

# 5

## Vigilancia

La vigilancia del abastecimiento de agua de consumo es «la evaluación continua y vigilante de la salud pública y el examen de la seguridad y aceptabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo» (OMS, 1976). Esta vigilancia contribuye a la protección de la salud pública al fomentar la mejora de la calidad, la cantidad, la accesibilidad, la cobertura, la asequibilidad y la continuidad de los sistemas de abastecimiento de agua (conocidos como indicadores de servicio) y se realiza como complemento a la función de control de calidad del proveedor de agua de consumo. La vigilancia del abastecimiento de agua de consumo no elimina ni sustituye la responsabilidad del proveedor, que debe asegurarse de que la calidad del agua de consumo sea aceptable y cumpla las metas de protección de la salud predefinidas, así como con otras metas relativas a la eficacia.

Todos los miembros de la población reciben agua de consumo de algún modo, ya sea por medio de sistemas de abastecimiento por tuberías (a través de una conexión doméstica o de un caño público) — el agua puede estar tratada o no, y el sistema puede ser con o sin bombeo—, transportada por camiones cisterna o animales de carga, u obtenida de fuentes de aguas subterráneas (manantiales o pozos) o superficiales (lagos, ríos y arroyos). Es importante que el organismo responsable de la vigilancia analice la frecuencia de uso de los diferentes tipos de sistemas de abastecimiento; este análisis es particularmente útil como paso preliminar en la planificación de un programa de vigilancia. La vigilancia únicamente de los sistemas de abastecimiento de agua por tuberías no resultará de mucha utilidad si sólo puede acceder a ellos una pequeña parte de la población o si proporcionan una fracción menor del agua suministrada.

La información por sí misma no produce mejoras. En cambio, la gestión eficaz y el uso de la información generada por la vigilancia posibilitan la mejora racional de los sistemas de abastecimiento de agua, entendiéndose por «racional» que los recursos disponibles se utilicen de modo que generen el máximo beneficio para la salud pública.

La vigilancia es un componente importante del desarrollo de estrategias para la mejora progresiva de la calidad de los servicios de abastecimiento de agua de consumo. Es importante desarrollar estrategias para aplicar el programa de vigilancia, recopilar, analizar y resumir los datos, y notificar y difundir los resultados, y que éstas estén acompañadas por recomendaciones sobre medidas correctoras. Será necesario realizar un seguimiento posterior para asegurarse de que se han aplicado las medidas correctoras.

La vigilancia no se limita a los sistemas de abastecimiento de agua de consumo gestionados por un proveedor único, sino que comprende los sistemas gestionados por comunidades e incluye la garantía de una higiene adecuada en la captación y el almacenamiento del agua en los hogares.

El organismo encargado de la vigilancia debe contar con profesionales con conocimientos jurídicos, o tener acceso a ellos, además de contar con profesionales con conocimientos sobre el agua y su calidad (consulte el apartado 2.3.1). La vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua también sirve para garantizar que cualquier infracción que se pueda producir se investigará y resolverá. En muchos casos, será más adecuado utilizar la vigilancia como mecanismo de colaboración entre los organismos responsables de la salud pública y los proveedores de agua de consumo, para mejorar el sistema de abastecimiento, que imponer el cumplimiento de las normativas, sobre todo cuando el problema principal son los sistemas de abastecimiento de agua gestionados por comunidades.

Las autoridades responsables de la vigilancia del suministro de agua de consumo pueden ser el Ministerio de Salud Pública u otro organismo (consulte el apartado 1.2.1), y sus funciones abarcan cuatro áreas de actividad:

- supervisión en aras de la salud pública de los sistemas organizados de abastecimiento de agua de consumo;
- supervisión en materia de salud pública y asistencia informativa a poblaciones sin acceso a sistemas organizados de abastecimiento de agua de consumo, incluidas las comunidades y los hogares;
- fusión de la información de distintas fuentes para permitir comprender la situación general del abastecimiento de agua de un país o región en su conjunto y tenerla en cuenta en el desarrollo de políticas y prácticas coherentes centradas en la salud pública; y
- participación en la investigación, notificación y recopilación de datos sobre brotes epidémicos de enfermedades transmitidas por el agua.

Un programa de vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo normalmente debería incluir procedimientos para la aprobación de los PSA. Normalmente, dicha aprobación conllevará el examen de la evaluación del sistema, de la determinación de las medidas de control y programas complementarios pertinentes, así como de los planes de monitoreo operativo y de gestión. El programa de vigilancia debe comprobar que el PSA contempla las condiciones de operación normales y los incidentes previsibles (desviaciones) y que cuenta con planes de contingencia para situaciones de emergencia o de sucesos imprevistos.

El organismo responsable de la vigilancia puede también respaldar o desarrollar planes de seguridad del agua para sistemas de abastecimiento gestionados por comunidades y para el almacenamiento de agua en los hogares. Estos planes pueden ser genéricos (aplicados a tecnologías concretas) en lugar de específicos (para sistemas concretos).

## **5.1 Tipos de enfoques**

Existen dos tipos de enfoques para la vigilancia de la calidad del agua de consumo: los basados en auditorías y los basados en la evaluación directa. Generalmente, la vigilancia incluirá una combinación de estos enfoques, en función del tipo de abastecimiento, y puede conllevar el uso de programas continuados que estudian los sistemas de forma progresiva. Con frecuencia, no es posible llevar a cabo una vigilancia exhaustiva de todos los sistemas de abastecimiento comunitarios o de los hogares. En estos casos, se deben realizar encuestas bien diseñadas con el fin de comprender la situación existente en el ámbito nacional o regional.

### **5.1.1 Auditoría**

En la vigilancia basada en la auditoría, la mayoría de las actividades de evaluación, incluidas las pruebas de verificación, suele realizarlas el proveedor, y se realiza una auditoría externa para verificar la conformidad. Cada vez es más frecuente encargar los servicios de análisis a laboratorios externos acreditados. Asimismo, algunas autoridades están experimentando con la aplicación de este tipo de acuerdos en servicios tales como la inspección sanitaria, la toma de muestras y los exámenes de auditorías.

Para aplicar el enfoque basado en la auditoría, el organismo encargado de la vigilancia debe contar con una fuente estable de profesionales cualificados y capacidad para:

- examinar y aprobar PSA nuevos;
- realizar o supervisar auditorías de la aplicación de diferentes PSA como actividad sistemática programada; y
- responder, investigar y ofrecer asesoramiento tras recibir informes sobre incidentes significativos.

Es preciso realizar auditorías periódicas de la aplicación de los PSA:

- cada cierto tiempo (la frecuencia de las auditorías periódicas dependerá de factores tales como el tamaño de la población abastecida, y la naturaleza y la calidad del agua de origen o de las instalaciones de tratamiento);
- tras producirse cambios sustanciales en la fuente, en el sistema de distribución o almacenamiento, o en el proceso de tratamiento; y
- tras producirse incidentes significativos.

Las auditorías periódicas incluirían normalmente, además del examen del PSA, los componentes siguientes:

- examen de los registros para comprobar que la gestión del sistema se lleva a cabo tal y como se especifica en el PSA;
- comprobación de que los parámetros del monitoreo operativo se mantienen dentro de los límites establecidos y de que se mantiene la conformidad;
- comprobación de que el proveedor de agua aplica programas de verificación (ya sea recurriendo a profesionales internos o contratando el servicio a un tercero);
- evaluación de los programas complementarios y de las estrategias para la mejora y la actualización del PSA; y

- en algunas circunstancias, inspección sanitaria, que puede englobar la totalidad del sistema de abastecimiento de agua de consumo, incluidas las fuentes, las infraestructuras de conducción, las plantas de tratamiento, los embalses de almacenamiento y los sistemas de distribución.

En respuesta a informes de incidentes significativos, es necesario garantizar que:

- el suceso se investiga de forma rápida y adecuada;
- se determina la causa del suceso y se corrige;
- se documentan el incidente y las medidas correctoras, y se notifica a las autoridades pertinentes; y
- se reexamina el PSA para evitar que vuelva a producirse una situación similar.

La aplicación de un enfoque basado en auditorías hace recaer en el proveedor del agua de consumo la responsabilidad de informar al organismo responsable de la vigilancia sobre el rendimiento del sistema con respecto a indicadores acordados. Además, se debe aplicar un programa de visitas, tanto previstas como inesperadas, de los auditores a los proveedores de agua de consumo, para examinar la documentación y los registros del funcionamiento, con el fin de garantizar la fiabilidad de los datos remitidos. Este tipo de enfoque no presupone necesariamente que sea probable que los proveedores de agua falsifiquen los registros, pero ofrece un medio importante de tranquilizar a los consumidores, garantizándoles que existe una verificación realmente independiente de las actividades del proveedor. Generalmente, el organismo encargado de la vigilancia se reserva la potestad de realizar algunos análisis de la calidad del agua de consumo, con el fin de comprobar la eficacia, o bien de contratar dicho servicio de análisis a un tercero.

### **5.1.2 Evaluación directa**

Puede ser oportuno que el organismo encargado de la vigilancia del sistema de abastecimiento de agua de consumo realice análisis independientes de los sistemas de abastecimiento. Este enfoque implica frecuentemente que el organismo tenga acceso a instalaciones de análisis propias, con personal capacitado para realizar la toma de muestras, los análisis y la inspección sanitaria.

La evaluación directa también implica que los organismos responsables de la vigilancia tengan capacidad de evaluar los resultados y de informar y asesorar a los proveedores y a las comunidades.

Un programa de vigilancia basado en la evaluación directa incluiría normalmente:

- métodos específicos para sistemas de abastecimiento de municipios grandes, municipios pequeños, comunidades y hogares individuales;
- inspecciones sanitarias realizadas por personal cualificado;
- toma de muestras realizada por personal cualificado;
- análisis realizados por laboratorios acreditados empleando métodos adecuados o por personal cualificado mediante equipos de ensayo de campo aprobados; y
- procedimientos sobre la notificación de los resultados y el seguimiento para comprobar que se han adoptado las medidas precisas.

En el caso de sistemas de abastecimiento de agua de consumo gestionados por comunidades en los que la aplicación de una verificación interna o contratada a un tercero esté sujeta a limitaciones, puede utilizarse la evaluación directa como sistema de vigilancia principal. Este puede ser el caso de los sistemas de abastecimiento de agua de pueblos pequeños gestionados por operadores privados pequeños o por el gobierno municipal. La evaluación directa puede conducir a determinar la necesidad de modificar o actualizar aspectos del PSA; en tales casos, debe determinarse claramente el procedimiento que hay que seguir para realizar dichas modificaciones.

Cuando es el organismo encargado de la vigilancia quien realiza la evaluación directa, ésta sirve como complemento a otras pruebas de verificación. El apartado 4.3 proporciona orientación general sobre las pruebas de verificación; dicha orientación también es aplicable a la vigilancia mediante evaluación directa.

## **5.2 Adaptación del enfoque a las circunstancias específicas**

### **5.2.1 Zonas urbanas en países en desarrollo**

La organización de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo en las zonas urbanas de los países en desarrollo suele ser compleja. Con frecuencia, habrá una gran red de distribución de agua con conexiones públicas y domésticas, así como una serie de sistemas de abastecimiento de agua de

consumo alternativos, entre los que se incluyen las fuentes puntuales y la venta ambulante de agua. En estas situaciones, el programa de vigilancia debe contemplar las distintas fuentes de agua de consumo y la posibilidad de deterioro de la calidad del agua durante su captación, almacenamiento y uso. Además, no todas las personas tendrán la misma situación socioeconómica ni vulnerabilidad frente a las enfermedades relacionadas con el agua.

En muchas situaciones, es necesario clasificar las diferentes zonas urbanas en función de su vulnerabilidad y de la organización del abastecimiento de agua de consumo existente en cada zona. El sistema de clasificación por zonas debe incluir a todas las poblaciones del área urbana, incluidos los asentamientos irregulares y periurbanos, con independencia de su situación legal, con el fin de dirigir los recursos a los lugares en los que se pueden conseguir mayores mejoras (o beneficios) para la salud pública. Este sistema permite garantizar que las actividades de vigilancia del sistema de abastecimiento de agua también incluyen las fuentes de agua de consumo no distribuida por tuberías.

La experiencia ha demostrado que la clasificación por zonas puede basarse en métodos cualitativos y cuantitativos, y que resulta útil para determinar grupos vulnerables y comunidades a las que debe prestarse atención prioritaria y cuyos sistemas de abastecimiento de agua deben mejorarse.

### **5.2.2 Vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo comunitarios**

En la mayoría de los países hay sistemas de abastecimiento de agua de consumo pequeños gestionados por comunidades y para grandes segmentos de la población pueden ser la forma predominante de abastecimiento de agua. No existe una sola definición precisa de «sistema comunitario de abastecimiento de agua de consumo», pero estos sistemas se diferencian habitualmente de otros por la forma de administración y gestión. Los sistemas de abastecimiento gestionados por comunidades pueden ser sistemas sencillos de distribución de agua entubada o una serie de fuentes puntuales, como pozos sondeo con bombas de mano, pozos excavados y manantiales protegidos.

El control de la seguridad del agua y la aplicación de programas de vigilancia para estos sistemas de abastecimiento con frecuencia se enfrentan a limitaciones importantes, entre las que normalmente se encuentran las siguientes:

- escasez de capacidad y conocimientos en la comunidad para llevar a cabo el control y la verificación del proceso, lo que puede aumentar la necesidad de vigilancia para evaluar el estado de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo y también de personal de vigilancia que proporcione formación y apoyo a los miembros de la comunidad; y
- el gran número de sistemas de abastecimiento muy dispersos, lo que aumenta significativamente los costos generales de las actividades de vigilancia.

Además, estos sistemas suelen ser los que presentan los problemas de calidad del agua más graves.

La experiencia, tanto de países en desarrollo como de países desarrollados, ha demostrado que puede realizarse una vigilancia eficaz de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo gestionados por comunidades cuando está bien planificada y cuando los objetivos están más orientados a apoyar la mejora de la gestión comunitaria y la evaluación de estrategias globales de apoyo que a imponer el cumplimiento de los planes.

La vigilancia de los sistemas comunitarios de abastecimiento de agua requiere un programa sistemático de estudios que abarquen todos los aspectos relativos al sistema de abastecimiento a la población en su conjunto, incluidos la inspección sanitaria (comprendidas las cuencas de captación) y aspectos institucionales y comunitarios. La vigilancia debe estudiar la variabilidad de la calidad del agua de origen, la eficacia de las operaciones de tratamiento y la calidad del agua distribuida, así como la del agua tratada o almacenada en los hogares.

La experiencia también ha demostrado que una de las funciones de la vigilancia puede ser la realización de actividades de educación y promoción de la salud para potenciar los hábitos saludables y mejorar la gestión del sistema de abastecimiento de agua de consumo y del saneamiento. Pueden realizarse actividades participativas, por ejemplo de inspección sanitaria por las comunidades, y, en caso pertinente, análisis de la calidad del agua en la comunidad, utilizando equipos de ensayo de campo asequibles y otros medios de análisis accesibles.

En la evaluación de las estrategias generales, el objetivo principal debe ser sacar conclusiones generales que permitan mejorar la seguridad del agua en todos los sistemas de abastecimiento comunitarios, en lugar de basarse en el monitoreo del funcionamiento de sistemas de abastecimiento individuales.

Puede no ser factible realizar visitas frecuentes a todos los sistemas de abastecimiento, ya que son muchos y los recursos para las visitas son limitados. Sin embargo, es posible realizar la vigilancia de

numerosos sistemas de abastecimiento comunitarios mediante un programa continuado de visitas. Generalmente, se establecerá el objetivo de visitar cada sistema de abastecimiento periódicamente (una vez cada 3 ó 5 años como mínimo), seleccionando los sistemas de abastecimiento específicos que se van a visitar mediante métodos de muestreo aleatorio estratificado o de muestreo por conglomerados. En cada visita, se realizará normalmente una inspección sanitaria y se analizará la calidad del agua, con el fin de averiguar si existe contaminación y sus causas.

Asimismo, puede analizarse en cada visita el agua almacenada en una muestra de hogares. El objetivo de dicho análisis es determinar si la contaminación se produce principalmente en la fuente o dentro del hogar. Esta información permitirá evaluar la necesidad de invertir en la mejora del sistema de abastecimiento o en educación sobre prácticas de higiene correctas para el tratamiento del agua en los hogares y su almacenamiento de forma segura. Los análisis realizados en los hogares también pueden utilizarse para evaluar el impacto de un programa específico de educación sobre higiene.

### **5.2.3 Vigilancia de los sistemas domésticos de tratamiento y almacenamiento de agua**

El agua manipulada durante su almacenamiento en los hogares puede estar expuesta a la contaminación; la toma de muestras de este tipo de agua es, por consiguiente, de interés para los programas de vigilancia independientes. La toma de muestras de agua almacenada en los hogares se realiza con frecuencia en el marco de un estudio diseñado para conocer el alcance y la naturaleza de los problemas preponderantes.

Por lo tanto, para los sistemas de abastecimiento de agua de consumo que comprenden el tratamiento y almacenamiento en depósitos en los hogares se recomienda la aplicación de sistemas de vigilancia gestionados por las autoridades de salud pública. La vigilancia de las intervenciones de tipo doméstico se centrará principalmente en la evaluación de su aceptación e impacto mediante estudios de muestras con el fin de evaluar y conformar el desarrollo y perfeccionamiento de una estrategia general.

## **5.3 Idoneidad del sistema de abastecimiento**

Puesto que el organismo responsable de la vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo se preocupa por la salud de la población en general, su interés no se limita a la calidad del agua, sino que incluye todos los aspectos relacionados con la idoneidad del abastecimiento de agua de consumo para la protección de la salud pública.

Al evaluar la idoneidad de un sistema de abastecimiento de agua de consumo, deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros básicos de servicio:

- *Calidad.* Un sistema de abastecimiento de calidad cuenta con un PSA aprobado (consulte el capítulo 4) que ha sido validado y que se somete a auditorías periódicas para demostrar su conformidad (consulte el capítulo 3);
- *Cantidad (nivel de servicio).* Se refiere a la proporción de la población que tiene acceso a distintos niveles de abastecimiento de agua de consumo (por ejemplo, población que no tiene acceso al agua, que cuentan con un acceso básico, un acceso intermedio o un acceso óptimo);
- *Accesibilidad.* Es el porcentaje de la población que tiene un acceso razonable a un sistema de abastecimiento de agua de consumo mejorado.
- *Asequibilidad.* Es la tarifa abonada por los consumidores domésticos.
- *Continuidad.* Es el porcentaje de tiempo durante el que se dispone de agua de consumo (con carácter diario, semanal y estacional).

### **5.3.1 Cantidad (nivel de servicio)**

La cantidad de agua recogida y utilizada por los hogares tiene una gran influencia en la salud. El consumo de agua es una necesidad fisiológica básica para mantener la hidratación adecuada; además, se necesita agua para la preparación de los alimentos, así como para mantener la higiene, necesaria para la salud.

Las estimaciones del volumen de agua necesario para mantener la salud varían considerablemente. En el cálculo de los valores de referencia de la OMS se considera que cada persona adulta consume aproximadamente dos litros de agua diarios, aunque el consumo efectivo varía en función del clima, el nivel de actividad y la dieta. Según los datos disponibles actualmente, 7,5 litros de agua por persona y día es la cantidad mínima suficiente para cubrir las necesidades de hidratación y de incorporación a los alimentos de la mayoría de las personas y en la mayor parte de las situaciones. Además, se necesita agua suficiente para diversos usos domésticos, como la elaboración de alimentos, el lavado de la ropa, y la higiene personal y doméstica, que también son importantes para la salud. El agua puede también ser importante para la generación de ingresos y para usos recreativos.

Las cantidades de agua recogida y utilizada por los hogares son básicamente función de la distancia al lugar de suministro de agua o del tiempo total necesario para su recogida. Estos factores se corresponden, en términos generales, con el nivel de servicio. Se pueden definir cuatro niveles de servicio, según se muestra en el cuadro 5.1.

**Cuadro 5.1 Nivel de servicio y cantidad de agua recogida**

Nivel de servicio	Distancia o tiempo	Volumen probable de agua recogida	Riesgo para la salud pública debido a una higiene deficiente	Prioridad de intervención y medidas
Sin acceso	Más de 1 km, o trayecto de ida y vuelta superior a 30 minutos	Muy bajo: 5 litros por persona y día	<b>Muy alto</b> Peligran las prácticas de higiene Puede peligrar el consumo básico	<b>Muy alta</b> Suministro del nivel básico de servicio Educación sobre higiene
Acceso básico	Menos de 1 km, o trayecto de ida y vuelta inferior a 30 minutos	Promedio aproximado de 20 litros por persona y día	<b>Alto</b> Puede peligrar la higiene La ropa puede lavarse fuera de la parcela	<b>Alta</b> Educación sobre higiene Mejora del nivel de servicio
Acceso intermedio	Agua suministrada en la parcela mediante al menos un grifo (suministro en el jardín o patio)	Promedio aproximado de 50 litros por persona y día	<b>Bajo</b> Por lo general, no peligran la higiene La ropa se lava por lo general en la parcela	<b>Baja</b> La promoción de la higiene todavía genera mejoras para la salud Fomento del acceso óptimo
Acceso óptimo	Suministro de agua mediante múltiples grifos en la casa	Promedio de 100 a 200 litros por persona y día	<b>Muy bajo</b> Por lo general, no peligran la higiene. La ropa se lava en la parcela.	<b>Muy baja</b> La promoción de la higiene todavía genera mejoras para la salud.

Fuente: Howard y Bartram (2003).

El nivel de servicio es un indicador útil y fácilmente mensurable; es un sustituto válido de la cantidad de agua recogida por los hogares y es el indicador preferido para la vigilancia. Los estudios disponibles indican que dos mejoras fundamentales del nivel de servicio pueden mejorar la salud: el suministro de agua a menos de 1 km de distancia o con un tiempo total de recogida inferior a 30 minutos, y el suministro en el jardín o patio. Además, se producen probablemente mejoras adicionales de la salud cuando el agua se suministra a través de varios grifos, ya que aumenta la disponibilidad del agua para diversas prácticas de higiene. El volumen de agua recogida también puede ser función de la fiabilidad y el costo del agua. Por lo tanto, es importante reunir datos relativos a estos indicadores.

### 5.3.2 Accesibilidad

Desde el punto de vista de la salud pública, la proporción de la población que tiene acceso fiable a agua potable es el indicador más importante del éxito global de un programa de abastecimiento de agua.

Existen diversas definiciones de «acceso» (o cobertura), muchas de las cuales incluyen salvedades relativas a la seguridad o a la idoneidad. La definición preferida es la utilizada por Programa Conjunto OMS/UNICEF de Monitoreo del Abastecimiento de Agua y del Saneamiento, que define el «acceso razonable» a fuentes mejoradas como la «disponibilidad de al menos 20 litros diarios por persona de una fuente que se encuentra en un radio de un kilómetro de la vivienda del usuario». Este programa ha definido las tecnologías mejoradas y no mejoradas de abastecimiento de agua en términos de su capacidad de proporcionar un «acceso razonable», según se resume a continuación:

- **Tecnologías mejoradas de abastecimiento de agua:**
  - Conexión doméstica
  - Caño público
  - Pozo sondeo
  - Pozo excavado protegido
  - Manantial protegido
  - Captación de agua de lluvia

- **Tecnologías no mejoradas de abastecimiento de agua:**
  - Pozo sin protección
  - Manantial sin protección
  - Agua suministrada por vendedores ambulantes
  - Agua embotellada
  - Suministro de agua mediante camiones cisterna.

### 5.3.3 *Asequibilidad*

La asequibilidad del agua influye de forma significativa en su uso y en la selección de las fuentes de agua. Los hogares con los menores niveles de acceso al suministro de agua potable suelen pagar más por el agua que los que disponen de conexión a una red de distribución de agua. El alto costo del agua puede obligar a los hogares a utilizar otras fuentes de agua de calidad inferior y, por consiguiente, que presentan un mayor riesgo para la salud. Además, el elevado costo del agua puede hacer que los hogares reduzcan el volumen que utilizan, lo que puede influir a su vez en las prácticas de higiene y aumentar el riesgo de transmisión de enfermedades.

Al evaluar la asequibilidad, es importante obtener datos sobre el precio en el punto de compra. Los hogares conectados a la red de distribución de un proveedor de agua de consumo pagarán la tarifa que aplique el proveedor. Si el agua se adquiere de grifos públicos o de los vecinos, su precio en el punto de compra puede ser muy diferente que el aplicado por el proveedor de agua de consumo. Las evaluaciones de la asequibilidad también deben incluir los costos del agua de muchas otras posibles fuentes (en particular, de vendedores ambulantes). Además de los costos recurrentes, al evaluar la asequibilidad también deben contabilizarse los costos de la adquisición inicial de una conexión.

### 5.3.4 *Continuidad*

Las interrupciones en el suministro de agua de consumo, tanto si se deben a la intermitencia de las fuentes como a fallos de ingeniería, son un importante factor determinante del acceso al agua y de su calidad. En el análisis de los datos sobre continuidad del suministro hay que tener en cuenta varios aspectos. Puede establecerse la siguiente clasificación de la continuidad:

- servicio durante todo el año de una fuente fiable, sin interrupción del caudal en el grifo ni en la fuente;
- servicio durante todo el año con interrupciones frecuentes (diarias o semanales), cuyas causas más comunes son:
  - restricciones de los regímenes de bombeo, en los sistemas que extraen agua por bombeo, ya sean previstos o debidos a cortes del suministro eléctrico o a averías puntuales;
  - la demanda máxima supera la capacidad de las tuberías de acometida o del embalse;
  - exceso de fugas en los sistemas de distribución;
  - demanda excesiva en las fuentes puntuales gestionadas por la comunidad;
- variación estacional del servicio derivada de la fluctuación en la fuente, que suele deberse a tres razones:
  - variación natural del volumen de la fuente a lo largo del año;
  - limitación del volumen causada por la competencia con otros usos, como el riego;
  - periodos durante los que puede ser imposible tratar el agua de origen debido a su gran turbidez; y
- combinación de discontinuidad estacional e interrupciones frecuentes del suministro.

Esta clasificación establece grandes categorías de continuidad que afectan probablemente a la higiene de diversos modos. Las interrupciones del suministro diarias o semanales ocasionan una reducción de la presión del suministro y, por tanto, un aumento del riesgo de recontaminación en la red de distribución. Otras consecuencias son una menor disponibilidad y el uso de un menor volumen de agua, que afectan negativamente a la higiene. Puede ser necesario almacenar agua en los hogares; el almacenamiento y la correspondiente manipulación del agua pueden conllevar un aumento del riesgo de contaminación. Las interrupciones estacionales del suministro obligan con frecuencia a los usuarios a obtener agua de fuentes más lejanas y de peor calidad, lo que además de suponer, obviamente, una reducción de la cantidad de agua recogida y de su calidad, obliga a dedicar más tiempo a la obtención del agua.

## 5.4 Planificación y ejecución

Para que la vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo genere mejoras en el suministro, es vital reconocer y utilizar los mecanismos que permiten fomentar tales mejoras.

El objetivo de la mejora de un sistema de abastecimiento de agua (ya sea el establecimiento de prioridades de inversión de ámbito regional o nacional, el desarrollo de programas educativos sobre higiene o la imposición de la conformidad de los planes) dependerá de la naturaleza del sistema de abastecimiento y de los tipos de problemas identificados. A continuación, se proporciona una lista de mecanismos que permiten mejorar los sistemas de abastecimiento de agua de consumo, basándose en los resultados de la vigilancia:

- **Establecimiento de prioridades nacionales.** Una vez determinados los problemas y deficiencias más comunes de los sistemas de distribución de agua de consumo, se pueden formular estrategias nacionales para la aplicación de mejoras y de medidas correctoras; pueden ser, por ejemplo, cambios en la capacitación (de responsables, administradores, ingenieros o personal de campo), programas continuados de rehabilitación, o mejoras o cambios en las estrategias de financiación dirigidas a necesidades concretas.
- **Establecimiento de prioridades regionales.** Las oficinas regionales de los organismos responsables del suministro de agua de consumo pueden decidir en qué comunidades trabajarán y qué medidas correctoras son prioritarias (aplicando criterios de salud pública).
- **Establecimiento de programas educativos sobre higiene.** No todos los problemas detectados por los programas de vigilancia son de carácter técnico, ni todos los resuelven los proveedores de agua; la vigilancia también aborda problemas relacionados con los sistemas de abastecimiento comunitarios y domésticos, la recogida y el transporte del agua, y el tratamiento y almacenamiento domésticos. Para solucionar muchos de estos problemas será probablemente preciso realizar actividades educativas y de promoción.
- **Auditoría de los PSA y mejora.** La información generada por la vigilancia se puede utilizar para auditar los PSA y evaluar su conformidad. Si se detectan deficiencias en los sistemas de abastecimiento y PSA asociados, éstos deben mejorarse, aunque debe tenerse en cuenta la viabilidad de las mejoras y la obligación de realizarlas debe vincularse a estrategias diseñadas para hacerlo de forma progresiva.
- **Operación y mantenimiento por la comunidad.** Una autoridad designada debe proporcionar apoyo a los miembros de la comunidad para que puedan recibir la capacitación precisa para que puedan responsabilizarse de la operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo comunitarios.
- **Establecimiento de canales públicos de información y concienciación.** La publicación de información sobre aspectos de salud pública de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo, sobre la calidad del agua y sobre el desempeño de los proveedores puede impulsar a los proveedores a aplicar prácticas correctas, movilizar la opinión y la respuesta públicas, y reducir la necesidad de imponer el cumplimiento de las normativas, lo que debería hacerse como último recurso.

Para aprovechar de forma óptima los recursos limitados, es aconsejable que los sistemas que aún no apliquen un programa de vigilancia comiencen por aplicar un programa básico y lo amplíen posteriormente siguiendo un plan establecido. Las actividades realizadas en las fases iniciales generarán probablemente suficientes datos que resultarán útiles para demostrar el valor de la vigilancia. A partir de ese momento, el objetivo debe ser avanzar hacia una vigilancia más avanzada, conforme lo permitan los recursos y las condiciones.

A continuación se resumen las actividades realizadas normalmente en las etapas de desarrollo inicial, intermedia y avanzada de la vigilancia de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo.

- **Fase inicial:**
  - Establecer requisitos para el desarrollo institucional.
  - Capacitar al personal que participa en el programa.
  - Definir la función de los participantes; por ejemplo, garantía y control de la calidad por el proveedor, vigilancia por la autoridad de salud pública.
  - Desarrollar métodos adecuados para la zona.
  - Comenzar la vigilancia sistemática en las zonas prioritarias (incluidos los inventarios).
  - Limitar la verificación a parámetros fundamentales y sustancias problemáticas conocidas.
  - Establecer sistemas de notificación, archivo y comunicación.

- Recomendar mejoras que se ajusten a las prioridades establecidas.
- Determinar el modo de informar a los proveedores locales, las comunidades, los medios de comunicación y las autoridades regionales.
- Establecer la relación con las comunidades, y determinar las funciones que desempeñan las comunidades en la vigilancia y medios de fomentar la participación de la comunidad.
- **Fase intermedia:**
  - Capacitar al personal que participa en el programa.
  - Establecer y ampliar la vigilancia rutinaria sistemática.
  - Ampliar el acceso a medios de análisis (con frecuencia por medio de laboratorios regionales, siendo los laboratorios nacionales responsables principalmente del control de la calidad de los análisis y de la capacitación del personal de los laboratorios regionales).
  - Aplicar una gama más amplia de métodos de análisis al estudio de los contaminantes químicos.
  - Evaluar todos los métodos (de toma de muestras, de análisis, etc.).
  - Usar métodos normalizados adecuados (por ejemplo, métodos de análisis o procedimientos de trabajo de campo).
  - Desarrollar la capacidad de análisis estadístico de los datos.
  - Crear una base de datos nacional.
  - Señalar problemas comunes, y promover actividades para abordarlos en los ámbitos regional y nacional.
  - Ampliar los informes e incluir la interpretación de los datos de ámbito nacional.
  - Redactar o corregir las metas de protección de la salud como parte del marco para la seguridad del agua de consumo.
  - Aplicar, en caso necesario, medidas legales que obliguen a cumplir el programa de vigilancia.
  - Implicar a las comunidades, de forma sistemática, en la aplicación de los programas de vigilancia.
- **Fase avanzada:**
  - Capacitar al personal que participa en el programa.
  - Establecer el análisis sistemático, con frecuencias definidas, de todos los parámetros de salud y aceptabilidad.
  - Usar una red completa de laboratorios nacionales, regionales y locales (incluido el control de la calidad de los análisis).
  - Aplicar el marco nacional para la seguridad del agua de consumo.
  - Mejorar los servicios de abastecimiento de agua, teniendo en cuenta las prioridades nacionales y locales, y basándose en la educación sobre higiene y la imposición del cumplimiento de las normas.
  - Crear archivos de datos regionales compatibles con la base de datos nacional.
  - Difundir los datos en todos los ámbitos (local, regional y nacional).
  - Implicar a las comunidades, de forma sistemática, en la aplicación de los programas de vigilancia.

## 5.5 Notificación y comunicación

Un elemento fundamental para el éxito de un programa de vigilancia es la notificación de los resultados a los interesados. Es importante establecer sistemas adecuados de notificación para todos los organismos pertinentes. La notificación y comunicación oportunas a los interesados impulsarán el desarrollo de estrategias eficaces de corrección de las deficiencias existentes. La capacidad del programa de vigilancia de determinar y recomendar medidas para mejorar el abastecimiento de agua depende en gran medida de la capacidad de analizar y presentar la información de forma significativa a los distintos destinatarios. En general, la información del programa de vigilancia se dirigirá, entre otros, a los destinatarios siguientes:

- funcionarios de salud pública de los ámbitos local, regional y nacional;
- proveedores de agua;
- administraciones locales;
- comunidades y usuarios del agua; y

- autoridades locales, regionales y nacionales responsables de la planificación y la inversión en desarrollo.

### **5.5.1 Relación con las comunidades y los consumidores**

La participación de la comunidad es un componente deseable de la vigilancia, particularmente en los sistemas de abastecimiento de agua de consumo domésticos y comunitarios. Como principales beneficiarios de la mejora de los sistemas de abastecimiento de agua, los miembros de la comunidad tienen derecho a participar en la toma de decisiones. La comunidad es un recurso que puede proporcionar conocimientos y experiencia locales. Los miembros de la comunidad serán con toda probabilidad los primeros que percibirán la existencia de problemas en el sistema de abastecimiento de agua y, por tanto, quienes podrán indicar cuándo es preciso aplicar medidas correctoras de forma inmediata. Deben utilizarse las estrategias de comunicación siguientes, entre otras:

- suministro de información resumida a los consumidores (por ejemplo, mediante informes anuales o en Internet); y
- creación y participación de asociaciones de consumidores en los ámbitos local, regional y nacional.

Los consumidores tienen el derecho fundamental a estar informados sobre la seguridad del agua que se les suministra para usos domésticos.

Sin embargo, en muchas comunidades, el simple derecho de acceso a la información no garantizará que las personas conozcan la calidad o seguridad del agua que se les suministra. Los organismos responsables de la vigilancia deben desarrollar estrategias para difundir los resultados obtenidos y explicar su trascendencia.

Es posible que el organismo encargado de la vigilancia no pueda proporcionar información sobre los resultados directamente a toda la comunidad. Por lo tanto, puede ser oportuno recurrir a las organizaciones comunitarias, si existen, como canal eficaz para proporcionar este tipo de información a los usuarios. Algunas organizaciones locales (por ejemplo, ayuntamientos y organizaciones comunitarias, como organizaciones de mujeres, grupos religiosos y colegios) celebran reuniones periódicas en las comunidades a las que prestan servicio y pueden, por tanto, servir como mecanismo de difusión de información importante a grupos numerosos de personas en la comunidad. Además, por medio de las organizaciones locales, suele resultar más sencillo iniciar en la comunidad un proceso de debate y toma de decisiones relativas a la calidad del agua. Los aspectos más importantes que deben cuidarse al trabajar con organizaciones locales son: asegurarse de que la organización seleccionada puede acceder a toda la comunidad y es capaz de iniciar un debate sobre los resultados de la vigilancia.

### **5.5.2 Uso de los datos en el ámbito regional**

Las estrategias para el establecimiento de prioridades regionales son, típicamente, de medio plazo y tienen necesidades de datos específicas. La gestión de información de ámbito nacional tiene por objeto destacar problemas comunes o recurrentes; sin embargo, en el ámbito regional el objetivo es asignar un grado de prioridad a cada intervención. Por lo tanto, es importante calcular una medida relativa del riesgo para la salud. Aunque esta información no sirve por sí misma para determinar a qué sistemas debe prestarse atención inmediata (para lo que sería preciso analizar también factores económicos, sociales, ambientales y culturales), es un instrumento muy útil para determinar las prioridades regionales. Debe establecerse como objetivo declarado garantizar que todos los años se apliquen medidas correctoras en una proporción predeterminada de los sistemas clasificados como de alto riesgo.

En el ámbito regional, es también importante monitorear la mejora (o el deterioro) de cada uno de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo y del conjunto de los mismos. En este contexto, debe calcularse de forma anual y controlarse la evolución de mediciones sencillas, como el valor medio de las puntuaciones de las inspecciones sanitarias de todos los sistemas, la proporción de sistemas que presentan determinado grado de contaminación fecal, la población con distintos niveles de servicio y el costo medio del consumo doméstico.

En muchos países en desarrollo y desarrollados, una proporción alta de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo de las comunidades pequeñas no cumplen los requisitos de seguridad del agua. En tales circunstancias, es importante acordar y aplicar objetivos realistas de mejora progresiva. Resulta práctico clasificar los resultados sobre la calidad del agua en categorías generales en función de su seguridad y vincular dicha clasificación con el grado de prioridad de las medidas correctoras pertinentes, según se muestra en el cuadro 5.2.

Los sistemas de clasificación pueden ser especialmente útiles en los sistemas de abastecimiento comunitarios en los que se realizan pruebas poco frecuentes y es especialmente inadecuado basarse únicamente en los resultados de los análisis. Los mencionados sistemas de clasificación, como el ilustrado por medio de la figura 5.1, tienen normalmente en cuenta tanto los resultados de los análisis como los de la inspección sanitaria.

El análisis combinado de los datos de la inspección sanitaria y de la calidad del agua se puede utilizar para determinar las causas más importantes de la contaminación y las medidas de control pertinentes, lo cual es importante para respaldar una toma de decisiones racional y eficaz. Por ejemplo, será importante saber si la contaminación del agua de consumo puede proceder de instalaciones de saneamiento locales o externas, ya que las medidas correctoras precisas para enfrentarse al foco de contaminación serán diferentes en uno y otro caso. Este análisis puede detectar también otros factores asociados a la contaminación, como las lluvias copiosas. Como los datos serán no paramétricos, los métodos de análisis adecuados serán, entre otros, los basados en pruebas de chi cuadrado, razones de posibilidades y modelos de regresión logística.

Cuadro 5.2 Clasificación de los sistemas de abastecimiento de agua de consumo en función del cumplimiento de los objetivos de eficacia y seguridad (consulte también el cuadro 7.7)

Calidad del sistema de abastecimiento de agua	Proporción (%) de muestras con resultado negativo del análisis de la presencia de <i>E. coli</i>		
	<5000	Tamaño de la población: 5000–100000	>100000
Excelente	90	95	99
Buena	80	90	95
Regular	70	85	90
Deficiente	60	80	85

**Figura 5.1** Ejemplo de evaluación de la prioridad de las medidas correctoras de sistemas de abastecimiento de agua de consumo comunitarios basada en un sistema de clasificación que tiene en cuenta la calidad microbiológica y la puntuación (riesgo) de la inspección sanitaria

		Puntuación (riesgo) de la inspección sanitaria									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Clasificación respecto de <i>E. coli</i> *	E										
	D										
	C										
	B										
	A										
	Ninguna medida	Riesgo bajo: prioridad baja de adopción de medidas			Riesgo de medio a alto: mayor prioridad de adopción de medidas			Riesgo muy alto: adopción de medidas urgente			

\* Clasificación basada en la frecuencia de resultados positivos de los análisis de la presencia de *E. coli* o en la concentración de *E. coli* en el agua de consumo, o en ambos.

**Clasificación Descripción**

- A Totalmente satisfactoria: nivel de riesgo extremadamente bajo.
- B Satisfactoria: nivel de riesgo muy bajo.
- C Ligeramente satisfactoria: el agua presenta un nivel de riesgo microbiano bajo cuando sale de la planta, pero puede no ser satisfactoria desde el punto de vista químico.
- D Nivel de riesgo insatisfactorio.
- E Nivel de riesgo inaceptable.

Fuente: Lloyd y Bartram (1991).