Fuente : Diario Oficial de la Federación **Fecha de publicación:** 21 de Abril del 2009

DECLARATORIA de vigencia de las normas mexicanas NMX-AA-147-SCFI-2008, NMX-AA-148-SCFI-2008, NMX-AA-149/1-SCFI-2008 y NMX-AA-149/2-SCFI-2008.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Economía.- Subsecretaría de Competitividad y Normatividad.- Dirección General de Normas.- Dirección de Normalización.

DECLARATORIA DE VIGENCIA DE LAS NORMAS MEXICANAS: NMX-AA-147-SCFI-2008, SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO-TARIFA-METODOLOGIA DE EVALUACION DE LA TARIFA, NMX-AA-148-SCFI-2008, AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO-EFICIENCIA-METODOLOGIA PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS. PARTE 1.- DIRECTRICES PARA LA EVALUACION Y LA MEJORA DEL SERVICIO A LOS USUARIOS, NMX-AA-149/1-SCFI-2008, AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO-EFICIENCIA-METODOLOGIA PARA EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIO DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO. PARTE 1.- DIRECTRICES PARA LA GESTION DE LOS PRESTADORES DE SERVICIO DE AGUA RESIDUAL Y PARA LA EVALUACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA RESIDUAL Y NMX-AA-149/2-SCFI-2008, AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO-EFICIENCIA-METODOLOGIA PARA EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO. PARTE 2.- DIRECTRICES PARA LA GESTION DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y PARA LA EVALUACION DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE.

La Secretaría de Economía, por conducto de la Dirección General de Normas, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 34 fracciones XIII y XXXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 51-A, 51-B, 54 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, 46, 47 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 19 fracciones I y XV del Reglamento Interior de esta Secretaría y habiéndose satisfecho el procedimiento previsto por la Ley de la materia para estos efectos, expide la Declaratoria de Vigencia de las Normas Mexicanas que se enlistan a continuación, mismas que han sido elaboradas y aprobadas por el "Comité Técnico de Normalización Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales". El texto completo de las normas que se indican puede ser consultado gratuitamente en la biblioteca de la Dirección General de Normas de esta Secretaría, ubicada en Puente de Tecamachalco número 6, Lomas de Tecamachalco, Sección Fuentes, Naucalpan de Juárez, código postal 53950, Estado de México o en el Catálogo Mexicano de Normas que se encuentra en la página de Internet de la Dirección General de Normas cuya dirección es http://www.economia.gob.mx.

La presente Norma entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de esta Declaratoria de Vigencia en el Diario Oficial de la Federación.

CLAVE O CODIGO	TITULO DE LA NORMA
NMX-AA-149/2-SCFI-2008	AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO.- EFICIENCIA.-METODOLOGIA PARA EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO. PARTE 2-DIRECTRICES PARA LA GESTION DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y PARA LA EVALUACION DE LOS SERVICOS DE AGUA POTABLE
Campo de aplicación Esta Norma provee a las partes interesada correspondientes lineamientos para la gestión de las empresas de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable. La Norma incluye: la definición de una terminología común a las distintas partes interesadas, la definición de los elementos de los servicios de agua reflejando las expectativas de los usuarios, los lineamientos para la gestión (operación y mantenimiento) de las empresas de agua potable y las propuestas de objetivos, criterios de evaluación del servicio e indicadores de desempeño relacionados, adecuados para la evaluación de los servicios de agua potable sin especificar valores, objetivo o límites.	

Esta Norma se refiere a empresas de agua potable en su totalidad pero también es aplicable a los servicios de agua potable y sus instalaciones en cualquier nivel de desarrollo o complejidad (por ejemplo instalaciones locales, redes de distribución, instalaciones de tratamiento).

Esta Norma excluye específicamente: temas vinculados con el diseño y construcción de instalaciones de agua potable.

Temas vinculados con la estructura de gestión de las empresas de agua potable, temas vinculados con la regulación de los servicios de agua potable incluyendo la gestión y actividades operativas y todos los aspectos de los sistemas de agua dentro de los edificios, por ejemplo infraestructura e instalaciones entre el punto de conexión con el cliente y el punto de uso.

Esta Norma aplica en gobiernos federal, estatal y municipal; así como los prestadores del servicio, usuarios, organizaciones no gubernamentales y otros.

Concordancia con normas internacionales

Esta Norma concuerda totalmente con la Norma Internacional ISO 24512: 2007, Service activities relating to drinking water and wastewater-Guidelines for the management of drinking water utilities and for the assessment of drinking water services/Servicios relacionados con agua potable y agua residual-Directrices para la gestión de los prestadores de servicio de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable.

México, D.F., a 3 de abril de 2009.- El Director General de Normas, **Francisco Ramos Gómez**.- Rúbrica.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

NORMA MEXICANA

NMX-AA-149/2-SCFI-2008

AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO – EFICIENCIA - METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO. PARTE 2.- DIRECTRICES PARA LA GESTIÓN DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE.

DRINKING WATER, DRAINAGE, AND SEWERAGE - EFFICIENCY - METHODOLOGY TO EVALUATE THE SERVICE PROVIDER EFFICIENCY.PART 2 .- GUIDELINES FOR THE MANAGEMENT OF DRINKING WATER UTILITIES AND FOR THE ASSESSMENT OF DRINKING WATER SERVICES.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

PREFACIO

En la elaboración de esta norma mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO (ANEAS)

- COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)
  Subdirección General de Administración del Agua
  Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola
  Subdirección General de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado
  Subdirección General de Programación
  Subdirección General Jurídica

- COMITÉ TÉCNICO DE NORMALIZACIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

- CONSEJO MEXICANO DE NORMALIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD, A.C. (COMENOR)

- CONFEDERACIÓN DE CAMARAS INDUSTRIALES (CONCAMIN)

- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA)

- SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (SEMARNAT)

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Número del capítulo		Página
0	INTRODUCCIÓN	1
1	OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	2
2	REFERENCIAS	4
3	DEFINICIONES	4
4	COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	4
5	OBJETIVOS PARA LA EMPRESA DE AGUA POTABLE	7
6	COMPONENTES DE GESTIÓN DE UNA EMPRESA DE AGUA POTABLE	12
7	LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LAS EMPRESAS DE AGUA POTABLE	15
8	EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE	24
9	INDICADORES DE DESEMPEÑO	27
10	VIGENCIA	32
11	BIBLIOGRAFÍA	32
12	CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES	36
	APÉNDICE INFORMATIVO A Esquemas de sistemas de abastecimiento de agua potable	37

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

APÉNDICE INFORMATIVO B 39
Posibles acciones para lograr los objetivos de la empresa de agua potable

APÉNDICE INFORMATIVO C 42
Otros lineamientos para la gestión de las empresas de agua potable

APÉNDICE INFORMATIVO D 47
Ejemplos de objetivos, criterios de evaluación relacionados, indicadores de desempeño y componentes de servicio de un sistema de agua potable

APÉNDICE INFORMATIVO E 58
Indicadores de desempeño y componentes relacionados – ejemplo de un esquema de niveles de confianza-

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

NORMA MEXICANA

NMX-AA-149/2-SCFI-2008

AGUA POTABLE, DRENAJE Y SANEAMIENTO – EFICIENCIA - METODOLOGÍA PARA EVALUAR LA EFICIENCIA DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO PARTE 2. - DIRECTRICES PARA LA GESTION DE LOS PRESTADORES DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y PARA LA EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE.

DRINKING WATER, DRAINAGE, AND SEWERAGE – EFFICIENCY - METHODOLOGY TO EVALUATE THE SERVICE PROVIDER EFFICIENCY.PART 2.- GUIDELINES FOR THE MANAGEMENT OF DRINKING WATER UTILITIES AND FOR THE ASSESSMENT OF DRINKING WATER SERVICES.

0 INTRODUCCIÓN

Esta norma es equivalente a la norma ISO 24512, Actividades de servicio relacionadas con el agua potable y el agua residual – Directrices para la gestión y la evaluación de los servicios de agua potable.

Esta norma solo se aplica a servicios hasta el punto de conexión al usuario (que puede ser diferente del punto de consumo o uso).

La Dirección General de Normas de la Secretaría de Economía aprobó la presente norma, cuya declaratoria de vigencia fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el:

Operacionalmente, los objetivos principales de una empresa son abastecer de agua potable en forma continua. Cuando esto no es posible, es satisfactorio un abastecimiento intermitente y programado. En ambos casos, se recomienda que las cantidades abastecidas sean suficientes para satisfacer las demandas razonables de los usuarios.

Se recomienda que el agua potable sea apta para el consumo humano directo de acuerdo con los requisitos locales de potabilidad, independientemente de otros usos que se hacen del agua entregada. Se realizan esfuerzos para lograr esa calidad en todo momento que es la expectativa general. Cuando no se logran o no se mantienen las normas de potabilidad, se recomienda proveer a los usuarios con una advertencia específica.

La función de las empresas es proveer agua potable para la vida civil, actividades urbanas e industriales u otros usos. El agua potable se considera una actividad central de la cual depende la sociedad y por lo tanto tiene un rol social de asistencia social. El hecho de abastecer agua potable involucra la extracción de agua del ambiente y la construcción de infraestructura con una vida útil que generalmente se extiende sobre varias generaciones humanas sugiere considerar la equidad intergeneracional y el respeto como características de la evaluación. Por lo tanto, una empresa de agua, sin importar propiedad de quien, es de naturaleza pública y va a estar sujeta al examen y políticas públicas.

Algunas empresas no pueden proveer agua potable de forma continua, 24 h al día, 7 días a la semana, y tampoco existe una expectativa de que esto se logre. Generalmente estas empresas son aquellas que no pueden abastecer agua potable segura. Los objetivos en este caso también pueden ser adaptados a las condiciones locales o regionales y a las expectativas.

Otros criterios de servicio como costo/solvencia y sustentabilidad del servicio generalmente también son apropiados y se discuten en el capítulo correspondiente a la NMX-AA-148-SCFI-2008 Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.- Eficiencia.- Metodología para Evaluar la Calidad de los Servicios. Parte 1.- Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta norma provee a las partes interesada correspondientes lineamientos para la gestión de las empresas de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable.

1.2 La norma incluye:

- La definición de una terminología común a las distintas partes interesadas;

- La definición de los elementos de los servicios de agua reflejando las expectativas de los usuarios;

- Los lineamientos para la gestión (operación y mantenimiento) de las empresas de agua potable; y

- Las propuestas de objetivos, criterios de evaluación del servicio e indicadores de desempeño relacionados, adecuados para la evaluación de los servicios de agua potable sin especificar valores objetivo o límites.

1.3 Esta norma se refiere a empresas de agua potable en su totalidad pero también es aplicable a los servicios de agua potable y sus instalaciones en cualquier nivel de desarrollo o complejidad (por ejemplo instalaciones locales, redes de distribución, instalaciones de tratamiento).

1.4 Esta norma excluye específicamente:

- Temas vinculados con el diseño y construcción de instalaciones de agua potable;

- Temas vinculados con la estructura de gestión de las empresas de agua potable;

- Temas vinculados con la regulación de los servicios de agua potable incluyendo la gestión y actividades operativas; y

- Todos los aspectos de los sistemas de agua dentro de los edificios, por ejemplo infraestructura e instalaciones entre el punto de conexión con el cliente y el punto de uso.

1.5 Esta norma aplica en gobiernos federal, estatal y municipal; así como los prestadores del servicio, usuarios, organizaciones no gubernamentales y otros.

2 REFERENCIAS

Para la correcta aplicación de la presente norma mexicana, se debe consultar las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes o la que las sustituya:

NMX-AA-148-SCFI-2008 — Agua Potable, Drenaje y Saneamiento.- Eficiencia.- Metodología para Evaluar la Calidad de los Servicios. Parte 1.- Directrices para la evaluación y la mejora del servicio a los usuarios.

3 DEFINICIONES

Los términos y definiciones para la presente norma serán los establecidos en la NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias).

4 COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

4.1 Generalidades

Un sistema de agua potable, generalmente comprende cuatro componentes:

- Fuente de agua (véase 4.3)
- Extracción y transporte (véase 4.4)
- Tratamiento si es necesario (véase 4.5) y
- Almacenamiento, transporte y distribución (véase 4.6)

El punto de uso no es parte del sistema de abastecimiento de agua potable.

En algunos sistemas simples, la componente de la instalación de tratamiento puede no estar presente dependiendo de la calidad del agua cruda o la instalación puede incluir solamente una componente de desinfección. En sistemas de agua potable más complejos puede haber múltiples fuentes, múltiples estaciones de bombeo y reservorios en el sistema de transporte; múltiples etapas de la instalación de tratamiento y procesos; y estaciones de bombeo y tratamiento en el sistema de distribución incluyendo actividades de nuevos tratamientos en reservorios de agua tratada.

4.2 Tipos de sistemas de abastecimiento de agua potable.

Los sistemas pueden ser centralizados en locales.

En el Apéndice informativo A se muestran representaciones esquemáticas que muestran elementos o componentes de sistemas de agua potable y las relaciones entre varios componentes.

El abastecimiento puede ser continuo o intermitente; el agua se puede entregar de forma continua a los usuarios por tubería o de forma intermitente por otros medios (por ejemplo camión, botella, etc.). Además, la empresa puede estar asociada a otras empresas permitiendo el intercambio (importación o exportación) de agua cruda o tratada.

4.3 Fuente de agua

Cualquier curso de agua, ya sea subterráneo o superficial puede ser una fuente. El agua superficial puede incluir arroyos, ríos, lagos o embalses. El agua de mar y el agua residual recuperada son cada vez más importantes como fuentes de agua. El agua subterránea es agua contenida dentro de formaciones geológicas que surgen por manantiales, pozos o perforaciones.

Las empresas de agua potable generalmente tienen que usar el agua que está disponible para ellos aunque las fuentes de agua subterránea están menos expuestas que el agua superficial a los peligros microbiológicos y otros riesgos. Las empresas grandes pueden tener una serie de fuentes de agua independientes.

4.4 Extracción y transporte

El sistema de extracción de agua generalmente requiere de estaciones de bombeo para extraer agua subterránea o de la fuente superficial y para transportar el agua a la instalación de tratamiento, si existe. Algunas empresas pueden tener la ventaja de una fuente de agua que permite utilizar sistemas de transporte por gravedad. Las redes principales de transporte pueden contar con reservorios de almacenamiento dentro del sistema. Se pueden utilizar sistemas de desinfección para proteger al agua del crecimiento bacteriano.

4.5 Tratamiento

Las instalaciones de tratamiento de agua potable pueden variar desde básicas, que proveen algún grado de desinfección, hasta procesos múltiples, que proveen clarificación (por ejemplo pasos de coagulación, floculación y filtración) con ajuste de pH según sea necesario para procesos de tratamiento óptimos. La filtración utilizando tecnologías de microfiltración u ósmosis inversa se está utilizando cada vez más (por ejemplo para la desalinización de fuentes de agua salobre o salada). Generalmente es necesaria una etapa de desinfección final para asegurar la desinfección residual en el sistema de distribución: Se pueden utilizar tecnologías más avanzadas según sea necesario y adecuado.

Los materiales y residuos peligrosos utilizados, generados y/o manejados en las actividades de tratamiento para la potabilización de agua deberán cumplir con los ordenamientos ambientales aplicables, en materia de riesgo ambiental y de residuos peligrosos

4.6 Almacenamiento, transporte y distribución

El agua potable que entra al sistema de distribución pasa a través de una serie de tuberías cuyo diámetro disminuye a medida que el volumen de agua abastecida disminuye y la distancia desde la instalación de tratamiento se incrementa, por ejemplo desde las redes principales de agua o redes troncales hasta tuberías de agua más pequeñas conectadas a los usuario. En algunos casos, la distribución final del agua potable puede ser por camión u otros medios. El sistema de distribución puede tener reservorios ubicados en puntos estratégicos para sacar ventaja de las características naturales físico topográficas o por razones de balance del abastecimiento en los períodos pico y no pico de la demanda o por situaciones de emergencia.

Puede ser necesario instalar plantas de desinfección para garantizar la seguridad del agua potable que se abastece.

Puede ser necesario instalar estaciones de bombeo para mantener una presión adecuada a lo largo de todo el sistema de distribución.

Se pueden instalar válvulas y equipos de medición a lo largo del sistema de distribución para realizar controles.

Generalmente en el punto de entrega se instalan equipos de medición para medir el consumo.

4.7 Disposición de residuos

Los residuos se pueden generar en varias etapas del proceso de tratamiento de agua. La disposición de grandes volúmenes de barro no tratado puede ser una amenaza para el ambiente.

Dado que el costo de disposición de residuos está relacionado con el volumen y los residuos generalmente contienen grandes cantidades de agua, generalmente se los deshidrata para reducir su volumen.

Los residuos y lodos que previo análisis de peligrosidad o caracterización, sean considerados como residuos peligrosos, se les deberá dar el manejo establecido por la legislación ambiental aplicable.

Las opciones para disponer, dependiendo de los requisitos de calidad y locales son:

- Transferencia a una instalación de tratamiento;
- Retorno al cuerpo de la fuente de agua;
- Depósito en sitios de relleno; y
- Reutilización si es posible.

5 OBJETIVOS PARA LA EMPRESA DE AGUA POTABLE

5.1 Generalidades

Se recomienda que el organismo responsable junto con el/los operador/es si es pertinente aprueben para la empresa de agua potable:

- Los objetivos;
- Todos los requisitos vinculados (obligatorios o establecidos voluntariamente); y
- Una política de evaluación del servicio, teniendo en cuenta criterios de evaluación del servicio e indicadores de desempeño pertinentes con valores límite o máximos a cumplir.

Se recomienda que todos estos elementos tengan en cuenta:

- Requisitos legales;
- Planificación urbana y territorial y políticas de asentamiento humano establecidas por las autoridades competentes;
- Expectativas de los usuarios y otras partes interesadas; y
- Componentes físicos y de gestión de la empresa de agua potable.

La figura 2 da un ejemplo de posibles relaciones entre las partes interesadas para establecer objetivos y para las relaciones entre objetivos, criterios de evaluación del servicio e indicadores de desempeño.

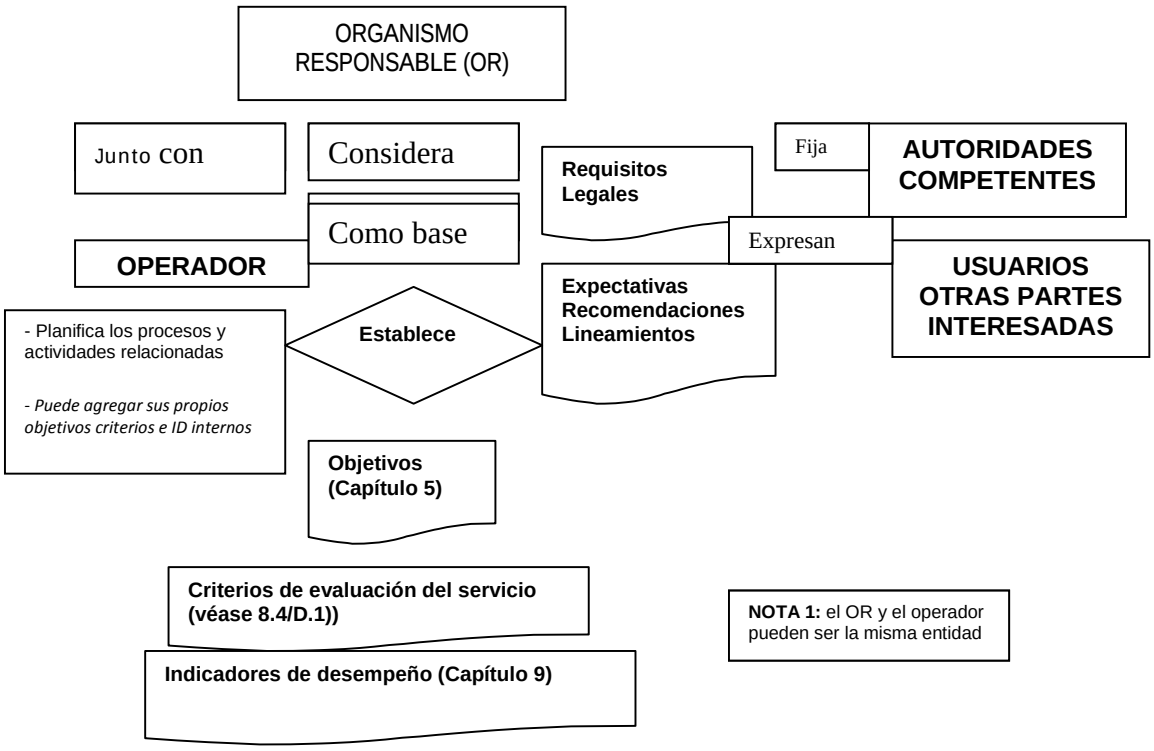

Figura 2.- Ejemplo de relaciones importantes entre las partes interesadas para el establecimiento de objetivos

Se recomienda que la gestión de una empresa de agua potable incluya:

- Definición de objetivos y criterios de evaluación del servicio; y
- Evaluación del desempeño.

Se recomienda considerar la solvencia de los clientes como criterio para fijar objetivos para la gestión de la empresa de agua potable, véase la norma mexicana NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias)

Los siguientes objetivos (5.2 a 5.7) se consideran como los objetivos principales para las empresas de agua potable.

Los criterios de evaluación del servicio relacionados con estos objetivos se discuten en 8.4. En el Apéndice informativo B se muestran las posibles acciones que una empresa de agua potable puede realizar para logar estos objetivos.

5.2 Protección de la salud pública

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar un abastecimiento suficiente de agua potable segura y agradable.

Abastecimiento suficiente significa una cantidad de agua potable de acuerdo a los estándares aplicables de salud pública nacional, regulaciones o lineamientos que tienen en cuenta los lineamientos sanitarios de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (véase 11.9).

Agua potable segura significa agua potable con calidad de acuerdo a lineamientos de agua potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (véase 11.10). El agua potable segura también se puede expresar en términos de calidad microbiológica, química o radiológica.

El agua potable agradable significa agua potable que es estéticamente aceptable (por ejemplo en términos de sabor, olor y color).

Además de ser segura, es importante que el agua potable sea suficiente y agradable para aquellos que consumen o utilizan el agua (por ejemplo estéticamente aceptable) ya que sino el consumidor puede inclinarse hacia fuentes de agua no seguras.

5.3 Cumplimiento de las necesidades y expectativas de los usuarios

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar que las actividades del servicio cumplan con las necesidades y expectativas de los usuarios.

La norma mexicana NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias), provee lineamientos para la mejora y para la evaluación del servicio a los usuarios y define objetivos y lineamientos para cumplir con las necesidades y expectativas de los usuarios.

5.4 Provisión de los servicios (en condiciones normales y situaciones de emergencia)

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar que bajo condiciones normales el agua potable esté disponible de forma continua.

El agua potable es esencial para la salud pública y el desarrollo social y sustentabilidad. La continuidad del abastecimiento es igualmente esencial. El abastecimiento de agua potable se puede interrumpir cada tanto por eventos planificados o emergencias. Se recomienda realizar actividades de gestión de riesgo para minimizar esta posibilidad. Sin embargo, cuando se da una condición de emergencia, se recomienda iniciar planes de emergencia y acciones de respuesta.

Se recomienda que el objetivo sea también proveer de agua potable a consumidores críticos o áreas de servicio críticas durante condiciones de emergencia y restaurar el servicio lo más rápido posible cuando ha ocurrido una interrupción.

Los consumidores críticos (por ejemplo hospitales, escuelas) incluyen aquellos que no se les puede evacuar a áreas donde el agua potable todavía está disponible; las áreas de servicio críticas pueden incluir áreas de gobierno o corredores de transporte. La provisión de agua potable en situaciones de emergencia puede incluir mecanismos de distribución alternativos u obtener agua de servicios de abastecimiento adyacentes no afectados.

5.5 Sustentabilidad de la empresa de agua

Se recomienda que un objetivo para la empresa de agua potable sea asegurar el mantenimiento los activos y que provean la capacidad para cumplir con las demandas actuales y futuras.

Las empresas de agua potable representan las principales inversiones sociales. Se espera que provean un servicio a lo largo de muchas décadas. En este período ocurrirán cambios naturales, sociales y ambientales que afectan la disponibilidad de la fuente de agua y la demanda de agua potable. Asegurar la sustentabilidad de la empresa de agua en el tiempo es un objetivo importante.

Se recomienda que la empresa de agua mantenga y cuando sea necesario reemplace los activos para mantener un servicio de agua potable confiable a lo largo del tiempo.

Se recomienda que la empresa de agua reaccione a cambios en el ambiente natural y social, como ser disponibilidad de fuentes de agua y demanda de agua potable, teniendo en cuenta las investigaciones actuales y la tecnología más adecuada.

5.6 Promoción del desarrollo sustentable de la comunidad

Se recomienda que un objetivo para una empresa de agua potable sea promover el desarrollo sustentable de la comunidad.

El desarrollo sustentable significa la habilidad de una comunidad para crecer y prosperar con los recursos ambientales que le están disponibles, sin limitar el uso de esos recursos para las futuras generaciones.

Se recomienda que la empresa de agua:

- Contribuya e implemente políticas y prácticas sustentables de gestión de recursos hídricos como uso eficiente del agua, reciclado, reutilización y prevención de la contaminación a través de la eliminación o separación de los contaminantes en la fuente;
- Contribuir al desarrollo de la planificación y asignación de recursos a través de la consulta, provisión de información y análisis junto con las instituciones adecuadas;
- Contribuir a la salud y seguridad pública; e
- Informe y eduque a la comunidad en estos temas, particularmente en ahorro de energía y prevención de la contaminación.

5.7 Protección del Ambiente

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea minimizar la contaminación, riesgos e impactos ambientales negativos y remediar los efectos adversos al ambiente generados por la empresa.

Los impactos ambientales negativos generalmente se originan en:

- Consumo de energía;
- Generación de contaminantes ambientales, la emisión de gases, ruido y olores y la gestión inadecuada de residuos y otros desechos;
- Contaminación de las fuentes de agua y cuencas y áreas de extracción, daño a la calidad y cantidad de agua potable en ríos; lagos y acuíferos, ecosistemas acuáticos; y
- Reducción de las fuentes de agua que afectan la calidad o cantidad de aguas subterráneas o aguas superficiales y sus ecosistemas.

Se recomienda que la empresa cuente con programas de seguimiento dinámicos realizando evaluaciones de los resultados y activando el plan de acción de mitigación según y cuando sea necesario para proteger el ambiente.

6 COMPONENTES DE GESTIÓN DE UNA EMPRESA DE AGUA POTABLE

6.1 Generalidades

La gestión de una empresa de agua puede tener los siguientes componentes:

- Actividades y procesos;
- Recursos;
- Activos;
- Relaciones con el usuario;
- Información;
- Ambiente; y
- Riesgos.

6.2 Gestión de actividades y procesos

Existen muchas actividades individuales y procesos en una empresa de agua potable. Estas se pueden realizar a distintos niveles dentro de la jerarquía de la organización. Ejemplos de actividades y procesos a gestionar incluyen:

- Definición de una política;
- Formulación de una estrategia;
- Cumplimiento con la regulación;
- Coordinación interna y externa; y
- Operaciones y controles.

6.3 Gestión de los recursos

Las empresas de agua potable tienen muchos recursos. Ejemplos de estos recursos a gestionar incluyen:

- Personal (recursos humanos);
- Materiales y equipos (activos no fijos, por ejemplo repuestos, vehículos, y químicos);
- Financieros (ingresos, costos, reservas e inversiones);
- Recursos naturales (por ejemplo tierra y derechos de agua).

6.4 Gestión de activos

Los servicios de agua tienen activos tangibles e intangibles. Ejemplos de la gestión de activos incluyen:

- Mantenimiento de un sistema de inventario;
- Seguimiento y registro de datos sobre las condiciones del sistema;
- Planificación, mantenimiento o rehabilitación del sistema;
- Optimizar la amortización y reinversión; y
- Realizar gestión de riesgo.

Se recomienda que todas estas acciones apunten a asegurar la duración de los activos.

6.5 Gestión de las relaciones con los usuarios

Una empresa de agua potable existe para servir a sus usuarios. La gestión de las relaciones con los usuarios también es crítica para el éxito de la empresa. Ejemplos de las relaciones con los usuarios a gestionar incluyen:

- Identificación de necesidades y expectativas;
- Registro y gestión de reclamos;
- Contabilidad y facturación; y
- Comunicación, educación e información.

NOTA 2: Véase la norma mexicana NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias).

6.6 Gestión de la información

En todas las empresas de agua potable, la gestión de la información resulta cada vez más importante y es generalmente una característica de los programas de control reglamentario requiriendo información que se comunica de forma transparente dentro de la empresa así como a las autoridades competentes, usuarios y otras partes interesadas. Ejemplos de pasos en la gestión de la información incluyen:

- Adquisición;
- Evaluación;
- Registro;
- Protección;
- Actualización; y
- Archivo.

6.7 Gestión Ambiental

La gestión ambiental es una parte esencial en la operación de una empresa de agua potable y para planificar su desarrollo futuro.

Ejemplos de gestión ambiental incluyen:

- Mejorar paso a paso el sistema de agua potable;
- Tener una visión a largo plazo;

- Tomar en cuenta el desarrollo poblacional y urbano;
- Examinar las posibilidades para la gestión de la demanda y reutilización de agua;
- Minimizar los impactos de las actividades de construcción y reparación (por ejemplo ruido y disturbios a la comunidad);
- Resguardar la salud pública; y
- Proteger la fuente de agua.

Los impactos ambientales mencionados cubren más temas que los vinculados solamente con el agua y pueden ser permanentes o temporarios.

6.8 Gestión de riesgo

La gestión del riesgo es importante, comprendiendo enfoques dinámicos tomados para asegurar la continuidad del servicio. La gestión de riesgo incluye:

- Situaciones de emergencia, por ejemplo desastres naturales; (terremotos, eventos climáticos extremos, etc.) y accidentes tecnológicos y otros;
- Actos criminales de vandalismo o terrorismo; y
- Aspectos cualitativos y cuantitativos vinculados con situaciones crónicas o permanentes como sistemas de abastecimiento insuficientes, contaminación habitual, conflictos entre usuarios (agricultura, industria, etc.).

Ejemplos de pasos para la gestión de riesgo incluyen:

- Realizar análisis de riesgo;
- Desarrollar procedimientos operativos normalizados;
- Proveer e implementar programas de mantenimiento preventivo con cronograma;
- Mantener inventarios a mano de materiales y equipos críticos; y
- Desarrollar y ejercitar planes de contingencia y emergencia

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

7 LINEAMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE LAS EMPRESAS DE AGUA POTABLE

7.1 Generalidades

La misión de la gerencia de una empresa de agua potable es extraer, tratar y distribuir agua potable y tratar, rehusar o disponer sus residuos (bacteriológicos, químicos y radiológicos) de forma aceptable considerando todos los componentes de gestión de la empresa de agua potable como se describe en el capítulo 6 para lograr los objetivos expuestos en el capítulo 5.

Se recomienda que la estructura de gestión de la organización se diseñe para asegurar la correcta, efectiva y eficiente planificación, implementación, seguimiento y verificación de todas las tareas, procesos y actividades. Se recomienda que englobe la totalidad de los servicios o funciones que se proveen. Para la gestión efectiva de una empresa de agua potable, se recomienda que las empresas establezcan un sistema de gestión integrado que englobe todos los componentes de gestión y áreas del servicio de agua.

Se recomienda realizar la gestión de los procesos de y dentro de las empresas de agua utilizando el esquema de cuatro pasos “planificar-hacer-verificar-actuar”.

Planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para generar resultados de acuerdo con los requisitos legales, de la autoridad responsable y cliente y políticas de la empresa.

Hacer: Implementar los procesos.

Verificar: Seguir y medir los procesos y productos comparándolos con las políticas, los objetivos y los requisitos aplicables al producto e informar los resultados.

Actuar: Tomar acciones para mejorar de forma continua el desempeño de los procesos.

Se recomienda seguir y mejorar los servicios de agua centralizados, descentralizados y locales para ayudar a la protección de las fuentes de agua y del ambiente receptor de la contaminación y para asegurar la máxima recuperación y reutilización de agua de proceso y residuos.

Se recomienda considerar el enfoque multi barrera o los planes de seguridad de agua potable:

- Proteger las fuentes de agua potable para que su extracción sea sustentable;
- Que el tratamiento resulte en agua potable de calidad adecuada;
- Que el sistema de distribución de agua potable este planificado; construido, operado y mantenido de forma tal de minimizar la degradación de la calidad del agua potable y para abastecer el agua potable de acuerdo a la demanda normal de los usuarios (cantidad y presión);
- Que el almacenamiento de agua potable proteja la calidad del agua potable y asegure un abastecimiento adecuado durante fluctuaciones en la demanda o abastecimiento;
- Que los residuos tengan un mínimo impacto en el ambiente.

Dado que una empresa de agua potable existe para proveer el servicio a sus usuarios, se recomienda prestar especial atención a lograr la satisfacción del usuario. Cuando se aplica esta norma, se recomienda aplicar todos los temas que se encuentran en la norma mexicana NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias), vinculados con la gestión de las relaciones con el usuario.

En el Apéndice informativo C se puede encontrar más información.

7.2 Organización

7.2.1 Generalidades

Se recomienda que la empresa de agua potable establezca y documente un sistema de gestión que incluya su jerarquía y estructura organizacional, responsabilidades y flujo de trabajo.

Se recomienda realizar revisiones periódicas del sistema de gestión para asegurar una adecuada implementación y la mejora continua.

Se recomienda que los gerentes y supervisores verifiquen la conformidad de la jerarquía y estructura organizacional, responsabilidades y flujo de trabajo y todos los requisitos legales u otros. Si detectan una no conformidad, se recomienda que inicien acciones correctivas de inmediato.

Se requiere capacidad de gestión adecuada a la organización.

Se recomienda que la situación financiera y la capacidad de financiamiento sean las adecuadas para cumplir los requisitos operacionales y de capital.

Se recomienda poner especial atención al desarrollo y a la mejor utilización de la pericia del personal.

7.2.2 Estructura organizacional y responsabilidades

Se recomienda que el operador defina todas las tareas, las competencias y las responsabilidades relacionadas con sus actividades. Se recomienda que la estructura de gestión y organización esté claramente definida para establecer responsabilidades y asegurar que todas las actividades queden cubiertas y se realicen correctamente.

En el Apéndice informativo C se puede encontrar más información.

7.2.3 Organización del flujo de trabajo

Se recomienda que la empresa de agua potable defina la secuencia de todas las operaciones esenciales requeridas para el desempeño adecuado de sus tareas, procesos y actividades sobre la base de su organización jerárquica, asegurando que la cooperación interna y las interfaces que resultan de la integración de las organizaciones de tercera parte se organicen de manera armoniosa. Se recomienda dar instrucciones de trabajo más detalladas (como normas de procedimientos operativos y manuales de mantenimiento) cuando sean requeridas para asegurar el manejo adecuado y experto de las actividades individuales, adhiriendo a requisitos o prácticas nacionales aplicables generalmente aceptadas.

Se recomienda tener una definición clara del tipo, alcance y nivel de detalle de la organización del flujo de trabajo, incluyendo el nivel de cualificación y competencia en el servicio de los empleados a cargo del manejo de todas las tareas y actividades.

7.2.4 Documentos operativos y registros

Se recomienda documentar las tareas y actividades y mantener estos documentos para proporcionar pruebas que las tareas y actividades se realizaron de forma adecuada y experta.

Se recomienda que los gerentes y supervisores verifiquen estos registros a intervalos regulares.

Se recomienda documentar todas las actividades de supervisión y verificación.

Si no se especifica lo contrario en disposiciones legales nacionales, permisos de licencia y direcciones oficiales o requisitos o prácticas nacionales generalmente aceptados, se recomienda mantener registros de cada documento por un período predeterminado.

Los documentos y registros pueden ser:

- Planes y la documentación del sistema;
- Instrucciones operativas, los diarios y los registros;
- Registros financieros;
- Registros de empleados incluyendo registros de salud y seguridad ocupacional;
- Registros de ensayos y las pruebas de mantenimiento;
- Registros de calidad de agua, efluentes y residuos; y
- Asuntos contractuales y legales.

7.3 Planificación y construcción

Se recomienda basar la planificación del desarrollo y la construcción de los sistemas de agua en estrategias abarcativas a largo plazo para la protección de la salud humana y del ambiente natural. La planificación incluye la mejora paso a paso el sistema de agua potable considerando las condiciones climáticas, cambios en la población y desarrollo urbano, la evolución de las expectativas, cambios en los requisitos legales y otros, la mitigación de las interrupciones del servicio y el resguardo de la salud pública y la protección del ambiente incluyendo la fuente de agua.

En el Apéndice informativo C se puede encontrar más información.

7.4 Operaciones y Mantenimiento

7.4.1 Generalidades

Las operaciones y mantenimiento en lo referido a los activos del sistema de agua incluyen:

- Extracción,
- Tratamiento de agua cruda;
- Distribución de agua potable al punto de entrega (incluyendo la evaluación de las cañerías principales de agua, reservorios y tanques);
- Reducción en agua de proceso y el tratamiento y reutilización de esta agua de proceso;
- Manejo de los residuos y lodos conforme a lo establecido por los ordenamientos ambientales aplicables; y
- Transporte seguro y disposición/reutilización de residuos.

Se recomienda que el operador desarrolle un plan para una estrategia de operaciones y mantenimiento que cubra las actividades dinámicas y correctivas/reactivas de mantenimiento. El mantenimiento dinámico incluye el mantenimiento realizado a intervalos planificados para prevenir, minimizar o retrasar fallas o cortes que resultan en actividades de mantenimiento no planificadas o para asegurar una operación continua y eficiente de los activos y prolongar la vida del mismo. El mantenimiento correctivo o reactivo incluye el mantenimiento realizado luego de una falla o corte e involucra las actividades necesarias para reparar o reponer activos o sistemas de activos a una condición o nivel satisfactorio de desempeño.

Se recomienda que las actividades y responsabilidades del operador incluyan los aspectos listados a continuación:

- Planificación;
- Operaciones (mantenimiento, conmutación, control de circuitos de regulación abiertos y cerrados);
- Controles de eficiencia operativa;
- Mantenimiento (servicio, inspección, rehabilitación, reparación incluyendo especialmente la gestión de pérdidas);
- Seguimiento de la calidad y cantidad de la fuente de agua, agua tratada y residuos;
- La tercerización (corte, ensayo, reposición del servicio, desmantelamiento);
- Diagnóstico de fallas (durante y fuera de horas normales de trabajo);
- Mantenimiento de documentación y registros; y
- Respuesta ante emergencias.

En el Apéndice informativo C se puede encontrar más información.

7.4.2 Actividades técnicas

7.4.2.1 Instalaciones de tratamiento de agua

En las empresas de agua potable se recomienda realizar la gestión del tratamiento y otros procesos de manera tal de optimizar el uso de equipos y recursos involucrados.

Se recomienda operar cada unidad de las instalaciones de tratamiento de agua de acuerdo a sus especificaciones. La operación adecuada de las instalaciones de tratamiento puede requerir en particular:

- Ajustar el proceso de tratamiento y el tipo y cantidad de químicos utilizados a las características del agua o residuos;
- Asegurar el abastecimiento regular de productos de tratamiento, su correcto almacenamiento y el mantenimiento del equipo y dispositivos de dosificación;
- Redisponer los residuos y subproductos;
- Optimizar la eficiencia del proceso; y
- Establecer y seguir puntos críticos de control.

7.4.2.2 Sistema de transporte y distribución de agua

El agua se puede transportar y distribuir por diferentes medios (tuberías, camiones cisterna, etc.); se recomienda que estos medios estén diseñados para asegurar una capacidad adecuada y utilizados y operados para mantener una calidad adecuada. El sistema de transporte y distribución puede incluir almacenamiento temporal y bombeo posterior.

En el Apéndice informativo C se puede encontrar más información.

7.4.2.3 Previsiones de emergencia

La continuidad y calidad del servicio al usuario de agua potable es una prioridad para proteger la salud pública y el ambiente, por lo tanto se recomienda que la empresa de agua potable esté preparada para tomar las acciones necesarias para afrontar situaciones de emergencia. Las situaciones de emergencia pueden incluir desastres naturales (como terremotos y eventos climáticos severos) y fallas tecnológicas (como fallas en las cañerías) así como

actos criminales de vandalismo y terrorismo. Se recomienda desarrollar planes de emergencia que cubran todas las situaciones.

Cuando el agua potable no cumple con los estándares de potabilidad, se recomienda proveer al usuario con una advertencia específica. Cuando se interrumpe el servicio, se recomienda restablecer el servicio lo antes posible y prestar especial atención a las necesidades de los clientes críticos o áreas de servicio críticas.

Para situaciones de emergencia, se recomienda que la empresa de agua potable desarrolle un plan de emergencia basado en una evaluación de riesgo para minimizar los impactos negativos en el servicio de agua.

Se recomienda ensayar el plan de emergencia y que se realicen simulacros para entrenar al personal en la gestión de situaciones de emergencia. Se recomienda documentar las experiencias de crisis y simulacros previos.

Sobre la base de los riesgos analizados y clasificados previamente, se recomienda evaluar económicamente las acciones preventivas e iniciar una respuesta adecuada.

En el Apéndice informativo C se puede encontrar más información.

7.4.3 Actividades de apoyo

7.4.3.1 Compra de equipos, materiales y productos

Se recomienda establecer procedimientos para la adquisición y acopio de todos los materiales, equipos y productos.

Se recomienda redactar especificaciones claras y precisas y evaluar su conformidad. Para la ejecución de las tareas y actividades, se recomienda que los empleados cuenten con equipos especializados y adecuados.

El mantenimiento de la calidad del agua potable requiere del uso de aditivos y materiales de construcción, pinturas y recubrimientos para todas las superficies que entran en contacto con el agua potable que sea química, microbiológica y sanitariamente satisfactorios.

Se recomienda considerar las demandas físicas sobre la cañería durante la instalación y operación en la elección de los materiales.

Se recomienda cumplir con este requisito en los procesos de adquisición y acopio para todos estos materiales y componentes.

En el Apéndice informativo C se puede encontrar más información.

7.4.3.2 Asuntos contractuales y legales

Se recomienda gestionar adecuadamente todos los derechos, permisos y contratos (contratos de abastecimiento, contratos de clientes, etc.) Se recomienda prestar especial atención a los requisitos de los materiales, consentimientos o permisos de extracción y descarga, derechos para colocar cañerías principales de agua, autorizaciones para las instalaciones de tratamiento, almacenamiento y disposición.

7.4.3.3 Contabilidad/facturación

Se recomienda que el sistema contable contemple todos los costos incluyendo los costos ambientales y de recursos. Si hay cargas por la provisión de agua, las tarifas pueden reflejar el costo parcial o total de los servicios de agua de acuerdo a las políticas sociales aplicables. Es conveniente que el cálculo de la tarifa sea transparente.

7.4.3.4 Recursos humanos

Se recomienda que la empresa de agua potable asegure que todos sus empleados estén educados, entrenados y calificados para las tareas que desempeñan, además de proveer una planificación y evaluación del desempeño de la rutina.

7.4.3.5 Seguridad laboral

Se recomienda que la empresa de agua potable provea un ambiente seguro, equipamiento adecuado (por ejemplo equipos de seguridad personal) y procedimientos de trabajo. Se recomienda que el personal involucrado reciba instrucción sobre seguridad del trabajador, con seguimientos de rutina de la capacitación según corresponda. Se recomienda prestar atención a la salud ocupacional para todo el personal en lo que respecta a riesgos específicos al operar los sistemas de agua.

Cuando se terceriza el trabajo, se recomienda que se mantenga la entera responsabilidad en la empresa de agua potable. Por lo tanto, se recomienda que la empresa especifique que la tercera parte involucrada:

- Cumple con todos los requisitos necesarios de materiales y personal;
- Es capaz de asegurar un seguimiento y verificación adecuados de sus propias actividades;
- Tiene a su disposición, personal con adecuada confiabilidad y eficiencia así como con el conocimiento técnico y experiencia requeridos para llevar a cabo las tareas en cuestión; e
- Informe de forma confiable y regular sobre sus actividades y las condiciones de su contrato.

7.4.3.6 Protección del ambiente

Se recomienda planificar el desarrollo de un sistema de abastecimiento de agua potable en base a una estrategia de protección ambiental a largo plazo mejorando paso a paso el sistema de abastecimiento de agua potable considerando la población y el desarrollo urbano, las posibilidades para la gestión de la demanda y la reutilización de agua, la protección de la salud pública y la protección de la fuente de agua. Los impactos ambientales considerados cubren más temas que los vinculados con el agua y pueden ser permanentes o temporarios.

La gestión ambiental es una parte esencial de la operación de una empresa de agua potable y para la planificación de su desarrollo a futuro. Se recomienda que la gestión ambiental esté basada en una estrategia de protección ambiental a largo plazo. Ejemplos de gestión ambiental incluyen: considerar el desarrollo poblacional y urbanístico, analizar las posibilidades de gestión de la demanda de agua y reutilización de agua, minimizar impactos de las actividades de construcción y reparación (por ejemplo ruido y molestias a la comunidad) y resguardar la salud pública y la protección de la fuente de agua.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

8 EVALUACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA

8.1 Generalidades

La evaluación es un proceso, que se recomienda realizar para lograr un objetivo claro y preciso. Se recomienda definir lo siguiente:

- el alcance de la evaluación;
- la parte responsable de la evaluación;
- las otras partes involucradas;
- la metodología o modelo de evaluación que se va a utilizar;
- los recursos necesarios para llevar adelante el proceso;
- identificar como y quien va a utilizar la información de la evaluación.

Si esto no se especifica de forma precisa, la evaluación puede generar confusión o conflictos entre las partes interesadas.

Existen una gran variedad de tipos de evaluación dependiendo de las características arriba enumeradas.

EJEMPLOS: Evaluación de desempeño ambiental, evaluación de la conformidad, evaluación de riesgos, auditorias, encuestas de satisfacción de los usuarios.

8.2 Objetivos y política de la evaluación

Se recomienda que el organismo responsable establezca una política de evaluación integral.

Una política de evaluación sana es un componente clave para la mejora continua del esquema de gestión. Ella permite la determinación de la situación real y definir como una planificación y un proceso de toma de decisión estratégicos tienen influencia sobre el desempeño.

Se recomienda que la política de evaluación considere la eficiencia y efectividad global de la planificación estratégica, toma de decisiones y actividades. Se recomienda diseñarlo para incluir todos los sistemas de gestión y procedimientos y que para cada elemento del sistema se prevea un método de autoevaluación. Además se recomienda que esta política participe en la medición de los resultados de diversas funciones y actividades realizadas en el marco de los servicios y que cierre el ciclo al establecer un lazo entre:

- La serie de objetivos estipuladas en el capítulo 5;
- Los componentes de gestión descriptos en el capítulo 6;
- Los lineamientos para la gestión de la empresa de agua en el capítulo 7.

Se recomienda que los procedimientos de evaluación estén:

- Desarrollados para poder realizar mediciones repetidas para determinar tendencias;
- Periódicamente revisados para verificar su eficiencia y efectividad, prestando particular atención en evitar duplicaciones;
- Flexibles para ajustarse a las metas, marcos e indicadores a medida que se adquieren nuevos conocimientos;
- Diseñados e implementados como herramientas para promover el desarrollo del aprendizaje colectivo y retroalimentación en la toma de decisiones.

8.3 Consideraciones de evaluación

Debido a la diversidad legal, institucional y de sistemas de gestión que regulan los servicios de agua, esta norma no puede presentar procedimientos detallados de evaluación del servicio. Sin embargo, se recomienda utilizar esta norma para configurar un procedimiento de evaluación adecuado a las condiciones locales.

NOTA 3: En algunos casos, las autoridades competentes u inversores pueden exigir especificaciones para las evaluaciones.

Se recomienda que las evaluaciones del servicio se enfoquen en el desempeño del servicio, en la satisfacción de los usuarios y en el cumplimiento de los objetivos para el servicio pero no en los medios utilizados o la organización detallada de la implementación para cumplir con los objetivos.

Algunos tipos de procedimientos de evaluación pueden estar normalizados. En estos casos se recomienda utilizar las normas correspondientes (véase 11.6 (3.8.7) y 11.2 (2.9))

La evaluación del servicio a los usuarios es parte de la evaluación del servicio de agua. Se recomienda que, para el servicio al usuario, la evaluación se enfoque en la interfase entre el servicio y el usuario (por ejemplo medir la satisfacción del usuario). Se recomienda realizar la evaluación del servicio al usuario de acuerdo a la NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias), involucrando de forma efectiva a los usuarios en el proceso.

NOTA 4: Esta norma no considera la evaluación de la gestión de la empresa

Respecto a la evaluación de los servicios de agua – además de la evaluación del servicio a los usuarios – la recomendación general es enfocarse en el desempeño del servicio; sin embargo, para algunas actividades no se puede medir directamente su desempeño. En estos casos se puede realizar una evaluación indirecta del desempeño a través de la evaluación de algunos sistemas de gestión (por ejemplo gestión de riesgo, gestión de seguridad, gestión de activos).

Si en un determinado nivel geográfico (país, región, ciudad), se establecen especificaciones adaptadas para los servicios de agua, entonces se recomienda que estas especificaciones incluyan previsiones respecto al proceso de evaluación (por ejemplo satisfacción).

Cuando el organismo responsable y el(los) operador(es) no son la misma persona jurídica y si las autoridades competentes no fijan requisitos legales, se recomienda acordarlos con antelación para proveer resultados coherentes de la evaluación de todas las partes interesadas, de acuerdo con los derechos y responsabilidades correspondientes. En este caso, en lo que respecta al servicio al usuario, el organismo responsable y su/sus operador/es se consideran como una única entidad y se recomienda que tomen cualquier previsión importante para el caso.

8.4 Criterios de evaluación del servicio

Se recomienda seleccionar los criterios de evaluación del servicio necesarios de acuerdo a los objetivos y requisitos de interés según lo determinado por las partes interesadas bajo las condiciones locales.

Los criterios de evaluación del servicio son el vínculo entre los objetivos y los indicadores de desempeño. El ejemplo siguiente muestra para uno de los objetivos propuestos en el capítulo 5 (véase 5.2) criterios posibles de evaluación del servicio. En D.1 se dan más ejemplos.

Los criterios de evaluación del servicio también se pueden relacionar con los componentes del servicio de un sistema de agua potable. En D.3 se pueden encontrar ejemplos de estos criterios de evaluación del servicio.

Se recomienda observar que un criterio de evaluación del servicio puede estar relacionado con más de un objetivo.

EJEMPLO: Objetivo: Protección de la salud pública

Se recomienda que un objetivo de un servicio de abastecimiento de agua potable sea asegurar un abastecimiento suficiente de agua potable segura y agradable.

Criterios posibles de evaluación del servicio

- Cumplir con los estándares de salud pública y calidad de agua potable;
- Cumplir con los límites o cantidades microbiológicas, químicas y radiológicas mínimas;
- Mantener la integridad del sistema;
- Mantener criterios estéticos (sabor, olor y color) aceptables.

9 INDICADORES DE DESEMPEÑO

9.1 Generalidades

Los indicadores de desempeño se utilizan para medir la eficiencia y efectividad de una empresa en el logro de sus objetivos (en particular aquellos identificados en el capítulo 5).

Se recomienda utilizar los indicadores de desempeño dentro del contexto de un sistema de evaluación integral. Se recomienda que este sistema incluya, entre otras herramientas, una serie coherente de indicadores y los componentes relacionados que permitan una definición clara de estos indicadores de desempeño y ayuden a su interpretación.

9.2 Sistemas de indicadores de desempeño

9.2.1 Generalidades

Un sistema de indicadores comprende una serie de indicadores de desempeño, información del contexto y variables. Además, para cada indicador es posible fijar los objetivos específicos, luego de hacer su seguimiento y de ajustarlos periódicamente, en caso de ser necesario.

9.2.2 Demandas de los indicadores de desempeño

Se recomienda que los indicadores de desempeño individuales sean únicos y globalmente adecuados para representar fiel e imparcialmente los aspectos relevantes del servicio.

Se recomienda que cada indicador de desempeño:

- Esté claramente definido, con una interpretación concisa e inequívoca;
- Se evalúe a través de variables que puedan medirse fácilmente, de forma confiable y a un costo razonable;
- Contribuya a la expresión del nivel real de desempeño logrado en un área determinada;
- Esté relacionado con un área geográfica específica (y en el caso de análisis comparativos se recomienda utilizar para la misma área geográfica);
- Esté relacionado a un período de tiempo específico, por ejemplo anual, trimestral, etc.;
- Permita una comparación clara con los objetivos buscados y simplifique un análisis que sería complejo de otra forma;
- Sea verificable;
- Sea simple y fácil de entender; y
- Sea objetivo y evite cualquier apreciación personal o subjetiva.

Los indicadores de desempeño se expresan generalmente como proporciones entre variables. Estas proporciones pueden ser proporcionales (por ejemplo %) o no (por ejemplo $\$/m^3$). En el caso de relaciones no proporcionales, se recomienda que el denominador represente una dimensión del sistema (por ejemplo cantidad de conexiones del servicio; longitud total de la cañería de agua principal; costos anuales). Esto permite comparaciones a lo largo del tiempo o entre sistemas de diferente tamaño.

Se recomienda evitar como denominadores en los indicadores de proporción las variables que pueden variar sustancialmente en el tiempo (por ejemplo extracción anual/volumen de descarga) en particular si no se encuentran bajo el control de la empresa. Se puede hacer una excepción cuando el numerador varía en la misma proporción que el denominador.

Se recomienda definir una regla de cálculo clara para cada indicador. Se recomienda que esta regla especifique todas las variables que se requieran y su combinación algebraica. Las variables pueden ser datos generados y gestionados dentro de la empresa (datos de la empresa) o externamente (datos externos). En cualquier caso, se recomienda evaluar y verificar la calidad de los datos. Se recomienda no realizar la interpretación de los indicadores de desempeño sin considerar el contexto, en particular si está basado en comparaciones con otros casos. Por lo tanto, de forma complementaria a los indicadores de desempeño, se recomienda que la información del contexto considere también las características del sistema y de la región en la cual se provee el servicio.

En D.2 se provee información adicional sobre indicadores de desempeño.

9.2.3 Variables

Se recomienda que cada variable:

- Sea apropiada para la definición del indicador de desempeño o información del contexto para la cual se utiliza;
- Se refiera a la misma área geográfica y al mismo período de tiempo o fecha de referencia que el indicador de desempeño o información del contexto para la cual se utiliza; y
- Sea confiable y exacto según lo requieran las decisiones que se toman en su base.

Algunas variables son datos externos y principalmente informativos y su disponibilidad, exactitud fechas de referencia y límites del área geográfica correspondiente generalmente están fuera del control de la empresa. En este caso se recomienda que las variables:

- Se recolecten, siempre que sea posible, de fuentes oficiales que incluyan información sobre exactitud de y confiabilidad de las variables; y
- Sean indispensables para la evaluación mediante indicadores de desempeño o interpretación.

9.2.4 Información del contexto

La información del contexto define las características inherentes de un sistema que son importantes para la interpretación de los indicadores de desempeño. Existen dos tipos de información del contexto:

- La información que describe puramente el contexto y los factores externos que no se encuentran bajo el control de la empresa (por ejemplo demografía, topografía, clima, etc.); y
- Características que sólo se pueden influenciar la gestión de las decisiones a largo plazo (por ejemplo antigüedad de la infraestructura).

9.3 Calidad de la información

Se recomienda que la calidad de los datos refleje la importancia de la evaluación que se realiza.

Para que los usuarios de los indicadores de desempeño y de la información del contexto estén conscientes de la confiabilidad de la información disponible, es necesario un esquema que provea información sobre la calidad de los datos.

El nivel de confianza recomendado de un indicador de desempeño se puede evaluar en términos de su exactitud y confiabilidad. La exactitud considera los errores de medición en la adquisición de los datos de entrada. La confiabilidad considera la incertidumbre en relación con la confiabilidad de la fuente de datos.

En el Apéndice informativo E se presenta un ejemplo de un esquema de niveles de confianza.

9.4 Ejemplo de un indicador de desempeño

Los indicadores de desempeño son aplicables a los criterios de evaluación del servicio que están vinculados a los objetivos del servicio. El ejemplo siguiente muestra, para uno de los objetivos propuestos en el capítulo 5 (véase 5.2), posibles indicadores de desempeño aplicables a uno de los criterios de evaluación del servicio que se muestran en 8.4. En D.2 se dan más ejemplos.

Ejemplo: **Objetivo**: Protección de la salud pública

Se recomienda que un objetivo de un servicio de abastecimiento de agua potable sea asegurar un abastecimiento suficiente de agua potable segura y agradable.

Posible criterio de evaluación del servicio: Agua potable segura

Cumplir o exceder los requisitos de calidad de agua potable

Un ejemplo de ID relacionado con este criterio de evaluación es:

Indicador de desempeño: Calidad del agua abastecida (%)

Definición: Porcentaje del total de ensayos de agua tratada realizados que cumplen con los estándares o legislación aplicable.

Regla de procesamiento: (ensayos estéticos conformes (Cant.) + ensayos microbiológicos conformes (cant.) + ensayos físico-químicos conformes (cant.) + ensayos de radioactividad conformes (cant.)) X 100 / ensayos de agua tratada realizados (cant.)

Comentario: Se recomienda que cada jurisdicción establezca requisitos legales o lineamientos para el agua potable segura y utilice métodos de medición aceptables. Este indicador de desempeño también se puede aplicar a parámetros individuales incluyendo requisitos o lineamientos microbiológicos, químicos, radioactividad y requisitos estéticos. Se recomienda evaluar este indicador para períodos menores a un año, pero se requiere especial atención en la interpretación de resultados cuando se utiliza para comparaciones internas o externas.

(**IWA code**: QS18)

NOTA 5: Se pueden establecer otros IDs y pueden incluir pero no están limitados a: “Ensayo de conformidad estética” (%, IWA code: QS19), “Ensayo de conformidad microbiológica” (%, IWA code: QS20).

10 VIGENCIA

La presente norma mexicana entrará en vigor 60 días naturales después de la publicación de su declaratoria de vigencia en el **Diario Oficial de la Federación**.

11 BIBLIOGRAFÍA

11.1	ISO 24511: 2007	Service activities relating to drinking water and wastewater – Guidelines for the management of wastewater utilities and for the assessment of wastewater services. / Actividades de servicios relacionados con el agua potable y residual - Directrices para la gestión de los servicios de agua residual y para la evaluación de los servicios de aguas residuales.
11.2	ISO 9001:2000	Quality management systems – Requirements. / Sistemas de gestión de calidad - Requisitos.
11.3	ISO 14001: 2004	Environmental management systems – Requirements with guidance for use. / Sistemas de gestión ambiental – Guía de requerimientos para su uso.
11.4	ISO 5725-1: 1994	Accuracy (trueness and precision) of measurements methods and results – Part 1: General principles and definitions. / Exactitud (veracidad y precisión) de métodos de medición y sus resultados - Parte 1: Principios generales y definiciones.

11.5	EN 572 Parte 1 a la 7	Drain and sewer systems outside buildings. / Sistemas de drenaje y alcantarillado fuera de los edificios.
11.6	ISO 9000:2005	Quality management systems – Fundamental and vocabulary. / Sistemas de gestión de calidad - Fundamentos y vocabulario.
11.7	ISO 14031: 1999	Environmental management – Environmental performance evaluation guidelines. / La gestión ambiental - Directrices para la evaluación del desempeño ambiental.
11.8	EN 752-5:1997	Drain and sewer systems outside buildings – Part 5: Rehabilitation. / Sistemas de drenaje y alcantarillado fuera de los edificios - Parte 5: Rehabilitación.
11.9	EN 805 Water supply	Requirements for systems and components outside buildings. / Requisitos de los sistemas y componentes fuera de los edificios.

11.9 WHO Sanitation Guidelines - Domestic water quantity; service level and health (See section 6.1)
(Protection of public health) Guy Howard, Water Engineering and Development Centre, Loughborough University, UK, and Jamie Bartram, World Health Organization, Geneva, Switzerland, WHO/SDE/WSH/03.02, WHO, Geneva, 2003 / Organización mundial de la Salud Directrices de Saneamiento - Cantidad de agua para uso doméstico; nivel de servicio y salud (véase la sección 6.1 Protección de la salud pública). Guy Howard, Ingeniería del Agua y del Centro de Desarrollo, Universidad de Loughborough, Reino Unido, y Jamie Bartram, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza, OMS / SDE / WSH/03.02, OMS, Ginebra, 2003.

11.10 WHO Drinking Water Guidelines (See section 6.1 Protection of public health) / Organización Mundial de la Salud Directrices sobre agua potable (véase la sección 6.1 Protección de la salud pública).

11.12 French standard NF P 15-900-2, “Local public services – Guidelines for drinking water supply and sewerage– Part 1: Management of a sewerage network”, AFNOR, Paris; 2001; / Estándar francés NF P 15-900-2, "Los servicios públicos locales - Directrices para el abastecimiento de agua potable y alcantarillado - Parte 1: Gestión de una red de alcantarillado", AFNOR, Paris, 2001.

11.13 French standard NF P 15-900-3, “Local public services – Guidelines for service activities relating to drinking water supply and sewerage – Part 3: Management of a wastewater treatment system”, AFNOR, Paris; 2001; / Estándar francés NF P 15-900-3, "Los servicios públicos locales - Directrices para las actividades de servicio relacionadas con el abastecimiento de agua potable y alcantarillado - Parte 3: Gestión de un sistema de tratamiento de aguas residuales", AFNOR, Paris, 2001.

11.14 French standard NF P 15-900-1, “Local public services – Guidelines for service activities relating to drinking water supply and sewerage – Part 1 User services”, AFNOR, Paris; 2000 / Estándar francés NF P 15-900-1, "Los servicios públicos locales - Directrices para las actividades de servicio relacionadas con el abastecimiento de agua potable y alcantarillado - Parte 1 “Servicios para el usuario", AFNOR, Paris, 2000.

11.15 French standard NF P 15-900-4, “Local public services – Guidelines for service activities relating to drinking water supply and sewerage – Part 4 Management of drinking water system”, AFNOR, Paris; 2002. / Estándar francés NF P 15-900-4, "Servicios públicos locales - Directrices para las actividades de servicio relacionadas con el abastecimiento de agua potable y alcantarillado - Parte 4 Gestión de los sistema de agua potable", AFNOR, Paris, 2002.

11.16 IWA Performance Indicators for Water Supply Services; Manual of Best Practice Services (MBP), ISBN 190022272, 160 p.; Alegre, H; Hirner, W; Baptista, J.M.; Parena, R; London; 2000; / IWA, Indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua; Manual de Mejores Prácticas de Servicios.

11.17 OFWAT, Confidence Grading Scheme; Office of Water Services, Return Reporting Requirements and Definitions Manual, UK; 2001./ OFWAT, Esquema de clasificación de confianza; Oficina de Servicios de Agua, Exigencias de la obtención de información. Manual de Definiciones, Reino Unido, 2001.

11.18 DVGW Publications - Technical Safety Management (TSM) – a Means to Improve Reliability: The DVGW integrated management system for operators / DVGW Publicaciones - Técnica de Manejo de la Seguridad (TSM) – Un medio para mejorar la confiabilidad: DVGW El sistema integrado de gestión para los operadores.

11.19 AWWA Publications – QualServe, Denver, CO, USA / AWWA Publicaciones - QualServe, Denver, CO, EE.UU.

11.20 JWWA Q100-“Guidelines for the management and assessment of a drinking water supply service” Japan Water Works Association, 2005/ JWWA Q100-"Directrices para la gestión y evaluación de un servicio de suministro de agua potable" Asociación Japonesa del Agua.

11.21 German standard DVGW W 1000 (A), Requirements for drinking water supply companies / Estándar Alemán DVGW W 1000 (A), Requisitos de las empresas de suministro de agua potable.

11.22 German standard DVGW W 1050 (H), Provision planning for emergency situations in the public drinking water supply / Estándar Alemán DVGW W 1050 (H), Planificación del suministro público de agua potable en situaciones de emergencia.

11.23 GUM (1995) - Guide to the expression of uncertainty in measurement, ISO, ISBN 92-67-10188/ GUM (1995) - Guía de la expresión de la incertidumbre en la medición, ISO, ISBN 92-67-10188.

12 CONCORDANCIA CON NORMAS INTERNACIONALES

Esta norma concuerda totalmente con la norma internacional ISO 24512: 2007, Service activities relating to drinking water and wastewater – Guidelines for the management of drinking water utilities and for the assessment of drinking water services / Servicios relacionados con agua potable y agua residual-Directrices para la gestión de los prestadores de servicio de agua potable y para la evaluación de los servicios de agua potable.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

APÉNDICE INFORMATIVO A
Esquemas de sistemas de abastecimiento de agua potable

Existen 4 elementos esenciales o componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable como se muestra en la figura A.1

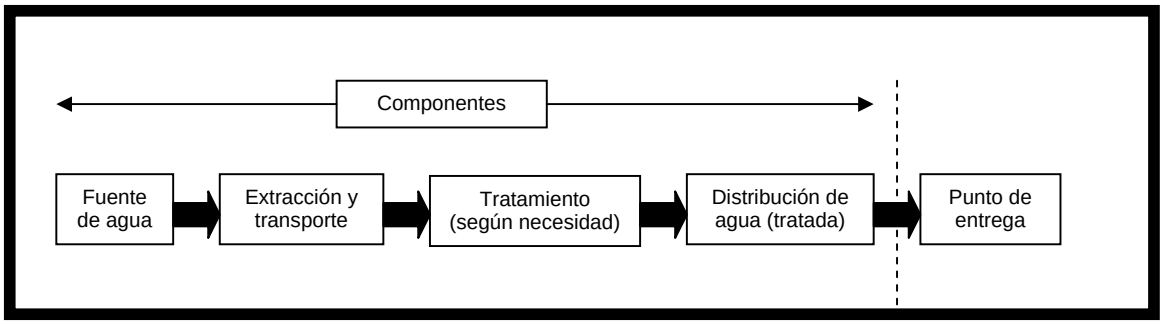

FIGURA A.1.- Esquema básico de un sistema de abastecimiento de agua potable

Estos componentes se pueden reconocer en un sistema local típico como se puede encontrar en sistemas de abastecimiento de agua privados de residencias rurales y edificios con pozo, una bomba, tuberías para conectar el pozo al edificio, posiblemente una especie de sistema de tratamiento de punto de entrada o punto de uso como un ablandador de agua o filtro y un sistema de redes conectadas a una serie de canillas ubicadas en el edificio o en algunos casos a un columnas de alimentación para uso común en un pueblo.

Igualmente se pueden reconocer como elementos de un sistema de abastecimiento de agua central como se puede observar en comunidades que van desde pueblos hasta ciudades y hasta sistemas de abastecimiento de agua regional que abastecen a varias comunidades en un área geográfica determinada. En este caso el sistema de distribución incluye un sistema de distribución más amplio de cañerías principales de agua tratada conectadas a los edificios servidos dentro de la comunidad.

La figura A.2 ilustra este sistema y muestra que pueden existir conexiones entre este sistema y otros que pueden realizarse por una serie de razones operacionales o de seguridad.

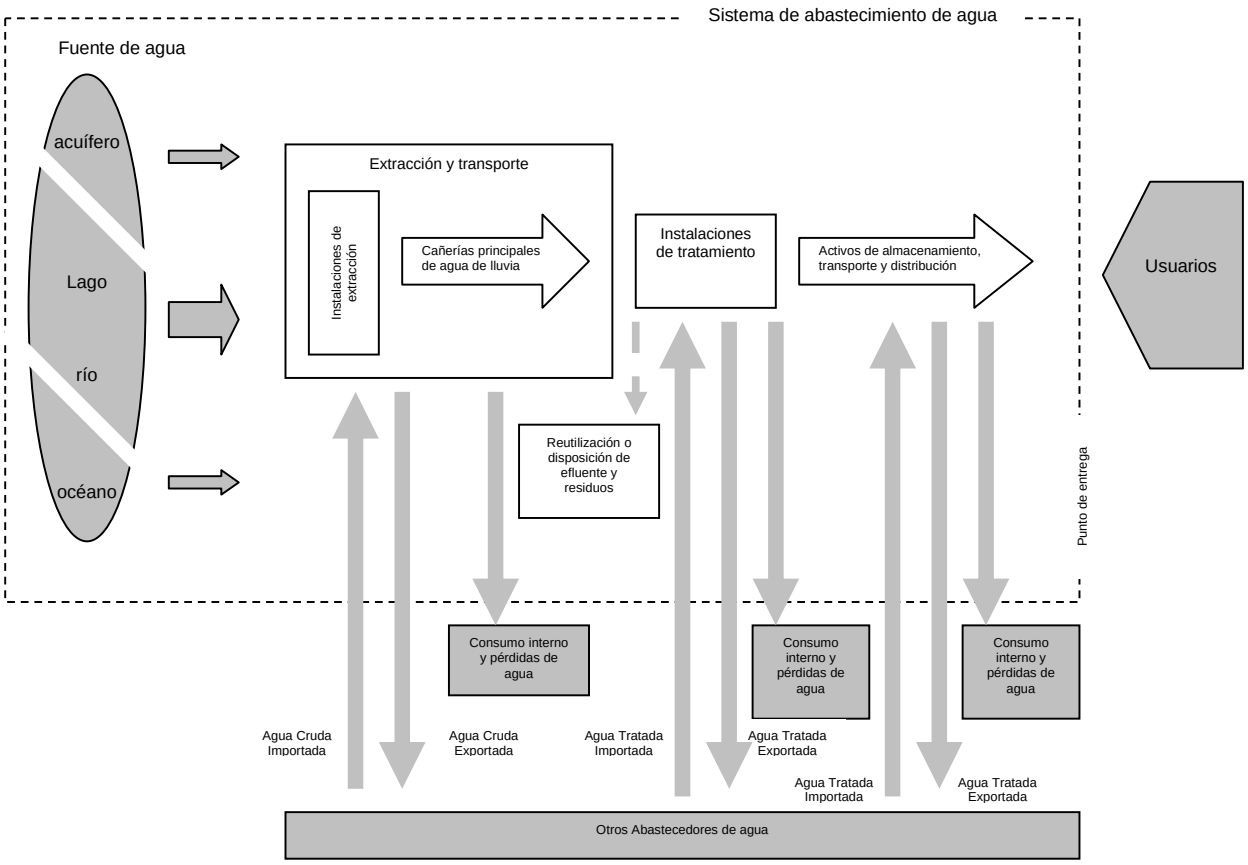

FIGURA A.2. Esquema de un servicio de abastecimiento de agua potable centralizado típico

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

APÉNDICE INFORMATIVO B
Posibles acciones para lograr los objetivos de la empresa de agua potable

En el desarrollo de objetivos, se recomienda tener cuidado de no dar a "los medios para lograr un objetivo" la categoría de "objetivo". Por ejemplo, "tener una fuerza de trabajo bien entrenada" puede ser un objetivo pero alternativamente puede ser un medio para lograr un objetivo como "producir agua potable segura" o "tener un servicio de abastecimiento sustentable.

Para la mayoría de los objetivos, se pueden desarrollar una serie de pasos de acciones relacionadas. Esto se ilustra en la tabla B.1.

TABLA B.1.- Objetivos para la empresa de agua potable y posibles acciones

Objetivos de la empresa de agua potable	**Posibles Acciones**
Protección de la salud pública Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar un abastecimiento suficiente de agua potable segura y agradable. (véase 5.2)	- Proveer agua que sea potable en el punto de entrega al usuario; - Proveer agua potable que sea estéticamente aceptable al en el punto de entrega al usuario; y - Proveer agua potable suficiente para cumplir con las necesidades de salud pública y saneamiento del usuario.
Cumplir con las necesidades y expectativas de los usuarios Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar que las actividades del servicio cumplan con las necesidades y expectativas de los usuarios. (véase 5.3)	Consultar la norma mexicana NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias)
Provisión de los servicios Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar	- Proveer un abastecimiento continuo de agua potable; - Proveer una presión adecuada de agua potable;

que bajo condiciones normales el agua potable esté disponible de forma continua. Se recomienda que el objetivo sea también proveer de agua potable a consumidores críticos o áreas de servicio críticas durante condiciones de emergencia y restaurar el servicio lo más rápido posible cuando ha ocurrido una interrupción. (véase 5.4)	- Gestionar factores que afectan la confiabilidad del servicio.
Sustentabilidad de la empresa de agua Se recomienda que un objetivo para una empresa de agua potable sea asegurar el mantenimiento los activos y que provean la capacidad para cumplir con las demandas actuales y futuras. (véase 5.5)	- Asegurar el acceso a las fuentes de agua; - Proveer una adecuada capacidad del sistema; - Mantener la sustancia y capacidad de las fuentes de agua en lo que respecta a la sustentabilidad; - Operar y mantener o reemplazar los activos del servicio para mantener una buena condición; - Tener una fuerza de trabajo adecuada, segura y calificada; - Establecer un mecanismo de precios que sea justo para los consumidores y provean flujos de ingresos adecuados; - Establecer estructuras de tarifas que provean para y recuperen todos los costos del abastecimiento de agua potable.
Promoción del desarrollo sustentable de la comunidad Se recomienda que un objetivo para una empresa de agua potable sea promover el desarrollo sustentable de la comunidad. (véase 5.6)	- Contribuir a las políticas y prácticas de gestión integrada sustentable de las fuentes de agua, incluyendo la protección de las fuentes de agua; - Reducir la contaminación ambiental a través de la reducción de emisiones gaseosas, ruido y olores de las instalaciones del servicio de abastecimiento de agua potable y

	las descargas de las unidades de filtración de efluentes; y - Seleccionar cuando sea posible, materiales de construcción para activos o aditivos para sistemas de tratamiento y métodos de construcción de infraestructura que sean benignos para el ambiente.
Protección del ambiente Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea minimizar los impactos ambientales negativos y remediar los efectos adversos al ambiente generados por la empresa (véase 5.7)	- Optimizar el consumo de energía; - Minimizar la generación de contaminantes ambientales, emisiones gaseosas, ruido y olores de las instalaciones de abastecimiento de agua potable; - Gestionar los residuos y otros desechos; - Contribuir a e implementar políticas y prácticas de gestión integrada de fuentes de agua; - Proteger las áreas de extracción de agua de la contaminación; - Contribuir a la planificación del desarrollo y a la asignación de recursos a través de la consulta, provisión de información y análisis junto con las instituciones adecuadas; y - Proteger las fuentes de agua, calidad y cantidad del agua en ríos, lagos y agua subterránea.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

APÉNDICE INFORMATIVO C
Otros lineamientos para la gestión de las empresas de agua potable

C.1 Generalidades (Véase 7.1)

Se recomienda definir la zona de captación junto con la autoridad competente para la protección de las fuentes de agua y también se recomienda imponer límites adecuados para proteger la calidad del agua cruda. Se recomienda listar estas exigencias en los registros territoriales.

Se recomienda que la empresa de agua gestione la protección inmediata de la zona alrededor de las instalaciones de extracción (tomas o pozos), manteniendo cercos que eviten el acceso de personas no autorizadas y asegurando que los locales se mantengan limpios y que la tierra alrededor se mantenga en buenas condiciones sin el uso de fertilizantes o herbicidas.

Se recomienda seguir la calidad de la fuente de agua.

C.2 Organización – Estructura organizacional y responsabilidades (véase 7.2.2)

Además de la persona a cargo de verificar y supervisar, se recomienda que la empresa de agua tenga a su disposición una suficiente cantidad de personal calificado. Se recomienda que la cantidad de personal requerido para las tareas y actividades individuales se corresponda con el tipo y tamaño de la empresa de agua, la condición y tamaño del sistema de distribución y cualquier actividad tercerizada. Se recomienda considerar la no disponibilidad potencial de personal debido a vacaciones, enfermedad y capacitación en servicio así como el personal requerido para un control adecuado de situaciones de falla y emergencia.

C.3 Lineamientos generales para la planificación, construcción, operación y mantenimiento (véase 7.3 y 7.4)

Mientras se planifica, construyen, operan y mantienen los componentes físicos de la empresa de agua, se recomienda garantizar gran seguridad y condiciones perfectas de higiene considerando los factores económicos. Se recomienda evitar dentro de lo posible, particularmente el ingreso de contaminantes y microorganismo del exterior.

C.4 Planificación y construcción (véase 7.3)

Se recomienda realizar la construcción de los componentes de un sistema de agua potable de forma económica y ambientalmente compatible.

En todos los casos en los cuales el agua extraída no tiene en todo momento la calidad necesaria, se recomienda tratarla para cumplir con la calidad del agua potable. Hay que minimizar los cambios no buscados en la calidad del agua potable originados por el tratamiento de potabilización de acuerdo a normas técnicas.

Dentro del marco de este concepto de abastecimiento, se recomienda realizar todos los procedimientos necesarios de aprobación y notificación, asegurar el interés en la tierra y derechos de uso del suelo, determinar el diseño técnico y resguardar el financiamiento de todas las medidas.

Cuando se seleccionan compañías de tercera parte, se recomienda que la empresa de agua tenga conocimiento de la aptitud y competencia técnica de los profesionales de la compañía para llevar a cabo los servicios de la tarea licitada y que sea capaz de verificarlo.

En los proyectos de construcción, se recomienda que la empresa de agua asegure la gestión de la construcción y la supervisión así como la aprobación de que el trabajo contratado se realice correctamente. Dentro del marco de la aprobación del trabajo contratado, se recomienda verificar mediante ensayos adecuados que la construcción se realizó apropiadamente.

C.5 Operación y mantenimiento

C.5.1 Sistema de transporte y distribución de agua (véase 7.4.2.2)

C.5.1.1 General

Se recomienda operar cada componente de las instalaciones de almacenamiento, distribución y transporte de agua potable de acuerdo a su procedimiento de operación estándar.

La operación adecuada de las instalaciones de almacenamiento, distribución y transporte de agua potable puede incluir:

- Seguimiento de la calidad en base a parámetros químicos y bacteriológicos del agua potable mediante muestreos y análisis planificados en ubicaciones estratégicas específicas en las instalaciones de distribución y almacenamiento para el aseguramiento de la salud pública;
- Realización de programas de vigilancia en contra del robo de agua potable para asegurar la recuperación de los costos a través del cobro; y
- Realización de programas de rehabilitación de componentes que aseguran la viabilidad técnica y económica.

C.5.1.2 Transporte y distribución de agua por cañerías

Se recomienda utilizar una herramienta como un modelo matemático de la red, para evaluar la transferencia de capacidades de la red en situaciones hidráulicas reales o simuladas.

Se recomienda implementar programas de detección de pérdidas y de reparación para evitar cualquier deterioro en la eficiencia hidráulica de la red, teniendo en cuenta las limitaciones económicas y ambientales del servicio.

Dependiendo de la sedimentación en las cañerías o su corrosión interna, se recomienda implementar campañas de rehabilitación (mediante purga o limpieza) para evitar el deterioro en la calidad del agua y restaurar la capacidad original de las cañerías.

C.5.1.3 Almacenamiento de agua potable

Para evitar cualquier pérdida o deterioro de la calidad del agua potable tratada, se recomienda conveniente controlarlo y según sea necesario se limpie y rehabilite.

C.5.1.4 Medición

Se recomienda realizar mediciones en puntos estratégicos en el servicio de abastecimiento de agua potable, por ejemplo en las diferentes etapas de la producción (extracción, plantas de tratamiento) y extracción de agua potable (redes principales, desagües de almacenamiento, puntos de abastecimiento) para gestionar el servicio de abastecimiento de agua potable. Se recomienda utilizar medidores exactos para el uso buscado.

En ausencia de un sistema de medición o en el caso de una falla en el sistema, se recomienda estimar el volumen de agua potable abastecida utilizando los datos disponibles: caudal, flujo de tiempo, comparación con períodos similares, etc.

C.5.2 Previsiones de emergencia (véase 7.4.2.3)

Sobre la base de riesgos previamente analizados y clasificados, se recomienda trabajar sobre acciones preventivas y evaluarlas económicamente para eliminar o reducir los impactos de los eventos.

C.5.3 Acopio y operación de equipos y servicios auxiliares (véase 7.4.3.1)

A menos que la empresa de agua terceree los servicios de parada (servicio de fallas, reparación) a empresas de tercera parte, se recomienda tener listos vehículos equipados con las herramientas y ayudas más importantes para su despacho inmediato en caso de problemas.

Se recomienda que la empresa de agua asegure que todas las herramientas y elementos auxiliares estén en perfectas condiciones de trabajo a lo largo de su vida de servicio de acuerdo a las leyes nacionales y ordenanzas. En este punto, se recomienda realizar ensayos de estado y función a intervalos regulares.

C.5.4 Recursos humanos (véase 7.4.3.4)

C.5.4.1 Calificación

Se recomienda que los empleados sean capaces de lograr las tareas que se les asignan.

Además, se requiere de personal especialmente instruido, experimentado o experto para realizar actividades especiales de acuerdo con las provisiones legales, las reglas técnicas generalmente aceptadas y las regulaciones para la prevención de accidentes. Antes de asignar tareas, se recomienda mostrar que se cumple con las calificaciones pertinentes.

C.5.4.2 Educación y capacitación

La gerencia de la empresa es responsable de tomar las medidas suficientes y adecuadas de capacitación e instrucción en servicio a intervalos regulares.

Se recomienda que los empleados busquen medidas de capacitación vocacional adicionales.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

APÉNDICE INFORMATIVO D
Ejemplos de objetivos, criterios de evaluación relacionados, indicadores de desempeño y componentes de servicio de un sistema de agua potable

D.1 Objetivos para agua potable y criterios de evaluación del servicio relacionados

El objetivo de agua potable del capítulo 5 está definido y seguido por ejemplos de criterios de evaluación del servicio. Muchos criterios de evaluación del servicio se pueden aplicar a más de un objetivo. Los ejemplos que se dan en este apéndice informativo se considera representan una relación directa más que una indirecta.

a) Protección de la salud pública

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar un abastecimiento suficiente de agua potable segura y agradable (véase 5.2)

Posibles criterios de evaluación:

- Cumplir con los estándares de salud pública y calidad de agua potable;
- Cumplir con los límites o cantidades mínimas microbiológicas, químicas y radiológicas;
- Mantener la integridad del sistema; y
- Mantener criterios estéticos (sabor, olor y color) aceptables.

b) Cumplir con las necesidades y expectativas de los usuarios

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar que las actividades del servicio cumplan con las necesidades y expectativas de los usuarios (véase 5.3)

Posibles criterios de evaluación:

Véase la norma mexicana NMX-AA-148-SCFI-2008 (véase 2 Referencias)

c) Provisión del servicio (en situaciones normales y de emergencia)

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea asegurar que bajo condiciones normales el agua potable esté disponible de forma continua.

Se recomienda que el objetivo sea también proveer de agua potable a consumidores críticos o áreas de servicio críticas durante condiciones de emergencia y restaurar el servicio lo más rápido posible cuando ha ocurrido una interrupción. (véase 5.4)

Posibles criterios de evaluación:

- Acceso al servicio;
- Mantenimiento de una presión positiva en el sistema de distribución;
- Mantenimiento de una presión positiva mayor que los requisitos mínimos;
- Mantenimiento de una cantidad adecuada de agua potable en el sistema de distribución mayor que los requisitos mínimos;
- Cumplir con niveles de riesgo objetivo;
- Tener un plan de consumidores críticos y
- Mantener activos de reserva (cañerías conectadas/redes)

d) Sustentabilidad de la empresa de agua

Se recomienda que un objetivo para un empresa de agua potable sea asegurar el mantenimiento los activos y que provean la capacidad para cumplir con las demandas actuales y futuras (véase 5.5)

Posibles criterios de evaluación:

- Tener acceso legal a las fuentes de agua;
- Diseñar la capacidad de extracción, capacidad de tratamiento;
- Capacidad del sistema de distribución; y
- mantener los activos en buena condición y optimizarlos de forma continua.

e) Promoción del desarrollo sustentable de la comunidad

Se recomienda que un objetivo para una empresa de agua potable sea promover el desarrollo sustentable de la comunidad. (véase 5.6)

Posibles criterios de evaluación:

- Gestionar la demanda de agua potable;
- Participar en la planificación del desarrollo;
- Proveer programas de educación y concientización.

f) Protección del ambiente

Se recomienda que un objetivo de una empresa de agua potable sea minimizar los impactos ambientales negativos y remediar los efectos adversos al ambiente generados por la empresa (véase 5.7)

Posibles criterios de evaluación:

- Minimizar la extracción de los recursos hídricos naturales;
- Minimizar el consumo de energía;
- Minimizar la generación de contaminantes; y
- Remediar los ríos o lechos de lagos contaminados.

Existe una relación entre los objetivos y los criterios de evaluación para un sistema de agua potable. Los criterios de evaluación en particular se pueden utilizar para más de un objetivo. El formato del resultado puede ser como se ejemplifica en la matriz de la Tabla D.1:

TABLA D.1.-Ejemplos de objetivos y criterios de evaluación del servicio directamente relacionados para un sistema de agua potable

Objetivo⇨ **Criterio de evaluación ⇩**	**Protección de la salud pública**	**Cumplir con las necesidades y expectativas de los usuarios**	**Provisión del servicio (en situaciones normales y de emergencia)**	
Cumplir con los estándares de salud pública y calidad de agua potable	✓	✓	✓	

Mantener una adecuada cantidad de agua de bebida en el sistema	✓	✓	✓	
Mantener una presión positiva en el sistema de distribución	✓	✓	✓	
Acceso legal a la fuente de agua		✓	✓	
Gestionar la demanda de agua potable		✓	✓	
Minimizar los contaminantes generados	✓	✓		
Minimizar la energía utilizada		✓		

D.2 Ejemplos de indicadores de desempeño

D.2.1 Generalidades

De acuerdo con los objetivos definidos en el capítulo 5 de esta norma, se puede evaluar el servicio de abastecimiento de agua potable y mejorar la gestión de los sistemas.

El cumplimiento de estos objetivos se puede medir de acuerdo a criterios de indicadores adecuados, mediante los indicadores de desempeño relacionados; sin embargo los indicadores de desempeño no son el único método de medición.

A continuación se proveen ejemplos de indicadores de desempeño (extraídos del sistema de ID de IWA, Alegre et al., 2006 ver bibliografía (11.16); los códigos de ID de IWA se indican entre paréntesis) y lineamientos indicando los objetivos y criterios de evaluación relacionados.

Se observa que los indicadores de desempeño y lineamientos son sensibles a las condiciones locales y en consecuencia aquellos que se presentan en este anexo informativo se ofrecen simplemente como ejemplos.

D.2.2 Protección de la salud pública

Posible criterio de evaluación del servicio: Agua potable segura – Cumplir o exceder los requisitos de calidad de agua potable.

Un ejemplo de un ID relacionado con este criterio de evaluación es:

Indicador de desempeño: Calidad de agua potable abastecida (%).

Definición: Porcentaje de la cantidad total de ensayos de agua tratada realizados que cumplen con los estándares o legislación aplicables.

Regla de procesamiento: (Cantidad de ensayos estéticos conformes (Cant.) + cantidad de ensayos microbiológicos conformes (cant.) + cantidad de ensayos físico químicos conformes (Cant) + cantidad de ensayos de radioactividad conformes (cant.) x 100 / Ensayos de calidad de agua tratada realizados (Cant.).

Comentario: Se recomienda que cada jurisdicción establezca requisitos legales o lineamientos para el agua potable segura y utilice métodos de medición aceptables. Este indicador de desempeño también se puede aplicar a parámetros individuales incluyendo microbiológicos, químicos, radioactividad y requisitos estéticos o lineamientos. Se recomienda evaluar este indicador en una base anual. También se puede evaluar para períodos menores a un año pero se requiere especial cuidado en la interpretación cuando se utiliza para comparaciones internas o externas.

(IWA code: QS18)

D.2.3 Cumplir con las necesidades y expectativas de los usuarios

Un posible ejemplo de criterio de evaluación del servicio e ID relacionados con este objetivo son:

Indicador de desempeño:

Véase la norma mexicana NMX-AA-148-SCFI-

D.2.4 Provisión del servicio (bajo situaciones normales y de emergencia)

Posible criterio de evaluación del servicio: Acceso al servicio

Indicador de desempeño: Cobertura de población (%).

Definición: Porcentaje de la población residente servida por la empresa.

Regla de procesamiento: Población residente servida por la empresa de agua (persona) /total de la población residente (persona) %.

Comentario: Este indicador de desempeño provee una indicación del grado en el cual la población residencial tiene acceso al agua. Es importante reconocer que el sistema de abastecimiento de agua potable asegura que el agua esté disponible de forma continua bajo condiciones normales y disponibles para los consumidores o áreas de servicio críticos bajo condiciones de emergencia. Se recomienda que este indicador se refiera a una fecha previamente definida.

(IWA code: QS3)

D.2.5 Sustentabilidad de la empresa de agua

Posible criterio de evaluación del servicio: Capacidad del sistema de distribución

Un ejemplo de un posible ID relacionado a este criterio de evaluación es:

Indicador de desempeño: Capacidad de almacenamiento de agua tratada (días).

Definición: Capacidad total de los tanques reservorios del servicio de agua tratada por unidad de volumen de la entrada del sistema de agua.

Regla de procesamiento: Capacidad total de transmisión y distribución de los tanques reservorios del servicio (se excluyen los tanques de almacenamiento privado) (m^3) 7 volumen de entrada del sistema durante el período de evaluación (m^3) x período de evaluación (días).

Comentario: Este indicador de desempeño provee una indicación de la confiabilidad del sistema de abastecimiento. Se pueden utilizar indicadores de desempeño similares para fallas de las conexiones del servicio, hidrantes a abastecimiento de energía. Se recomienda no evaluar este indicador para períodos menores a 1 año dado que puede llevar a conclusiones engañosas. Si no se puede evitar un período de evaluación más corto, se requiere especial cuidado en la interpretación de los resultados. Se recomienda evitar las comparaciones externas en esta base de tiempo. En caso de sistemas de distribución a granel, si el punto de entrega es un tanque, se puede contar su capacidad aunque no le pertenece ni está operado por la empresa. Se deben considerar los factores pico estacionales, mensuales, diarios y horarios en la interpretación de los valores de este indicador.

(IWA code: Ph3)

NOTA 6 Se pueden establecer otros ID y pueden incluir pero no limitarse a lo siguiente: “Capacidad de almacenamiento de agua cruda” (días, Ph2), “Fallas principales” (Cant. /100 km/año, Op31), “Costos totales de la unidad” ($/$m^3$, Fi4)

D.2.6 Promoción del desarrollo sustentable de la comunidad

Posible criterio de evaluación del servicio: Gestión de la demanda de agua potable.

Un ejemplo de un posible indicador de desempeño relacionado con este criterio de evaluación es:

Indicador de desempeño: ineficiencia en el uso de recursos hídricos (%)

Definición: Porcentaje de agua que entra al sistema y se pierde por fugas y derrames hasta el punto de medición del usuario.

Regla de procesamiento: Pérdidas reales durante el período de evaluación (m3) / volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación (m3) x 100

Comentario: Se recomienda no evaluar este indicador para períodos menores a un año, ya que puede llevar a conclusiones engañosas. Si no se puede evitar un período de evaluación más corto, se requiere un especial cuidado en la interpretación de resultados. Se recomienda evitar las comparaciones externas en base a esta base de tiempo. Este indicador no se recomienda para ser utilizado como medida de la eficiencia de la gestión de la transmisión y/o sistema de distribución.

Lineamiento: El desarrollo sustentable es la habilidad de la comunidad para crecer y prosperar sin limitar el uso de los recursos hídricos, incluyendo:

1) contribución a e implementación de recursos hídricos sustentables; y

2) contribución al desarrollo de la planificación y asignación de recursos hídricos.

NOTA 7: Se pueden establecer otros ID y pueden incluir pero no limitarse a lo siguiente: “Disponibilidad de recursos hídricos” (% WR2), “Agua abastecida reutilizada” (%, WR4), “Cobertura de población” (% QS3).

D.2.7 Protección del ambiente

Posible criterio de evaluación del servicio: Minimizar las extracciones de los recursos hídricos naturales.

Un ejemplo de un posible ID relacionado con este criterio de evaluación es:

Indicador de desempeño: Agua abastecida reutilizada .

Definición: Porcentaje de agua que entra al sistema que se reutiliza.

Regla de procesamiento: Agua abastecida reutilizad durante el período de evaluación (m^3) / volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación (m^3) x 100.

Comentario: Se recomienda no evaluar este indicador para períodos menores a un año, ya que puede llevar a conclusiones engañosas. Si no se puede evitar un período de evaluación más corto, se requiere un especial cuidado en la interpretación de resultados. Se recomienda evitar las comparaciones externas en base a esta base de tiempo. Este indicador es aplicable a los sistemas cuando existe la necesidad de utilizar agua residual tratada para complementar los recursos hídricos convencionales disponibles.

(IWA code: WR4)

NOTA 8: Se pueden establecer otros ID y pueden incluir pero no limitarse a lo siguiente: "Pérdidas de agua por conexión de sevicio" (m^3/conexión/año, Op23), "Barro de tratamiento reciclado" (%), "Ineficiencia en el uso de los recursos hídricos" (%, WR1), "Disponibilidad de recursos hídricos" (%, WR2), "Consumo de energía normalizado" (kWh/m^3/100 m, Ph5).

D.3 Criterios de evaluación relacionados con los componentes de un sistema de agua potable

D.3.1 General

La gestión de un sistema de abastecimiento de agua potable puede tener los siguientes componentes (ver capítulo 3).

- Recursos hídricos;
- Extracción y transporte;
- Tratamiento;

- Almacenamiento, transporte y distribución;
- Disposición de residuos.

Los criterios de evaluación también pueden estar relacionados a los componentes del servicio. Esta sección provee algunos ejemplos de criterios de evaluación para los componentes del sistema detallados arriba.

D.3.2 Ejemplos de criterios de evaluación relacionados con los recursos hídricos

- Acceso al agua superficial o subterránea;
- Adecuación de la fuente;
- Protección del recurso;
- Calidad de agua;
- Instalaciones de extracción;
- Seguimiento y registro;
- Sustentabilidad ambiental

D.3.3 Ejemplos de criterios de evaluación relacionados con la extracción y transporte

- Permiso de extracción de agua;
- Capacidad para cumplir con las necesidades actuales y futuras;
- Sustentabilidad de la extracción y transporte;
- Condiciones de evaluación;
- Operación y mantenimiento;
- Seguimiento;
- Seguridad y capacitación;
- Sustentabilidad ambiental.

D.3.4 Ejemplos de criterios de evaluación relacionados con el tratamiento

- Capacidad para cumplir las necesidades actuales y futuras;
- Cumplir con las expectativas de los usuarios;
- Habilidad para cumplir y mantener los requisitos de salud pública;
- Redundancia y confiabilidad;
- Habilidad para mantener la calidad del agua potable tratada;
- Plan integral;
- Seguridad y capacitación;
- Eficiencia;
- Habilidad para cumplir con los requisitos ambientales.

D.3.5 Almacenamiento, transporte y distribución

- Capacidad para cumplir con las necesidades actuales y futuras;
- Cobertura;
- Integridad del equipamiento;
- Estanqueidad y fugas;
- Operación y mantenimiento;
- Seguimiento;
- Seguridad y capacitación;
- Cumplir con las expectativas de los usuarios.

D.3.6 Disposición de residuos

- Calidad y cantidad del efluente;
- Requisitos ambientales;
- Reutilización.

SECRETARÍA DE ECONOMÍA

APÉNDICE INFORMATIVO E
Indicadores de desempeño y componentes relacionados – ejemplo de un esquema de niveles de confianza

Se recomienda que la calidad de los datos de entrada se evalué en términos de la confiabilidad de la fuente y exactitud de los datos. La confiabilidad de la fuente considera incertidumbres de cuan confiable puede ser la fuente de datos, por ejemplo, hasta donde la fuente de datos genera resultados consistentes, estables y uniformes en observaciones repetidas o mediciones bajo las misma condiciones. La exactitud tiene en cuenta los errores de medición en la toma de datos de entrada.

NOTA 9: Ningún dispositivo de medición es completamente exacto y algunos datos que se utilizan para evaluar los indicadores de desempeño pueden haber sido obtenidos con métodos menos exactos.

La confiabilidad explica las incertidumbres sobre cuan confiables pueden ser las fuentes de datos.

NOTA 10: Los registros viejos pueden ser confiables en cuanto a la representación de la situación actual de los bienes.

La práctica muestra que, en general, los proveedores de datos no tienen información detallada sobre la confiabilidad y exactitud pero pueden proveer información de estimados si se adoptan bandas anchas.

En la tabla E.1 se dan posibles bandas de exactitud de datos.

TABLA E.1.-Ejemplo de bandas de exactitud de datos

Banda de exactitud	Incertidumbre asociada
0 % – 5 %	Menor o igual a ± 5 %
5 % – 20 %	Mayor que ± 5 % pero menor o igual a ± 20 %
20 % – 50 %	Mayor que ± 20 % pero menor o igual a ± 50 %
> 50 %	Mayor que ± 50 %

En la tabla E.2 se dan posibles bandas para la confiabilidad.

TABLA E.2 — Ejemplo de bandas de confiabilidad de Fuentes de datos

Banda de Confiabilidad	Definición
***	Fuente de datos altamente confiable: Datos basados en registros, procedimientos, investigaciones o análisis válidos que están documentados de forma adecuada y reconocidos como los mejores métodos de evaluación disponibles.
**	Fuente de datos poco confiable: mayor que ***, pero menor que *.
*	Fuente de datos no confiable: datos basados en la extrapolación de una limitada cantidad de muestras confiables o en conjeturas informadas.

Por ejemplo, una variable medida con una incertidumbre estimada de ± 12 % y de una fuente altamente confiable tiene un nivel de confianza de [5 % - 20 % / ***].

Se recomienda evaluar para cada variable de entrada la confiabilidad de la fuente de datos y la exactitud de los datos.

Claramente, un nivel de confianza de [0 % -5 % / ***] se puede lograr para algunas variables de entrada aunque generalmente puede no lograrse para todas las variables. Se estimula a las empresas a apuntar a un nivel de cómo mínimo [5 %- 20 % / **]

Los niveles de confianza solamente se pueden estimar directamente para las variables. En base a esto, se recomienda evaluar también la evaluación de la incertidumbre del mismo indicador de desempeño cuantitativamente o al menos cualitativamente. Se recomienda basar la evaluación cuantitativa en la teoría de propagación de la incertidumbre de acuerdo a la guía ISO para la expresión de la incertidumbre en la medición (GUM, 1995, véase 11.23).

SECRETARÍA DE
ECONOMÍA

Se recomienda evaluar los niveles de confianza para todos los servicios de agua y para cada indicador. Para poder comparar servicios, se recomienda elegir los niveles desconfianza de forma adecuada y aplicarlos de forma coherente.

México D.F., a

DR. FRANCISCO RAMOS GÓMEZ
DIRECTOR GENERAL DE NORMAS

MRM / FLLL / JVG / KFS / LLE.