources P.O. Box 176 Jefferson City, MO 65102 573-751-5331 http://www.state.mo.us/dnr/deq/pdwp/homepdwp.htm	Public Drinking Water Program Department of Natural Resources P.O. Box 176 Jefferson City, MO 64102 573-751-5331 http://www.state.mo.us/dnr/deq/wpc/home_wpc.htm	Department of Natural Resources P.O. Box 176 Jefferson City, MO 65102 1-800-334-6946 http://www.state.mo.us/dnr/deq/pdwp/homepdwp.Htm

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Montana	Department of Environmental Quality P.O. Box 200901 Helena, MT 59620-0901 406-444-2544 http://www.deq.mt.gov/	Technical and Financial Assistance Bureau Department of Environmental Quality P.O. Box 200901 Helena, MT 59620-0901 406-444-6776	Water Resources Division Department of Natural Resources and Conservation 48 N. Last Chance Gulch Helena, MT 59620-2301 406-444-6601 http://www.dnrc.mt.gov/wrd/home.htm
Nebraska	Division of Environmental Health Department of Health and Human Services 301 Centennial Mall South P.O. 95007 Lincoln, NE 68509 402-471-2541 http://www.hhs.state.ne.us/enh/index.htm	Department of Health and Human Services P.O. 95007 Lincoln, NE 68509-5007 402-471-2541 http://www.hhs.state.ne.us/enh/index.htm	The Nebraska Natural Resources Commission 301 Centennial Mall South Lincoln, NE 68509 402-471-2081 http://www.nrc.state.ne.us/
Nevada	State Health Division Department of Human Resources 505 East King Street, Room 203 Carson City, NV 89706-7921 702-687-3600 http://www.state.nv.us/health/bhps/sdwp.htm	Bureau of Health Protection Service State Health Division Department of Human Resources 1179 Fairview Drive Carson City, NV 89701-5405 702-687-6615 http://www.state.nv.us/helth/bhps/sdwp.htm	Division of Water Planning Department of Conservation and Natural Resources 1550 E. College Parkway, Suite 142 Carson City, NV 89706-7921 702-687-3600
Nueva Hampshire	Division of Water Resources Department of Environmental Services 64 No. Main Street Concord, NH 03301-4913 603-271-3406 http://www.state.nh.us/des/biowrd.htm	Water Supply Engineering Bureau Department of Environmental Services 6 Hazen Drive P.O. Box 95 Concord, NH 03301-0095 603-271-3503	Division of Water Resources Department of Environmental Services 64 No. Main Street Concord, NH 03301-4913 603-271-3406 http://www.state.nh.us/des/biowrd.htm
Nueva Jersey	Office of Water Policy Analysis Department of Environmental Protection CN-426 Trenton, NJ 08625 609-292-7219 http://www.state.nj.us/dep/	Water Supply Element Department of Environmental Protection CN-426 401 E. State Street, 3rd Floor Trenton, NJ 08625 609-292-7219 http://www.state.nj.us/dep/	Bureau of Water Allocation Department of Environmental Protection CN-426 401 E. State Street, 3rd Floor Trenton, NJ 08625 609-292-2885 http://www.state.nj.us/dep/

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Nuevo México	Drinking Water Compliance Section, Field Operations Division, Drinking Water and Community Services Bureau Environment Department 525 Camino De los Marquez, Suite 4 Santa Fe, NM 87502 505-827-7536 http://www.nmenv.state.nm.us/ field_op.html	Drinking Water Bureau Environment Department 525 Camino De los Marquez, Suite 4, P.O. Box 26110 Santa Fe, NM 87502 505-827-7536	Office of the State Engineer Instate Stream Commission P.O. Box 25102 Santa Fe, NM 87504-5102 505-827-6125 http://www.seo.state.nm. us/
Nueva York	Bureau of Public Water Supply Protection, Div. of Environmental Protection Department of Health 50 Wolf Rd., Room 302 Albany, NY 12233-3505 518-458-6423 http://www.health.state.ny. us/	Bureau of Public Water Supply Protection Department of Health 2 University Place, Room 410 Albany, NY 12203-3313 518-458-6731 http://www.health.state. ny.us/	Division of Water Department of Environmental Conservation 50 Wolf Rd., Room 302 Albany, NY 12233-3505 518-457-2470
Carolina del Norte	Public Water Supply Section <i>Div. of Environmental Health</i> Department of Environment, Health and Natural Resources P.O. Box 29536 Raleigh, NC 27626 919-733-2321 http://www.deh.ehnr.state.nc. us/pws/index.htm	Public Water Supply Section Department of Environment, Health and Natural Resources P.O. Box 29536 Raleigh, NC 27626 919-733-2321 http://www.deh.ehnr.state. nc.us/pws/index.htm	Division of Water Resources Department of Environment, Health and Natural Resources 512 N. Salisbury Resources Raleigh, NC 27604 919-715-3147 http://www.dwr.ehnr.state. nc.us/home.htm
Dakota del Norte	Div. of Municipal Facilities Environmental Health Section Department of Health 1200 Missouri Ave. P.O Box 5520 Bismarck, ND 58506-5520 701-328-5150 http://www.ehs.health.state. nd.us/ndhd/environ/ homepage.htm	Division of Municipal Facilities Department of Health 1200 Missouri Ave. Bismarck, ND 58506 Pone: (701)328-5211 http://www.ehs.health.state. nd.us/ndhd/environ/ homepage.htm	<i>North Dakota State Water Commission</i> <i>900 E. Boulevard Avenue</i> Bismarck, ND 58505 <i>701-328-4989</i> http://water.swc.state.nd.us/
Ohio	Division of Drinking and Ground Waters Environmental Protection Agency 1800 Watermark Drive P.O. Box 1049 Columbus, OH 43216-1049 614-644-2752 http: /www.epa.ohio.gov/ddagw/ddagwmain .html	Division of Drinking Water / Groundwater Environmental Protection Agency P.O. Box 1049 1800 Watermark Drive Columbus, OH 43216-1049 614-644-2752 http://www.epa.ohio.gov/ ddagw/dwsrf.html	Department of Natural Resources Building E-2 1939 Fountain Square Court Columbus, OH 43224 614-265-6610 http://www.dnr.state.oh.us/ odnr/soil+water/soil+water. html

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Oklahoma	Water Quality Division Department of Environmental Quality 1000 Northeast 10 th Street Oklahoma City, OK 73117-1212 405-271-5205 http://www.deq.state.ok.us/water.html	Water Quality Division Department of Environmental Quality 1000 Northeast Tenth Street Oklahoma City, OK 73117-1212 405-271-5205 http://www.deq.state.ok.us/water.html	Water Resources Board 3800 North Classen Blvd. Oklahoma City 73118 405-530-8845
Oregon	Drinking Water Program Health Division Department of Human Resources 500 Summer Street, NE-Salem, OR 97310-1012 503-731-4010 http://www.hr.state.or.us/	Health Division Department of Human Resources 800 NE Oregon Street P.O. Box 14360 Portland, OR 97293-0460 503-731-4010	Water Resources Department Commerce Building 158 12 th Street Salem, OR 97310 503-378-3739
Pennsylvania	Bureau of Water Supply Management Office of Water Management Department of Environmental Protection P.O. Box 8467 Harrisburg, PA 17105 717-787-5017 http://www.dep.state.pa.us/deputate/watermgt/wsm/wsm.htm	Municipal Financial Assistance Division Department of Environmental Protection P.O. Box 8467 Harrisburg, PA 17105 - 8467 717-772-4054	Bureau of Watershed Conservation Office of Water Management Department of Environmental Protection P.O. Box 8467 Harrisburg, PA 17105 717-787-5267 http://www.dep.state.pa.us/deputate/watermgt/wc/wc.htm
Rhode Island	Division of Drinking Water Quality Department of Health Three Capitol Hill, Providence, RI 02908-5097 401-277-2231 http://www.state.ri.us/stdept/sd29.htm	Division of Drinking Water Quality Department of Health 3 Capitol Hill, 209 Cannon Building Providence, RI 02908 401-277-6867	Water Supply Management Division Department of Environmental Management 235 Promenade Street Providence, RI 02908 401-277-4700
Carolina del Sur	Bureau of Water Department of Health and Environmental Control 26 Bull Street Columbia, SC 29201 803-734-5342 http://www.state.sc.us/dhec/egcburea.htm#	Water Pollution Control Department of Health and Environmental Control 2600 Bull Street Columbia, SC 29201 803-734-5283	Water Resources Division, Department of Natural Resources 1201 Main Street, Suite 1100 Columbia, SC 29201 803-737-0800 http://water.dnr.state.sc.us/water/index.html

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Dakota del Sur	Drinking Water Division Department of Environment and Natural Resources 523 E. Capitol Avenue Pierre, SD 57501-3181 605-773-3754 http://www.state.sd.us/state/executive/denr/denr/thml/water.html	Water and Waste Funding Assistance Department of Environment and Natural Resources 523 East Capitol Pierre, SD 57501-3181 605-773-4216 http://www.state.sd.us/state/executive/denr/denr/thml/water.html	Drinking Water Division Department of Environment and Natural Resources 523 E. Capitol Avenue Pierre, SD 57501-3181 605-773-3754 http://www.state.sd.us/state/executive/denr/denr/thml/water.html
Tennessee	Division of Water Supply Department of Environment and Conservation L and C Tower, 6 th Floor 401 Church Street Nashville, TN 37243 615-532-0191 http://www.state.tn.us/environment/	Division of Water Supply Department of Environment and Conservation 401 Church Street, 6 th Floor L&C Tower Nashville, TN 37243-1549 615-532-0155	Division of Water Supply Department of Environment and Conservation L and C Tower, 6 th Floor 401 Church Street Nashville, TN 37243 615-532-0191 http://www.state.tn.us/environment/
Texas	Public Drinking Water Section of the Water Utilities Division Natural Resource Conservation Commission P.O. Box 13087 Austin, TX 78711-3087 512-239-1000 http://www.tncc.state.tx.us/	Natural Resource Conservation Commission P.O. Box 13087 Austin, TX 78711-3087 512-239-6020	Water Development Board P.O. Box 13231, Capitol Station Austin, TX 78711 512-463-8061
Utah	Division of Drinking Water, Department of Environment Quality P.O. Box 144830 Salt Lake City, UT 84114-4830 801-536-4188 http://www.eq.state.ut.us/eqdw/welcome.htm	Division of Drinking Water, Department of Environment Quality P.O. Box 144830 Salt Lake City, UT 84114-4830 801-536-4197 http://www.eq.state.ut.us/eqdw/welcome.htm	Board of Water Resources P.O. Box 146201 Salt Lake City, UT 84114-6201 801-538-7299 http://www.nr.state.ut.us/wtrresc/brddivbf.htm
Vermont	Water Supply Division Department of Environment Conservation 103 South Main Street Waterbury, VT 05671-0403 802-241-3600 http://www.anr.state.vt.us/	Water Supply Division Department of Environment Conservation 103 South Main Street Waterbury, VT 05671-0403 802-241-3400	Water Resources Board Environment Board National Life Records Center Building, Drawer 20 Montpelier, VT 05602 802-828-3309 http://www.anr.state.vt.us/wtrboard/index/htm

Estado	Agencia Oficial	Agencia de SRF para Proyectos de Agua Potable	Agencia de Recursos Hidráulicos
Virginia	Division of Water Supply Engineering Office of Water Programs Department of Health Room 19 1500 East Main Street, Richmond, VA 23219 804-371-2885 http://www.vdh.state.va.us/owp/water_supply.htm	Division of Water Supply Engineering Department of Health 1500 East Main Street, Room 109-31 Richmond, VA 23219 804-786-1768 http://www.vdh.state.va.us/owp/water_supply.htm	Department of Environmental Quality 629 East Main Street Richmond, VA 23240 804-698-4471 http://www.vdh.state.va.us/owp/water_supply.htm
Washington	Division of Drinking Water Department of Health P.O. Box 47822 Olympia, WA 98504-7822 360-586-5207 http://198.187.0.42:80/default.htm	Division of Drinking Water Department of Health P.O. Box 47822 Olympia, WA 98504-7822 360-236-3093 http://198.187.0.42:80/default.htm	Department of Ecology Water Resources Program P.O. Box 47600 Olympia, WA 98504-7600 360-407-6602 http://198.187.0.42:80/default.htm
Virginia Occidental	Bureau of Public Health Environmental Engineering Division Office of Environmental Health Services 304-558-2981	Bureau for Public Health Office of Environmental Health Services 815 Quarrier Street #418 Charleston, WV 25301-2616 304-558-2981	Office of Water Resources Division of Environmental Protection 1201 Greenbriar Street Charleston, WV 25311 304-558-2108 http://www.wa.gov/ecology/wr/wrhome.html
Wisconsin	Bureau of Drinking Water / Groundwater Department of Natural Resources P.O. Box 7921 Madison, WI 53707 608-266-0821 http://www.dnr.state.wi.us/eq/wq/dw	Bureau of Drinking Water / Groundwater Department of Natural Resources P.O. Box 7921 Madison, WI 53707-7921 608-267-7651 http://www.dnr.state.wi.us/eq/wq/dw	Water Management Department of Natural Resources 101 South Webster Street, WT-2 Madison, WI 56707 608-267-2375 http://www.dnr.state.wi.us/
Wyoming	Water Quality Division Department of Environmental Quality Herschler Building 122 West 25 th Street Cheyenne, WY 82002-0600 307-777-7075	Water Quality Division Department of Environmental Quality Herschler Building 122 West 25 th Street Cheyenne, WY 82002-0600 307-777-7075	State Engineer Office Herschler Building 4 East Cheyenne, WY 82002 307-777-5927 http://www-wwrc.uwyo.edu/wrds/seo/seo.html Water Development Comm. 4 West Herschler Building Cheyenne, WY 82002 307-777-7626 http://www-wwrc.uwyo.edu/wrds/wwdc/wwdc.html