

MANAGEMENT OF LEGIONELLA IN WATER SYSTEMS (2019)

RESUMEN

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019

Management of Legionella in Water Systems. Washington, DC

The National Academies Press

<https://doi.org/10.17226/25474>

Traducción libre no autorizada por el Dr. Juan Ángel Ferrer Azcona, del Área de Prevención de Legionella de MICROSERVICES

ferrer@microservices.es

MANAGEMENT OF LEGIONELLA IN WATER SYSTEMS (2019)

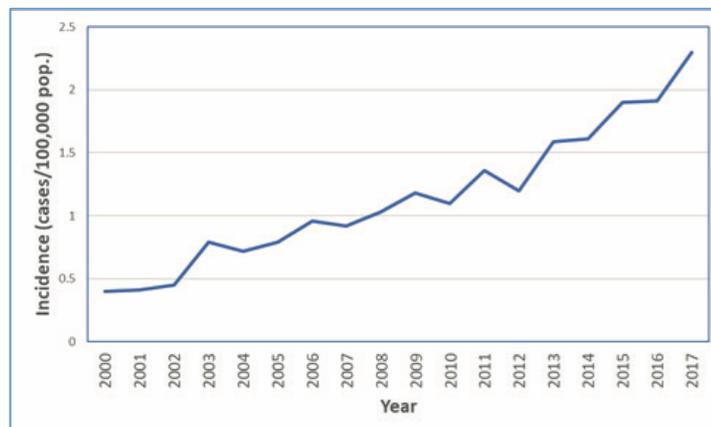
National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2019. Management of Legionella in Water Systems. Washington, DC. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25474>

RESUMEN.

La enfermedad del legionario afecta y mata a más personas en Estados Unidos que cualquier otra enfermedad transmitida por el agua. Está causada por bacterias del género *Legionella*, con una mayoría de los casos diagnosticados (del 80 al 90 por ciento) originados por *Legionella pneumophila*. Los humanos están expuestos principalmente a *Legionella* a través de la inhalación al sistema respiratorio de aerosoles contaminados. Los pacientes infectados con *Legionella* pueden desarrollar neumonía (clásica enfermedad del legionario) o una afección más leve similar a la gripe llamada Fiebre de Pontiac; ambos cuadros clínicos se conocen como legionelosis. La enfermedad del legionario puede ser fatal, con una mortalidad entre el 3 al 33 por ciento. Las personas con mayor riesgo para desarrollar la enfermedad del legionario son los ancianos, los hombres, los fumadores y los inmunodeprimidos. En Estados Unidos, la incidencia declarada de la enfermedad del legionario ha aumentado en más de cinco veces entre 2.000 y 2.017 (Figura S-1). En todo el mundo, se reconoce que la incidencia real de la enfermedad del legionario generalmente se subestima de ocho a diez veces.

FIGURA S-1 Aumento de la incidencia de legionelosis en los Estados Unidos de 2000 a 2017.

FUENTE: Adaptado de Shaw et al. (2018) con datos de 2016 y 2017 del Sistema Nacional de Vigilancia de Enfermedades de Declaración Obligatoria.



La bacteria Legionella se encuentra en muchos ambientes naturales, como ríos, lagos y suelos. Crece de manera óptima dentro de protozoos, como las amebas de vida libre asociadas con biopelículas microbianas que cubren las superficies húmedas. Por lo tanto, no es sorprendente que estas bacterias se puedan encontrar en una gran variedad de sistemas artificiales que permiten el crecimiento de biopelículas, como los sistemas de distribución de agua potable, sistemas de fontanería, grifos, duchas, torres de refrigeración, bañeras de hidromasaje y fuentes ornamentales. Estos sistemas de agua a veces se caracterizan por estar a temperaturas templadas, aguas estancadas, exceso de nutrientes debido a la corrosión de las tuberías y la falta de desinfectantes químicos, que son las condiciones que promueven el crecimiento de biopelículas y de sus protozoos asociados y, en consecuencia, de Legionella. Cuando estos sistemas generan aerosoles contaminados, las personas próximas a ellos pueden estar expuestos a la Legionella por inhalación o aspiración. La mayor parte de nuestro conocimiento sobre la enfermedad del legionario proviene de investigaciones en los brotes de la enfermedad, situaciones en las que dos o más personas se infectan al mismo tiempo desde la misma fuente. Sin embargo, la gran mayoría de los casos de enfermedad del legionario (más del 95 por ciento) son casos esporádicos en los que nunca se identifica la fuente de exposición.

En los 40 años transcurridos desde el descubrimiento de *L. pneumophila*, se ha aprendido mucho sobre su ecología, mientras que se ha avanzado menos en la prevención de la enfermedad del legionario o en la comprensión de la ecología de otras especies patógenas de Legionellas. Los métodos para vigilar tanto la incidencia de la enfermedad como *L. pneumophila* en muestras de agua han evolucionado considerablemente, tanto en técnicas basadas en el cultivo como técnicas moleculares. Sin embargo, el tratamiento de los sistemas de agua para reducir la colonización por Legionella sigue siendo complicado por la compleja ecología del microbio y la diversidad de sistemas en los que la Legionella puede proliferar. Además, aunque la Ley de Agua Potable Segura ha sido efectiva para reducir las tasas de enfermedades de los organismos entéricos transmitidos por el agua en los Estados Unidos, ha tenido poco impacto en el control de la Legionella en los sistemas de agua y en los edificios.

A finales de 2017, las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina convocaron a un comité de expertos (el Comité de Gestión de Legionella en Sistemas de Agua) para revisar el estado actual de la ciencia respecto a la contaminación de Legionella en sistemas de agua y emitir un informe sobre:

- Ecología y diagnóstico: describiendo la ecología microbiana en relación con Legionella en los abastecimientos de agua (desde la fuente hasta el grifo y dentro de los sistemas) ¿Qué cepas de *L. pneumophila* son las más preocupantes y cómo se puede mejorar su diagnóstico (por ejemplo, en términos de mayor especificidad, simplicidad y rapidez)?
- Transmisión a través de los sistemas de agua: ¿Cuáles son las principales fuentes y vías de exposición humana a la Legionella? ¿Qué características de los sistemas de agua los hacen más o menos propensos a permitir el crecimiento de Legionella?
- Cuantificación: teniendo en cuenta los datos de vigilancia, los estudios de casos en los brotes, los

datos hospitalarios y otras pruebas de rutina de los sistemas de agua, ¿qué se sabe sobre la concentración de Legionella en los sistemas de agua y la prevalencia de la enfermedad del legionario en los últimos 20 años? ¿Cuán inciertas son estas estimaciones y qué se puede hacer para reducir esta incertidumbre? ¿Cómo se puede mejorar la evaluación cuantitativa del riesgo?

- Prevención y control: ¿Cuáles son las estrategias más efectivas para prevenir y controlar la proliferación de Legionella en los sistemas de agua? ¿Cuáles son los mejores métodos para prevenir la exposición a la Legionella, especialmente en las poblaciones en riesgo? ¿Se requiere un nivel mínimo de contaminación para causar la enfermedad? ¿Cuáles son los beneficios, los riesgos y los fallos en la implementación y las dificultades para la adopción de los programas de control de Legionella?
- Cuestiones de política y de formación: ¿Qué políticas, normas, códigos o pautas afectan a la incidencia, el control, la cuantificación y la prevención de la enfermedad del legionario? ¿Cómo podrían construirse los sistemas de agua para proteger mejor al público? ¿Cómo se puede equilibrar mejor el control de Legionella con otras prioridades del control del agua?.

ORGANIZACIÓN DE ESTE INFORME.

El Capítulo 2 trata sobre la enfermedad del legionario, la historia y la ecología compleja de la Legionella en ambientes de agua naturales y artificiales y las vías de exposición habituales. El Capítulo 3 se centra en la vigilancia de la enfermedad del legionario en los Estados Unidos, los métodos para detectar Legionella y los resultados del control ambiental de Legionella en diferentes sistemas de agua artificiales. El Capítulo 4 considera las diferentes estrategias utilizadas para controlar Legionella, incluyendo el uso de temperatura, biocidas, control de flujos, materiales de fontanería, prevención de la formación de aerosoles y elementos distales. Finalmente, el Capítulo 5 aborda la variedad de leyes, normas, códigos y estándares y documentos de información relacionados con el control de la Legionella, tanto en los Estados Unidos como en el extranjero. Este capítulo final hace sugerencias sobre cómo se pueden fortalecer estas diversas herramientas políticas para proteger mejor al público de la legionelosis. Cada capítulo termina con unas conclusiones y recomendaciones que sintetizan las declaraciones más técnicas y específicas que se encuentran dentro del cuerpo de cada capítulo. Las conclusiones y recomendaciones más importantes se repiten en este resumen.

DIAGNÓSTICO, ECOLOGÍA Y VÍAS DE EXPOSICIÓN.

Desde su descubrimiento en la década de los 70, se han descrito más de 61 especies de Legionella, la mitad de las cuales han sido aisladas en los pacientes. En América del Norte y Europa, *L. pneumophila* es la especie de Legionella más frecuente que se aísla en los pacientes. Otras especies pueden provocar la enfermedad, como *L. micdadei*, *L. bozemanii*, *L. dumoffi* y *L. longbeachae*. En Oceanía y

otras zonas de Asia, la incidencia de enfermedad debida a *L. longbeachae* se aproxima o supera a la de *L. pneumophila*. Las diversas especies de Legionella difieren en su virulencia, infectividad y condiciones de crecimiento (por ejemplo, parásitos de protozoos y otros factores ambientales). Sin embargo, lo que se sabe sobre la ecología de Legionella se basa casi exclusivamente en estudios con *L. pneumophila*. Del mismo modo, un aspecto problemático del diagnóstico de la enfermedad del legionario es la excesiva dependencia de la prueba de antígeno urinario, que solo detecta el serogrupo 1 de *L. pneumophila*.

L. pneumophila puede adaptarse a los cambios ambientales al diferenciarse en células replicativas, transmisivas, filamentosas, infecciosas maduras y viables pero no cultivables (tipo VBNC), formas que difieren en su infectividad y en su respuesta a las diferentes tecnologías de tratamiento del agua. Aún más complicado es que a medida que las legionellas patógenas crecen a altas concentraciones en los protozoos de vida libre, las bacterias infecciosas pueden liberarse dentro de los aerosoles en varias formas: como células libres, células dentro de fragmentos de biopelículas o células asociadas con trofozoitos de protozoos de vida libre, quistes o vesículas expulsadas. Se requiere un conocimiento más profundo de la ecología de Legionella y de los rasgos genéticos de las cepas de Legionella que permiten colonizar los sistemas de agua, sobrevivir en los aerosoles y proliferar en el pulmón humano. Las siguientes conclusiones y recomendaciones se encuentran en el Capítulo 2 :

Existe la necesidad de comprender mejor los mecanismos para el desarrollo de la fiebre de Pontiac, y qué papeles juegan el patógeno, las endotoxinas, las amebas que albergan Legionella u otras formas de exposición en la patogénesis de la enfermedad. Debido a que la fiebre de Pontiac se asocia con una menor mortalidad, los estudios sobre esta entidad clínica son muy limitados hasta la fecha. Existe la necesidad de desarrollar mejores herramientas de diagnóstico para la fiebre de Pontiac (incluidos los métodos moleculares) que mejoren la información sobre la epidemiología y la investigación de brotes de Legionelosis.

Deben desarrollarse protocolos para conocer, identificar, enumerar e informar sobre los distintos tipos de células de Legionella. La capacidad de *L. pneumophila* a resistir a los detergentes, calor, desinfectantes químicos, antibióticos, así como a las amebas depredadoras y a los glóbulos blancos depende de su fase de crecimiento. El potencial de resistencia e infectividad es distinta en diferentes órdenes de magnitud para la fase replicativa, estacionaria o transmisiva y de las formas infecciosas maduras de *L. pneumophila*.

Una cuestión urgente con implicaciones para la salud pública, es conocer si la persistencia de *L. pneumophila* en los sistemas de agua artificiales se facilita por la diferenciación de la bacteria en un estado aparentemente viable pero no cultivable que es resistente y reversible. Hasta la fecha, los estudios de *L. pneumophila* tipo VBNC son ampliamente descriptivos. Se necesitan protocolos para identificar y aislar poblaciones puras de células similares a VBNC para estudios fisiológicos, bioquímicos, genéticos, moleculares y de infección.

Los estudios ecológicos se han centrado casi exclusivamente en el impacto de las condiciones ambientales en el crecimiento, la supervivencia y la inactivación de *L. pneumophila*. Para aclarar si los condicionantes ecológicos observados para *L. pneumophila* también se aplican a otras especies patógenas de Legionella, se justificaría la investigación sobre la ecología de *L. longbeachae*, *L. micdadei*, *L. dumoffi* y otras especies patógenas de Legionella. Las condiciones ecológicas responsables del crecimiento de *L. pneumophila* en entornos tales como torres de refrigeración, plantas de tratamiento de aguas residuales, suelos y aguas termales están en gran parte inexploradas en comparación con los sistemas de agua de los edificios (es decir, las tuberías de instalaciones).

El hecho de que la Legionella persista en los protozoos de vida libre frente a una proliferación en grandes cantidades parece estar influenciado por muchos integrantes poco conocidos, como la temperatura, las especies bacterianas disponibles, la presencia de simbioses del huésped y la forma de la célula huésped. **Se requieren observaciones directas y estudios metagenómicos de la diversidad microbiana para identificar los protozoos que controlan el crecimiento de Legionella patógena en diferentes entornos.** Los estudios de microcosmos podrían investigar cómo los nutrientes y los biocidas afectan las etapas de la vida de los protozoos del huésped (por ejemplo, al desencadenar la enquistación), identificar las especies de huésped clave y dilucidar el papel de otros protozoos de vida libre que podrían alimentarse de los huéspedes primarios de legionella.

CUANTIFICACIÓN DE LEGIONELLA Y DE LA ENFERMEDAD DEL LEGIONARIO.

El Capítulo 3 aborda las tasas de enfermedad del legionario de los sistemas de vigilancia y la aparición de la bacteria Legionella en varios sistemas de agua, incluidos los métodos utilizados para detectar Legionella en muestras clínicas y ambientales. La vigilancia tanto de la enfermedad del legionario como de la bacteria Legionella en el ambiente está lleno de dificultades, incluyendo qué pacientes con neumonía se someten a pruebas para diagnosticar la causa de su infección, dónde y cuándo tomar muestras en el ambiente, qué métodos de detección usar y cómo interpretar los datos. Se necesita más y mejor control ambiental para investigar:

- (1) la incidencia nacional de la enfermedad del legionario y las concentraciones de Legionella en los diferentes sistemas de agua artificiales,
- (2) las condiciones ambientales y los nichos de amplificación para la bacteria,
- (3) las fuentes de exposición tanto para la enfermedad del legionario esporádica como para las asociadas a brotes.

Los datos de vigilancia demuestran que las tasas de enfermedad del Legionario han aumentado en los Estados Unidos y en Europa en los últimos 20 años. Se acepta que las tasas de incidencia actuales tienen una subestimación importante sobre el número real de la enfermedad por muchas razones,

como la ausencia de pruebas diagnósticas adecuadas para los pacientes con neumonía en la mayoría de los hospitales de EE.UU. y la ausencia total de diagnósticos para los pacientes ambulatorios. **Utilizando datos de estudios previos y de los sistemas de vigilancia actuales, el Comité estima que el número de personas con enfermedad del legionario varía entre 52.000 a 70.000 en los Estados Unidos cada año.**

Al revisar docenas de estudios de Legionella en varios tipos de edificios de todo el mundo, el Comité ha observado que los datos de presencia de Legionella disponibles son muy variables y escasos, lo que dificulta las comparaciones entre estudios y la detección de las tendencias espaciales y temporales. Los datos disponibles sugieren que las torres de refrigeración, los jacuzzis, las duchas y las plantas de tratamiento de aguas residuales pueden ser puntos calientes para el crecimiento de Legionella y para la exposición a la bacteria. Se han revisado varios estudios sobre concentraciones de Legionella cultivable para determinar si la concentración podría ser indicativa de cuando podrían surgir brotes de la enfermedad del legionario. Una concentración de Legionella de 5×10^4 unidades formadoras de colonias por litro (UFC / L) debe considerarse un "nivel de acción", es decir, una concentración lo suficientemente alta como para justificar una preocupación seria y tener que adoptar una solución. Puede ser necesario un nivel de acción más bajo para proteger a las personas con mayor riesgo de legionelosis, como los pacientes hospitalizados, particularmente aquellos ingresados en unidades de trasplante de órganos y cuidados intensivos. A continuación, se exponen las conclusiones y recomendaciones sobre la vigilancia de la enfermedad del legionario, los datos de control ambiental y la evaluación cuantitativa del riesgo microbiológico.

Existe una necesidad urgente de desarrollar mejores herramientas clínicas que diagnostiquen más casos de enfermedad del legionario e identifiquen la Legionella patógena más allá del serogrupo 1. de *L. pneumophila*. Los hospitales tanto en áreas rurales y urbanas deben tener acceso a tests de antígeno urinario *in situ* para facilitar una terapia antimicrobiana más específica y aumentar el nivel de diagnóstico de la enfermedad. Los laboratorios de investigación y las agencias federales deberían priorizar sus esfuerzos para desarrollar métodos moleculares estandarizados para el diagnóstico de Legionella (incluyendo todas las especies y serogrupos que no sean de *L. pneumophila* y no solo del serogrupo 1). Finalmente, el *Department of Health and Human Services* de los EE. UU. debe proporcionar financiación para la investigación a estudios prospectivos multicéntricos de muestras respiratorias clínicas utilizando estos nuevos ensayos para comprender mejor la prevalencia y la diversidad de las especies y serogrupos de Legionella que causan enfermedad.

Un mejor conocimiento de los casos de enfermedad del legionario esporádicos y adquiridos en la comunidad es crucial para disminuir las tasas crecientes que se observan en los últimos 20 años. **Encontrar las fuentes más habituales de los casos esporádicos requerirá de estudios con financiación suficiente y basados en las poblaciones en diferentes jurisdicciones (ciudades, condados, estados).** Dichos estudios requerirían la participación de numerosos centros médicos con un número suficiente de casos de Legionella cada año, con disposición y capacidad para recolectar muestras clínicas para cultivo de Legionella, con personal con formación para muestrear las fuentes más probables de

exposición para pacientes con legionelosis y laboratorios con capacidad para cultivar Legionella con fiabilidad a partir de muestras clínicas y ambientales.

Los Centros Regionales de Excelencia para la prevención y el control de la legionelosis podrían servir como “columna vertebral” para fortalecer la capacidad de los departamentos de salud estatales para detectar e investigar los casos de enfermedad del legionario. Dichos centros podrían seguir el modelo de los Centros integrados de excelencia en seguridad alimentaria y los Centros de excelencia para las enfermedades transmitidas por vectores, con las modificaciones necesarias para la investigación y el control de Legionella. Estos centros podrían promulgar las mejores prácticas sobre medidas de prevención y control y podrían capacitar y ayudar a los gerentes de los edificios para implementar planes de gestión del agua. También podrían ayudar a coordinar los estudios sobre las diferentes jurisdicciones de las exposiciones ambientales.

Se necesita un estudio sistemático para comparar los métodos de cultivo de *L. pneumophila* (y otras legionellas patógenas) con la reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (qPCR), qPCR-viable y qPCR-transcriptasa inversa para determinar su equivalencia. La qPCR y sus variantes ofrecen un método más rápido para cuantificar la Legionella en el medio ambiente y podrían usarse de manera fiable para tomar decisiones sobre desinfección y reparación de los sistemas afectados, para investigar la ecología de las bacterias y sus vías de exposición y como método de control de calidad. Mediante comparaciones de los métodos en una amplia gama de ambientes, podría ser que los métodos o kits basados en PCR u otros métodos simplificados puedan ser métodos predictores útiles del riesgo para la salud humana y sobre la adecuada realización de reformas.

Existe un contexto adecuado para realizar una evaluación cuantitativa del riesgo microbiano (QMRA) para las diferentes exposiciones a *L. pneumophila*. Una QMRA puede usarse para determinar las concentraciones de Legionella en los sistemas de agua de edificios que corresponden a ciertos niveles de riesgo de enfermedad del Legionario; dicha información se puede utilizar, por ejemplo, para informar sobre el diseño y las decisiones la longitud de las conducciones, las distancias de retornos para las grandes torres de refrigeración industrial o el diseño hidráulico en el edificio para mantener una calidad microbiana aceptable. Para avanzar aún más en el QMRA, se necesita un conocimiento adicional sobre el impacto de la virulencia de las diferentes cepas, las alteraciones fenotípicas sobre la supervivencia en los aerosoles y la capacidad de generación de aerosoles de los diferentes dispositivos. Faltan datos sobre las exposiciones, especialmente para torres de refrigeración.

ESTRATEGIAS PARA EL CONTROL DE LEGIONELLA Y SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA.

El Capítulo 4 se enfoca sobre las estrategias para el control de Legionella en el diseño y construcción de los sistemas de agua. Los controles que se valoran son la temperatura, desinfección, gestión

hidráulica, disminución de nutrientes, elección de materiales de fontanería, dispositivos distales y prevención de los aerosoles. Además, el capítulo también analiza cómo aplicar los controles específicos a los sistemas de agua de los edificios, especialmente los grandes sistemas de ingeniería, como el suministro de agua potable, el tratamiento de aguas residuales y los sistemas de agua reciclada, los grandes edificios y las residencias, las torres de refrigeración y humidificadores y las bañeras de hidromasaje. El capítulo también analiza otros temas emergentes, como los posibles potenciales éntrelas estrategias para el diseño de edificios “verdes”, ahorro de agua y energía y las estrategias de control de Legionella.

Para cualquier sistema de agua, se pueden y deben emplearse múltiples estrategias. La efectividad de muchos de los controles son interdependientes; por ejemplo, se requiere una hidráulica óptima para el control térmico y de desinfectante químico, ya que la reactividad de los materiales de las conducciones y la calidad química del agua podría conducir a la inactivación del desinfectante. Las diferentes estrategias disponibles para controlar la Legionella en los sistemas de agua pueden afectar en diferentes etapas del ciclo de vida de un edificio, y algunas son más importantes durante la construcción inicial (por ejemplo, la elección de los materiales), mientras que otras se implementan durante la operación y mantenimiento (por ejemplo, desinfección y purgas). Las siguientes conclusiones y recomendaciones son elementos clave clave en las estrategias de control de Legionella para varios tipos de edificios y dispositivos.

Para todos los tipos de edificios, la temperatura de calentamiento del agua caliente debe mantenerse por encima de 60 °C (140 °F) y la temperatura del agua caliente en los puntos distales debe superar los 55 °C (131 °F). Mantener la temperatura fuera del rango de crecimiento preferencial de Legionella es la principal estrategia de control de Legionella en todos los edificios que suministran agua caliente y ha sido demostrado con éxito por numerosos estudios de campo. El control de temperatura es lo más efectivo en los sistemas grandes y complejos de agua caliente que estén equilibrados hidráulicamente, sin conducciones muertas ni dispositivos defectuosos que dificulten la distribución de agua caliente.

Cada vez hay más evidencias de que, en comparación con el cloro libre, un nivel residual de monocloraamina controla mejor el riesgo de Legionella en los sistemas de agua, aunque las razones de esta diferencia aún no están claras. Es posible que los trofozoítos de las amebas sean más sensibles a la monocloraamina, provocando que las amebas se enquisten y eviten así la proliferación de Legionella dentro de su huésped. Se necesita más investigación para examinar el mecanismo de acción concreto de la monocloraamina sobre la persistencia y la proliferación de Legionella dentro de las biopelículas de las conducciones.

Se necesita más investigación para comprender mejor la persistencia de los niveles residuales de desinfectantes en el interior de las conducciones de los sistemas de distribución de los edificios. Los abastecimientos públicos de agua que mantienen un desinfectante residual y gestionan el sistema hidráulico para evitar el estancamiento de agua reducen la exposición a la Legionella del sistema de

distribución. No obstante, no está claro en qué medida el desinfectante residual puede lograr el control de la Legionella dentro de las instalaciones de fontanería, tanto en las viviendas unifamiliares y edificios pequeños como para edificios más grandes.

Se necesita orientación sobre Legionella para los propietarios de viviendas, especialmente a las personas de grupos de población en riesgo. En particular, existe la necesidad de identificar los diseños y dispositivos de la instalación que aumenten inadvertidamente el riesgo de proliferación de Legionella, así como las prácticas de control sencillas como abrir los grifos después de períodos sin utilizarse. Los sistemas de agua residenciales pueden beneficiarse de la mayoría de las estrategias de control discutidas en el Capítulo 4, pero casi nunca se llevan a cabo formalmente debido a la falta de comprensión o conocimiento por parte de los propietarios e inquilinos.

Las instalaciones con escaso flujo de agua no deben instalarse en hospitales o residencias de larga estancia debido a las poblaciones de alto riesgo de estos edificios. Se ha incentivado el uso de accesorios de bajo flujo para ahorrar agua y, en algunos casos, energía. Sin embargo, debido a su flujo más bajo, estos dispositivos, principalmente grifos de bajo flujo pero también duchas, aumentan la permanencia del agua y disminuyen los niveles de desinfectante, incluida la desinfección que proporcionan las temperaturas elevadas del agua. Los accesorios de bajo flujo presentan un mayor riesgo para el desarrollo de Legionella en los sistemas de fontanería.

Se necesitan nuevos diseños para avanzar en el control de Legionella en torres de refrigeración y humidificadores. Debe evitarse el diseño de humidificadores en edificios nuevos que generen gotas de agua en el rango de temperatura propicio para el crecimiento de Legionella y los equipos existentes de este tipo deben sustituirse en las rehabilitaciones de los edificios. Las estrategias de control con desinfectantes deben considerar el uso de tipos alternativos de biocidas de forma periódica, ya que las bacterias pueden volver a crecer en las torres de refrigeración cuando el uso de biocidas es poco frecuente e irregular. Finalmente, los fabricantes de torres de refrigeración deben diseñar nuevos sistemas que puedan funcionar con temperaturas del agua del condensador de forma que el agua que vaya a la torre de refrigeración sea mayor a 60 °C.

Los edificios “verdes” han exacerbado muchos de los problemas con Legionella al alargar los tiempos de permanencia del agua (lo que conduce a la pérdida de desinfectante residual) y al bajar las temperaturas del agua caliente en las conducciones de las instalaciones. Los criterios para certificar edificios “verdes”, como las características de ahorro de energía y de agua deben modificarse para tener en cuenta los factores de riesgo para el crecimiento de Legionella. Un ahorro importante del agua podría conseguirse al tiempo que se protege la salud pública con un control más estricto sobre el estancamiento del agua, por ejemplo, a través de purgas periódicas.

REGLAMENTOS Y GUÍAS SOBRE EL CONTROL DE LEGIONELLA EN LOS SISTEMAS DE AGUA.

A diferencia de Australia, Canadá y muchos países europeos, el control de la Legionella en los sistemas de agua en los Estados Unidos se realiza de manera *ad hoc*, desde ningún requisito en absoluto hasta normas que requieren que algunos edificios tengan planes de gestión del agua que incluyan el análisis de Legionella en muestras de agua además de tratamientos. La Ley Federal de Agua Potable Segura no proporciona ningún control sustancial de Legionella en los sistemas de agua.

Las normas en los Estados Unidos que afectan al control de Legionella (como planes de control de agua o análisis de Legionella en los sistemas de agua) actualmente son preceptivas en las instalaciones sanitarias del Estado de Nueva York, en las torres de refrigeración en la ciudad de Nueva York y en el estado de Nueva York, en centros sanitarios dentro de la Administración de Salud de Veteranos y en hospitales e instalaciones de salud que perciben fondos de Medicare o Medicaid. Todos los demás edificios y residencias privadas están únicamente protegidos de Legionella solo mediante la aplicación de normas de construcción y fontanería. Se proponen las siguientes recomendaciones para desarrollar una política más integral del control de la Legionella en los Estados Unidos.

Ampliar el Memorandum de los Centros de Servicios de Medicare y Medicaid (CMS) para exigir el análisis de Legionella en muestras ambientales de agua. El memorandum de CMS de 2017 requiere que los hospitales y residencias de larga estancia que perciben fondos de CMS desarrollen e implementen planes de gestión del agua. Este memorándum se ha dirigido adecuadamente a edificios en los que las tasas de mortalidad de la enfermedad del legionario son altas debido a la presencia de pacientes más vulnerables. Los programas de análisis periódicos de Legionella permitirían a estas instituciones evaluar la efectividad de sus programas de gestión del agua. Este énfasis en el análisis de Legionella está respaldado por las normas internacionales, por la directiva de la Administración de Salud de los Veteranos (VHA), por las normas del Estado de Nueva York y por la guía de la Asociación Americana de Higiene Industrial (AIHA).

Registrar y controlar las torres de refrigeración. Las normas y guías que requieren el registro de torres de refrigeración proporcionan un beneficio demostrable de salud pública con una mínima gestión normativa de los propietarios y administradores de edificios. Los registros de torres de refrigeración permiten una respuesta rápida de salud pública frente a los brotes comunitarios de casos de legionelosis, además de la actuación correcta de las posibles fuentes de infección y también pueden usarse para evaluar la contribución de las torres de refrigeración a la incidencia general de la enfermedad. Además, se ha demostrado que las normas que requieren el análisis continuo de Legionella en las torres de refrigeración reducen las tasas de colonización de las torres de refrigeración en los territorios donde se han implementado (por ejemplo, Quebec, Garland, Texas).

Requerir planes de gestión del agua en todos los edificios públicos, incluidos hoteles, oficinas, escuelas, apartamentos y edificios gubernamentales. El estándar especificado para los planes de gestión del agua debe considerarse como la mejor práctica de gestión para todos los edificios públicos. La recomendación es reglamentar lo que actualmente son estándares voluntarios para gestionar los edificios públicos. Se dispone de ASHRAE 188, AIHA (2015) y otras guías para ayudar a crear un plan de

gestión del agua que pueda cumplir con este requisito. Este requisito sería reglamentado por las jurisdicciones locales con autoridad (como los inspectores de construcción) o las autoridades estatales (como los departamentos de protección ambiental o salud). Una vez legislados, los requisitos podrían ser apoyados por las compañías de seguros; es decir, sin un plan de gestión del agua, un edificio no podría contratar un seguro.

Requerir una temperatura de 60 °C (140 °F) en los calentadores de agua caliente y 55 °C (131 °F) en los puntos distales. Las temperaturas óptimas de funcionamiento en los puntos críticos del sistema de agua caliente se basan en un consenso internacional de que mantener las temperaturas mínimas en las diferentes partes de un sistema de agua caliente es la primera barrera que se debe llevar a cabo para dificultar la proliferación de Legionella. Sería necesario controlar la temperatura en los puntos distales de los sistemas de agua caliente para verificar que se cumple este requisito. Estos requisitos de temperatura podrían legislarse cambiando los códigos de construcción y fontanería o modificando el memorandum de CMS. También existe la posibilidad de que estos requisitos se incorporen a los documentos guías a medida que se sometan a revisiones futuras.

La Guía completa puede obtenerse en:

<https://www.nap.edu/catalog/25474/management-of-legionella-in-water-systems>

Traducción libre no autorizada por el Dr. Juan Ángel Ferrer Azcona, del Área de Prevención de Legionella de MICROSERVICES

ferrer@microservices.es