



## LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

---

Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

---

Ministerio de Sanidad  
«BOE» núm. 148, de 22 de junio de 2022  
Referencia: BOE-A-2022-10297

---

### ÍNDICE

<i>Preámbulo</i> . . . . .	4
CAPÍTULO I. Disposiciones generales . . . . .	7
Artículo 1. Objeto. . . . .	7
Artículo 2. Definiciones. . . . .	7
Artículo 3. Ámbito de aplicación. . . . .	8
Artículo 4. Prevención de riesgos laborales. . . . .	9
Artículo 5. Responsabilidades. . . . .	9
CAPÍTULO II. Requisitos de las instalaciones y de la calidad del agua . . . . .	10
Artículo 6. Requisitos específicos de las instalaciones o equipos y de la calidad del agua. . . . .	10
CAPÍTULO III. Planes de control frente a Legionella y actuaciones de la autoridad sanitaria . . . . .	10
Artículo 7. Actuaciones del titular de la instalación. . . . .	10
Artículo 8. Plan de Prevención y Control de Legionella (PPCL). . . . .	11
Artículo 9. Plan Sanitario frente a Legionella (PSL). . . . .	12
Artículo 10. Actuaciones de la autoridad sanitaria. . . . .	12
CAPÍTULO IV. Programa de muestreo y análisis del agua. . . . .	13
Artículo 11. Muestreo y puntos de muestreo de los Planes de control frente a Legionella (PPCL o PSL). . . . .	13
Artículo 12. Laboratorios y métodos de análisis. . . . .	13
Artículo 13. Frecuencia mínima de muestreo. . . . .	14

**BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO**  
**LEGISLACIÓN CONSOLIDADA**

---

Artículo 14. Control de la calidad del agua. . . . .	14
CAPÍTULO V. Actuaciones y tratamientos . . . . .	14
Artículo 15. Actuaciones ante casos o brotes de legionelosis. . . . .	14
Artículo 16. Uso de biocidas (desinfectantes). . . . .	15
Artículo 17. Uso de otros tratamientos. . . . .	15
CAPÍTULO VI. Personal . . . . .	15
Artículo 18. Formación del personal. . . . .	15
CAPÍTULO VII. Infracciones y sanciones. . . . .	16
Artículo 19. Infracciones. . . . .	16
Artículo 20. Sanciones. . . . .	18
<i>Disposiciones adicionales</i> . . . . .	18
Disposición adicional primera. Cláusula de reconocimiento mutuo. . . . .	18
Disposición adicional segunda. Competencias del Ministerio de Defensa. . . . .	18
Disposición adicional tercera. Requisitos de depósitos e interacumuladores de doble tanque con volumen inferior a 750 litros. . . . .	18
Disposición adicional cuarta. Referencia a Normas "UNE-EN". . . . .	18
<i>Disposiciones transitorias</i> . . . . .	19
Disposición transitoria primera. Planes y Programas. . . . .	19
Disposición transitoria segunda. Acreditación de laboratorios. . . . .	19
Disposición transitoria tercera. Validez del certificado de aprovechamiento. . . . .	19
Disposición transitoria cuarta. Requisitos de las instalaciones. . . . .	20
Disposición transitoria quinta. Nueva actualización de Planes y Programas. . . . .	20
Disposición transitoria sexta. Acreditación de la toma de muestras. . . . .	20
<i>Disposiciones derogatorias</i> . . . . .	20
Disposición derogatoria única. Derogación normativa. . . . .	20
<i>Disposiciones finales</i> . . . . .	20
Disposición final primera. Título competencial. . . . .	20
Disposición final segunda. Habilitación normativa. . . . .	20
Disposición final tercera. Entrada en vigor. . . . .	20
ANEXO I. Relación no exhaustiva de instalaciones y equipos . . . . .	20
ANEXO II. Modelo de documento de notificación de torres de refrigeración y condensadores evaporativos. . . . .	22

ANEXO III. Requisitos de instalaciones y de calidad del agua . . . . .	24
ANEXO IV. Programa de mantenimiento y revisión y Programa de tratamiento de instalaciones y equipos . . . . .	28
ANEXO V. Programa de muestreo . . . . .	36
ANEXO VI. Protocolo de toma y transporte de muestras . . . . .	39
ANEXO VII. Métodos de análisis . . . . .	44
ANEXO VIII. Medidas a adoptar en función de los resultados analíticos de Legionella spp. . . . .	45
ANEXO IX. Actuaciones ante la detección de casos o brotes . . . . .	48
ANEXO X. Registro/Certificado de limpieza y desinfección . . . . .	51

TEXTO CONSOLIDADO  
Última modificación: 03 de julio de 2024

I

La legionelosis es una enfermedad bacteriana de origen ambiental que suele presentar dos formas clínicas diferenciadas: la infección pulmonar o «Enfermedad del Legionario», que se caracteriza por neumonía con fiebre alta, y la forma no neumónica, conocida como «Fiebre de Pontiac», que se manifiesta como un síndrome febril agudo y de pronóstico leve. En ambas situaciones puede presentarse en forma de brotes o de casos aislados o esporádicos.

La legionelosis es una de las enfermedades objeto de declaración obligatoria figurando, como tal, en el anexo I del Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la red nacional de vigilancia epidemiológica, siendo los casos y brotes objeto de notificación a través de dicha red, lo que permite la recogida y análisis de la información sobre casos y brotes de legionelosis con el fin de poder detectar problemas, valorar los cambios en el tiempo y en el espacio y contribuir a la aplicación de medidas preventivas y de control frente a dicha enfermedad.

La infección por *Legionella* generalmente es adquirida en los ámbitos comunitario y nosocomial, siendo necesario distinguir en su vigilancia epidemiológica entre estos casos y los asociados a viajes o producidos en otros ámbitos. En ambos supuestos, la enfermedad puede estar asociada a dispositivos y sistemas que utilizan agua a temperaturas que permiten la proliferación de la bacteria y producen aerosoles durante su funcionamiento. Las variaciones de la temperatura del agua a lo largo del circuito hidráulico de la instalación, junto con el estancamiento y la presencia de biofilms o biocapa, las incrustaciones calcáreas, la corrosión o los precipitados minerales son factores que propician la proliferación de *Legionella*.

*Legionella* es una bacteria ambiental capaz de sobrevivir en un amplio intervalo de condiciones físico-químicas, multiplicándose a temperaturas entre 20 °C y 50 °C. Su temperatura óptima de crecimiento se da entre los 35 °C y 37 °C. Su nicho ecológico natural son las aguas superficiales, como lagos, ríos, estanques, formando parte de su flora bacteriana sin descartar el agua de mar. Desde estos reservorios naturales, la bacteria puede colonizar los sistemas de abastecimiento y, a través de la red de distribución de agua, se incorpora a los sistemas de agua sanitaria (fría o caliente) u otros sistemas que requieren agua para su funcionamiento, como las torres de refrigeración.

La presencia de agua contaminada con la bacteria en instalaciones mal diseñadas, mal instaladas, sin mantenimiento o con un mantenimiento inadecuado favorece el estancamiento del agua y la acumulación de productos nutrientes para ella, tales como lodos, materia orgánica, materias de corrosión y amebas, formando una biocapa. La presencia de esta biocapa, junto a una temperatura propicia, explica la multiplicación de *Legionella* hasta concentraciones infectantes para el ser humano. Si existe en la instalación un mecanismo productor de aerosoles, la bacteria puede dispersarse al aire. Los aerosoles que contienen la bacteria pueden permanecer suspendidos en el aire y penetrar por inhalación en el aparato respiratorio de las personas expuestas.

Si bien las instalaciones que con mayor frecuencia se han identificado como fuentes de infección por *Legionella*, son los sistemas de distribución de agua fría de consumo humano o agua caliente sanitaria, los equipos de enfriamiento, tales como las torres de refrigeración, y los condensadores evaporativos, otros tipos de instalaciones o equipos, tales como los sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire (spas, piscinas, vasos o bañeras terapéuticas, bañeras de hidromasaje, tratamientos con chorros a presión, etc.), cisternas o depósitos de agua móviles, centrales humidificadoras industriales, humectadores, humidificadores, fuentes ornamentales, sistemas de riego por aspersión en el medio urbano, sistemas de agua contra incendios, elementos de refrigeración por aerosolización al aire libre, lavado de vehículos o nebulizadores, entre otros, también son susceptibles de constituirse en fuente de la

presencia de *Legionella* si las condiciones de proliferación y difusión por aerosolización de la bacteria concurren en ellos. A su vez, dado el factor añadido del tipo de personas al que van dirigidos, son también foco de atención los equipos e instalaciones de terapia respiratoria (respiradores, nebulizadores, etc.).

La Comisión de Salud Pública, del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, en su reunión del 29 de octubre de 1999, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo la aparición de brotes y casos de legionelosis, estimó necesario disponer de criterios técnico-sanitarios coordinados y aceptados por las autoridades sanitarias de la administración estatal, autonómica y local. Por ello, se aprobó el Real Decreto 909/2001, de 27 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. Estos criterios fueron actualizados por el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

La situación actual del conocimiento científico-técnico, la experiencia acumulada tanto en la aplicación de la normativa y los resultados del estudio epidemiológico y ambiental de los casos y brotes producidos en los últimos años, hace preciso actualizar el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, mediante la aprobación de una nueva norma que contemple las mejoras técnicas, nuevas medidas de gestión del riesgo e innovaciones necesarias para un mayor control de las instalaciones o equipos susceptibles. No obstante, se considera necesario seguir investigando en aquellos aspectos que dan lugar a la proliferación de la *Legionella*, así como en los procedimientos posibles para su eliminación de forma eficaz, adaptando en consecuencia la normativa a los sucesivos avances que se produzcan.

## II

El real decreto tiene por objeto la prevención y el control de la legionelosis, en aras de la protección de la salud humana, mediante el establecimiento de las medidas sanitarias a aplicar en las instalaciones susceptibles de la proliferación y diseminación de *Legionella*. Su ámbito de aplicación son las instalaciones que puedan ser susceptibles de convertirse en focos de exposición humana a la bacteria y, por tanto, de propagación de la enfermedad de la legionelosis durante su funcionamiento, pruebas de servicio o mantenimiento. Se aplica tanto a instalaciones en edificios, medios de transporte, instalaciones recreativas, instalaciones urbanas, instalaciones de uso sanitario o terapéutico y cualquier instalación que utilice agua en su funcionamiento y produzca, o sea susceptible de producir, aerosoles que puedan suponer un riesgo para la salud de la población. A título de ejemplo, sin pretender ser una lista exhaustiva, en el anexo I se relacionan una serie de instalaciones que cumplen dichos requisitos.

Quedan excluidas del ámbito de aplicación las instalaciones ubicadas en edificios dedicados al uso exclusivo de vivienda, siempre y cuando no afecten al ambiente exterior de estos edificios. Ello sin perjuicio de que, ante la sospecha de un riesgo para la salud de la población, la autoridad sanitaria podrá exigir que se adopten las medidas de control que se consideren oportunas.

La responsabilidad principal del cumplimiento de las condiciones higiénico-sanitarias corresponde al titular de las instalaciones, que puede recurrir a empresas de servicios para la realización de operaciones de prevención y control de *Legionella* en las instalaciones a su cargo. También se establecen las responsabilidades de los fabricantes de aparatos y equipos afectados por el real decreto en relación con el diseño y los materiales utilizados en su fabricación, que en el caso de los equipos de refrigeración por aerosolización o los humectadores de uso doméstico deberán incluir las pautas de limpieza y desinfección a tener presentes por los usuarios en las instrucciones de uso y mantenimiento de los mismos.

## III

El titular de una instalación que, utilizando agua, produce o es susceptible de producir aerosoles, con el objeto de minimizar la presencia, proliferación y dispersión de *Legionella* y sobre la base de la aplicación de cuatro principios (garantizar la eliminación o reducción de zonas sucias, el acumulo de suciedad, así como los estancamientos mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones y equipos; evitar las condiciones que

favorecen la supervivencia y multiplicación de *Legionella*, mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección de la misma; minimizar la emisión de aerosoles y, en su caso, la aplicación de medidas correctoras efectivas) puede recurrir a la implantación de un Plan de Prevención y Control de *Legionella* o a un Plan Sanitario frente a *Legionella*, siendo el segundo opcional y el primero el punto de partida. El Plan de Prevención y Control de *Legionella* debe ser diseñado e implantado contemplando, al menos, los requisitos establecidos en los anexos del real decreto, con el contenido que se establece en el mismo.

Por otro lado, el Plan Sanitario frente a *Legionella*, fundamentado en las recomendaciones sobre planes sanitarios del agua de la Organización Mundial de la Salud, se basará en el resultado de la evaluación del riesgo de la instalación en función del cual se establecerán sus puntos críticos, las medidas de control y de verificación y, las medidas correctoras correspondientes. Dicho plan es objeto de una evaluación continua.

#### IV

El análisis de la calidad del agua a lo largo del circuito hidráulico de la instalación, es uno de los componentes del proceso de verificación de la eficacia del programa de mantenimiento y revisión, y de los programas de tratamiento del agua y de limpieza y desinfección de la instalación, siendo la representatividad, tanto de los puntos de muestreo como el momento de la toma de la muestra, un aspecto importante del mismo.

Por ello, teniendo presente las condiciones socioeconómicas actuales, se estima oportuno centrar la política sanitaria en la acreditación de los laboratorios para la determinación mediante cultivo de *Legionella spp.* y establecer la toma de muestra bajo procedimientos documentados con una visión integradora (vinculo inequívoco de ésta y su resultado con los programas de mantenimiento y de tratamiento, lo que garantiza la trazabilidad y custodia de la misma).

La calidad del agua se valora con base a parámetros microbiológicos (aerobios y *Legionella spp.*) y de parámetros físico-químicos que deben ser analizados preferentemente *in situ* (pH, conductividad, temperatura, etc.) en el momento de la toma de muestra y otros que, en función de su complejidad analítica o su importancia en la adopción de medidas correctoras, deben ser determinados en el laboratorio. Las unidades analíticas que lleven a cabo la investigación mediante cultivo de *Legionella spp.* deberán demostrar su competencia técnica, mientras que las que lleven a cabo la investigación de otros parámetros o métodos de análisis distintos del cultivo de *Legionella* deberá, al menos, implantar un sistema de calidad. Por otro lado, los parámetros que son susceptibles de determinación *in situ* podrán llevarse a cabo acorde con los procedimientos establecidos en el programa de muestreo por personal entrenado a los efectos.

El método de cultivo será el método de referencia para *Legionella* pudiendo recurrirse, con carácter complementario a este y, en situaciones determinadas, a métodos alternativos al cultivo, métodos no basados en el cultivo y métodos moleculares, en particular la PCR en directo (qPCR).

#### V

La formación del personal implicado en las actividades vinculadas a los Planes debe abordar los contenidos relativos al papel y la actividad que cada trabajador desempeña en los mismos. En el caso particular de la toma de muestras, el responsable técnico del Plan desempeña un papel particular en la misma.

Por último, en los anexos del real decreto se establecen, tanto a los efectos de aplicación rutinaria de los diferentes programas como en el caso de notificación de casos o brotes, requisitos generales aplicables a todas las instalaciones objeto del real decreto, y adicionalmente se establecen requisitos específicos para determinados tipos de instalaciones.

#### VI

Con carácter previo a la elaboración del real decreto se ha sustanciado una consulta pública, de conformidad con el artículo 26.2 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del

Gobierno. Asimismo, de conformidad con el artículo 26.6 de la citada Ley 50/1997, de 27 de noviembre, durante su tramitación se han realizado los trámites de información pública y de audiencia a los sectores potencialmente afectados y se ha consultado a las comunidades autónomas y ciudades de Ceuta y Melilla, así como a las entidades locales a través de la Federación Española de Municipios y Provincias. Además, ha emitido informe el Consejo de Consumidores y Usuarios. A su vez, ha sido sometido al procedimiento previsto en la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, así como a lo dispuesto en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información.

Concurren en este real decreto, además, los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia y eficiencia, exigidos por el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

A estos efectos, se pone de manifiesto el cumplimiento de los principios de necesidad y eficacia dado el interés general en el que se fundamenta las medidas que se establecen, siendo el real decreto el instrumento más inmediato para garantizar su consecución. La norma es acorde con el principio de proporcionalidad ya que, si bien impone nuevas obligaciones, estas no restringen los derechos de los ciudadanos. Igualmente, se ajusta al principio de seguridad jurídica, siendo coherente con el resto del ordenamiento jurídico. En cuanto al principio de transparencia, la norma ha sido objeto de los trámites de consulta pública, audiencia e información pública. Por último, en relación con el principio de eficiencia, en este real decreto se ha procurado que la norma genere las menores cargas administrativas para los ciudadanos.

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en la Constitución Española en su artículo 149.1.16.<sup>a</sup>, que reserva al Estado la competencia exclusiva en materia de bases y coordinación general de la sanidad.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Sanidad, con la aprobación previa del entonces Ministro de Política Territorial y Función Pública, de acuerdo con el Consejo de Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 21 de junio de 2022,

DISPONGO:

## CAPÍTULO I

### Disposiciones generales

#### **Artículo 1.** *Objeto.*

Este real decreto tiene como objeto la protección de la salud de la población a través de la prevención y control de la legionelosis mediante la adopción de medidas sanitarias en aquellas instalaciones que utilicen agua en las que *Legionella* es capaz de proliferar, y diseminarse a través de aerosoles y la exposición de las personas a los mismos.

#### **Artículo 2.** *Definiciones.*

A los efectos de este real decreto se entenderá por:

1. «Agua de aporte»: agua que alimenta a una instalación.
2. «Agua sanitaria»: agua de consumo humano fría o caliente.
3. «Autoridad sanitaria»: la administración sanitaria competente u otros órganos que determinen las comunidades autónomas y ciudades de Ceuta y Melilla o administración local en el ámbito de sus competencias.
4. «Biocapa o biofilm»: conjunto de microorganismos, proteínas extracelulares, depósitos o precipitados minerales y otros compuestos que conforman una capa que se adhiere a una superficie.



5. «Biocida»:

a) Toda sustancia o mezcla, en la forma en que se suministra al usuario, que esté compuesta por, o genere, una o más sustancias activas, con la finalidad de destruir, contrarrestar o neutralizar cualquier organismo nocivo, o de impedir su acción o ejercer sobre él un efecto de control de otro tipo, por cualquier medio que no sea una mera acción física o mecánica.

b) Toda sustancia o mezcla generada a partir de sustancias o mezclas distinta de las contempladas en el apartado anterior, destinada a ser utilizada con la intención de destruir, contrarrestar o neutralizar cualquier organismo nocivo, o de impedir su acción o ejercer sobre él un efecto de control de otro tipo, por cualquier medio que no sea una mera acción física o mecánica.

6. «Biodispersantes»: sustancias que permiten emulsionar-dispersar la materia orgánica y la biocapa presente en las paredes de los sistemas por los que circula el agua favoreciendo la penetración de los biocidas en el interior de estos acúmulos orgánicos.

7. «Calibración de equipos»: conjunto de operaciones que permiten establecer, en condiciones específicas, la relación existente entre los valores indicados por un instrumento de medida o un sistema de medida, o los valores representados por una medida material o un material de referencia, y los valores correspondientes a una magnitud obtenidos mediante un patrón o varios patrones de medición trazables: nacionales, internacionales o materiales de referencia certificados.

8. «Defecto estructural»: cualquier carencia o imperfección en el diseño, construcción o mantenimiento de una instalación que facilite la multiplicación y dispersión de la *Legionella*.

9. «Declaración responsable»: documento por el cual una persona física declara, bajo su responsabilidad, que la información que contiene un documento cumplen los requisitos establecidos en los diferentes componentes del Plan de Prevención y Control de *Legionella* (en adelante, PPCL) o, en su caso, en la normativa que le es de aplicación.

10. «Dosificador automático»: equipo para la dosificación no manual y programable de productos biocidas y/o mezclas químicas.

11. «Instalaciones prioritarias»: instalaciones de locales, centros o edificios que prestan servicios o son frecuentados por personas de especial vulnerabilidad: centros sanitarios, socio-sanitarios y penitenciarios, así como cualquier otro que la autoridad sanitaria determine.

12. «Personal propio»: personal que mantenga una vinculación laboral directa con la persona titular de la instalación y desarrolle funciones y tareas de prevención y control de *Legionella*.

13. «Punto de control»: punto, operación o etapa donde se realiza un seguimiento programado en base a las actividades de control.

14. «Punto crítico»: punto, operación o etapa que requiere la adopción de medidas eficaces para eliminar o minimizar el riesgo hasta niveles aceptables.

15. «Plan de Prevención y Control de *Legionella*»: conjunto de actividades que permiten minimizar el riesgo de proliferación y/o diseminación de *Legionella* en las instalaciones o establecimientos.

16. «Plan Sanitario frente a *Legionella* (en adelante, PSL)»: conjunto de actividades resultado de una evaluación del riesgo.

17. «Punto terminal»: cualquier punto de salida de agua y susceptible de producir aerosoles (duchas, grifos, etc.).

18. «Titular de la instalación»: persona física o jurídica, pública o privada que sea propietaria o explotadora de una instalación, responsable del cumplimiento de este real decreto.

**Artículo 3. *Ámbito de aplicación.***

1. Las medidas contenidas en este real decreto se aplicarán a las instalaciones que puedan ser susceptibles de convertirse en focos de exposición humana a la bacteria y, por tanto, de propagación de la enfermedad de la legionelosis durante su funcionamiento, pruebas de servicio o mantenimiento, tales como las descritas en el anexo I.

2. Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este real decreto las instalaciones ubicadas en edificios dedicados al uso exclusivo de vivienda, siempre y cuando no afecten al



ambiente exterior de estos edificios. No obstante, ante la sospecha de un riesgo para la salud de la población, la autoridad sanitaria podrá exigir que se adopten las medidas de control que se consideren oportunas.

**Artículo 4.** *Prevención de riesgos laborales.*

En materia de prevención de riesgos laborales se estará a lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y en el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención, así como en el resto de la normativa de desarrollo de la citada ley, y, en particular, en el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo y en el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

**Artículo 5.** *Responsabilidades.*

1. Las personas físicas o jurídicas titulares de las instalaciones objeto de este real decreto son las responsables del cumplimiento de lo dispuesto en este real decreto.

2. En el caso de que la instalación sea explotada por persona física o jurídica distinta de la propietaria de la instalación, esta persona explotadora será la responsable a efectos del cumplimiento de las responsabilidades y obligaciones del presente real decreto, salvo que pueda acreditarse fehacientemente que dicha responsabilidad la tiene la persona propietaria.

3. Las personas titulares de torres de refrigeración y condensadores evaporativos están obligadas a notificar, mediante el modelo de documento que se recoge en el anexo II de forma electrónica, a la autoridad sanitaria competente de la comunidad o ciudad autónoma en la que se instale el equipo:

a) En el plazo máximo de un mes desde su puesta en funcionamiento, el número y características técnicas de éstas, así como las modificaciones que afecten al sistema.

b) En el plazo de un mes desde su cese definitivo de la actividad o baja de la instalación.

4. En caso de que la persona titular de la instalación contrate con un servicio externo la realización total o parcial de las tareas descritas en el presente real decreto, éstas deberán quedar descritas y acreditadas documentalmente.

5. Las empresas de servicios externos estarán obligadas a solicitar por escrito a la persona titular de la instalación la justificación de la notificación de la instalación y, en caso de no disponer de la misma, deberán proceder a informar por escrito a la persona titular de la citada instalación, con copia a la autoridad sanitaria, que debe proceder a su notificación.

6. Las administraciones sanitarias, en el marco de sus competencias, podrán ampliar la obligatoriedad de notificación a instalaciones distintas de las contempladas en el apartado 3. En todo caso, la relación de instalaciones notificadas será pública.

7. Las empresas o entidades de servicios que realicen operaciones de prevención y control de *Legionella* en las instalaciones a su cargo, son responsables de que se lleven a cabo correctamente las tareas que le hayan sido contratadas por el titular de la instalación para el control de la legionelosis, debiendo constar esta circunstancia en el contrato que realice con la persona titular de la instalación. En el caso de realizar la limpieza y desinfección deberán emitir un registro/certificado para cada instalación según el modelo del anexo X.

8. Las personas fabricantes de aparatos y equipos regulados por este real decreto deberán asegurar el correcto diseño en cuanto a materiales, accesibilidad a los distintos componentes de los equipos, facilidad de limpieza y otros requisitos técnicos, de acuerdo con lo establecido en este real decreto y las normas técnicas que le sean de aplicación.

9. Los proyectos que incluyan instalaciones reguladas por este real decreto y las empresas instaladoras de sistemas, aparatos y equipos, han de asegurar que los materiales de la instalación, la accesibilidad y ubicación de la misma sean adecuados al uso previsto de la instalación conforme a lo establecido en este real decreto, así como en las normas técnicas que les sean de aplicación.

10. La contratación de la realización, total o parcial, de las actividades contempladas en el presente real decreto con un servicio externo, no exime a la persona titular de la instalación de su responsabilidad de garantizar que las instalaciones no representen un riesgo para la salud pública.

11. Toda persona física o jurídica contratada por la persona titular de las instalaciones para llevar a cabo tareas reguladas por este real decreto, estará obligada a atender las demandas de información de la autoridad sanitaria, a disponer de los correspondientes registros donde figuren los distintos titulares y las operaciones realizadas en sus instalaciones, que estarán a disposición de la autoridad sanitaria, quien los podrá solicitar cuando lo estime oportuno.

12. El responsable técnico del PPCL o, en su caso, del PSL tiene la responsabilidad de la elaboración, desarrollo, implantación y evaluación del Plan correspondiente, así como, proponer a la persona titular de la instalación las medidas correctoras correspondientes.

## CAPÍTULO II

### Requisitos de las instalaciones y de la calidad del agua

**Artículo 6.** *Requisitos específicos de las instalaciones o equipos y de la calidad del agua.*

1. Los requisitos de diseño para los diferentes tipos de instalaciones y equipos objeto de este real decreto se describen en el anexo III, apartado I, sin perjuicio de lo que disponga el Código Técnico de la Edificación (en adelante, CTE) aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (en adelante, RITE) aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones (en adelante RISF) aprobado por Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, o cualquier otra legislación aplicable. Las nuevas instalaciones y las existentes, cuando se sometan a remodelación, así como cuando lo considere necesario la autoridad sanitaria por razones de protección de la salud, contarán con declaración responsable del cumplimiento de estos requisitos, emitida por persona física o jurídica habilitada acorde con la normativa aplicable.

2. Los criterios de calidad del agua en cada uno de los tipos de instalaciones objeto de este real decreto serán al menos los que señala el anexo III, apartado II.

3. Sin perjuicio de lo establecido en el presente real decreto, los equipos de nebulización por aerosolización o los humidificadores de uso doméstico deberán incluir las pautas de limpieza y desinfección a tener presentes por las personas usuarias en las instrucciones de uso y mantenimiento de los mismos.

## CAPÍTULO III

### Planes de control frente a *Legionella* y actuaciones de la autoridad sanitaria

**Artículo 7.** *Actuaciones del titular de la instalación.*

1. La persona titular de una instalación de las previstas en el apartado 1 del artículo 3 estará obligada a controlar y prevenir la aparición y proliferación de *Legionella*. Para ello, podrá optar entre elaborar un PPCL o un PSL.

2. Con objeto de minimizar la presencia, proliferación y dispersión de *Legionella* se establecerán una serie de medidas preventivas en las instalaciones de riesgo, que se basarán en la aplicación de cuatro principios:

a) Garantizar la eliminación o reducción de zonas sucias, el acumulo de suciedad, así como los estancamientos mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones y equipos.

b) Evitar las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de *Legionella*, mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección de la misma.

c) Minimizar la emisión de aerosoles.

d) Aplicar medidas correctoras para mitigar el riesgo.

**Artículo 8.** *Plan de Prevención y Control de Legionella (PPCL).*

1. La persona titular de una instalación objeto de este real decreto, con el fin de evitar la proliferación de *Legionella* será responsable de que se elabore e implante un PPCL adaptado a las particularidades y características de su instalación.

2. El PPCL constará al menos de los siguientes aspectos:

a) Diagnóstico inicial de la instalación y descripción detallada de la instalación, que incluirá como mínimo:

1.º Datos técnicos y de funcionamiento, diseño y ubicación de la instalación.

2.º Un plano o esquema señalizado para cada instalación que contemple todos sus componentes y en particular el esquema de funcionamiento del circuito hidráulico, que se actualizará cada vez que se realice alguna modificación, indicando la fecha de la misma, el tipo de suministro y la procedencia del agua, incluyendo el contrato de suministro y la identificación de la red de distribución facilitada por el gestor, cuando el suministro proceda de una red de distribución pública o privada.

3.º Puntos de toma de muestra y puntos de posible emisión de aerosoles que serán señalados en el plano o esquema del punto anterior y teniendo en cuenta los puntos de control identificados según lo descrito en el capítulo IV.

b) Descripción de los programas siguientes:

1.º Programa de mantenimiento y revisión de instalaciones y equipos: incluirá las medidas preventivas que al menos tendrá que cumplir lo descrito en el anexo IV, así como la designación de responsabilidades (instalador, titular, personal externo y/o propio tanto los responsables técnicos y las responsables técnicas como los operarios y las operarias y las empresas proveedoras externas, entre otras).

2.º Programa de tratamiento: incluirá el tratamiento del agua en su caso y el programa de limpieza y desinfección de la instalación que, al menos, tendrá que cumplir lo descrito en el anexo IV.

3.º Programa de muestreo y análisis del agua: al menos tendrá que cumplir lo descrito en los anexos V y VI, y los laboratorios de control, lo descrito en el anexo VII y en el artículo 12.

4.º Programa de formación del personal, que contemplará, acorde con las características de la instalación o de los equipos la relación de contenidos en función de las actividades vinculadas a los PPCL de las instalaciones frente a *Legionella* y de las funciones asignadas a las personas trabajadoras que intervengan en los mismos.

c) Documentación y registros: los documentos y los registros de cada instalación, reflejarán la realización de las actividades y controles establecidos en los programas, así como sus resultados, las incidencias y las medidas adoptadas, que en caso de detección de *Legionella spp.* cumplirán al menos lo descrito en el anexo VIII y los resultados de las mismas. También serán objeto de registro las fechas de paradas y puestas en marcha técnicas de la instalación, incluyendo su motivo. Los registros serán preferentemente en soporte informático con una declaración responsable, realizada por el responsable técnico, el titular de la instalación o su representante legal.

3. El PPCL deberá ser revisado de forma periódica y se actualizará como resultado de las revisiones o evaluaciones efectuadas o cuando la autoridad sanitaria lo considere necesario y, en particular:

a) Si se detectan desviaciones importantes durante la evaluación periódica, el responsable técnico conjuntamente con el titular de la instalación debe revisar todo el PPCL.

b) Tras reformas sustanciales en la instalación, contaminaciones microbianas, asociación a casos o brotes de la enfermedad u otras incidencias significativas, a criterio del responsable técnico se debe realizar una evaluación adicional.

4. La documentación y registros del PPCL estará en la propia instalación a disposición del personal de mantenimiento, empresas o entidades de servicios contratadas, en su caso, y de la autoridad sanitaria. La documentación se guardará preferentemente en formato electrónico.

5. Toda la documentación y los registros correspondientes a las diferentes operaciones del PPCL se encontrará a disposición de las autoridades sanitarias y se conservarán durante, al menos cinco años desde su generación.

**Artículo 9.** *Plan Sanitario frente a Legionella (PSL).*

1. El PSL está basado en la evaluación del riesgo y fundamentado en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y estará adaptado a las particularidades y características de cada instalación.

2. El PSL deberá contar con los siguientes aspectos:

a) Evaluación del riesgo:

- 1.º Identificación de los peligros.
- 2.º Priorización de los riesgos.
- 3.º Determinación de los puntos críticos.
- 4.º Descripción de las medidas correctoras y verificación de la eficacia de las mismas.

b) Medidas de control y verificación.

c) Gestión y comunicación.

d) Evaluación continua del PSL.

3. Los titulares de cualquier instalación que opten por desarrollar un PSL como medio de control y prevención, y hasta que dicho PSL no esté adecuadamente diseñado, planificado y validado mediante datos y/ o resultados que demuestren su eficacia, deberán mantener el correspondiente PPCL de la instalación.

4. En las instalaciones, locales, centros o edificios prioritarios definidos en el artículo 2.11, la persona titular deberá basar su plan preferiblemente en un PSL.

**Artículo 10.** *Actuaciones de la autoridad sanitaria.*

1. Corresponde a la autoridad sanitaria, en el ámbito de sus competencias, sin perjuicio de las que correspondan a otras autoridades:

a) Funciones de control oficial del correcto cumplimiento de cuanto se establece en este real decreto.

b) Elaborar directrices en su ámbito competencial sobre la aplicación de este real decreto o normativa complementaria.

2. La autoridad sanitaria, en sus funciones de control oficial de las instalaciones objeto de este real decreto podrá:

a) Revisar la documentación correspondiente al PPCL de la instalación o en su caso la auditoría del PSL.

b) Inspeccionar la instalación, control de parámetros o cualquier otra comprobación que se considere oportuna, incluida la toma de muestras de agua que se realizará según lo dispuesto en el anexo VI, y sus análisis según el anexo VII.

c) Dictar las medidas para corregir, prevenir o minimizar el riesgo.

3. Si del resultado de estas actuaciones se concluyera que existe riesgo para la salud pública, la autoridad sanitaria podrá adoptar las medidas necesarias para corregir, prevenir o minimizar el riesgo, incluyendo la clausura temporal o definitiva de la instalación.

4. Las autoridades sanitarias dentro de las funciones de control, establecerán planes de control plurianuales que serán objeto de los correspondientes informes de seguimiento. Tanto los planes de control como los informes estarán a disposición del público general.

CAPÍTULO IV

**Programa de muestreo y análisis del agua**

**Artículo 11.** *Muestreo y puntos de muestreo de los Planes de control frente a Legionella (PPCL o PSL).*

1. En el caso del PPCL, el programa de muestreo, la toma de muestras y su transporte se realizarán según lo dispuesto en los anexos V y VI. En el caso del PSL, el programa de muestreo, la toma de muestras y su transporte se realizarán de acuerdo con los apartados 1 a 3 de la parte A del anexo V y el anexo VI.

2. La toma de muestras se llevará a cabo según procedimientos documentados que figurarán en el programa de muestreo y análisis del agua.

3. Para cada una de las muestras tomadas, la información recogida sobre la misma permitirá en todo momento garantizar su correlación con la planificación especificada en el programa de muestreo, así como con las condiciones de transporte, el documento de toma de muestras, el de emisión de resultado del laboratorio y las medidas correctoras adoptadas en función del resultado analítico obtenido de la misma.

4. Sin perjuicio de las responsabilidades identificadas en el artículo 5, corresponderá a la persona responsable técnica del Plan aportar la documentación e información sobre la instalación para la correcta toma de muestras.

5. La toma de muestras para la determinación de *Legionella* mediante cultivo será realizada por una entidad o empresa acreditada para el acto de la toma de muestra de acuerdo con la Norma UNE-EN-ISO/IEC 17025:2017 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

6. La autoridad sanitaria podrá cambiar o añadir otros puntos de muestreo en cada una de las instalaciones, por razones de salud pública.

7. Los resultados analíticos sobre *Legionella* y cualquier incumplimiento de los parámetros de la Tabla 1 del anexo III de este real decreto, obtenidos de las muestras de agua del sistema de agua sanitaria tomadas en los edificios prioritarios, definidos en el Real Decreto 3/2023 de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, se notificarán en el Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC) en su apartado de EDIBASE, en plazo y forma según lo dispuesto en el anexo XI del Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, sin perjuicio de las medidas de control que por la autoridad se consideren oportunas.

**Artículo 12.** *Laboratorios y métodos de análisis.*

1. Los laboratorios que realicen los análisis descritos en el anexo VII. Parte A, deberán tener acreditados los métodos de análisis conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 «Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración» por una Entidad Nacional de Acreditación conforme al Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo, de 9 de julio, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos.

2. Los laboratorios que realicen determinaciones para otros parámetros o métodos de análisis distintos del cultivo de *Legionella spp.* deben, al menos, implantar un sistema que asegure la calidad y ratificarlo ante una unidad externa de control de calidad que realizará periódicamente una auditoría acreditada por el organismo competente.

3. Los kits para la determinación de los parámetros identificados para su análisis *in situ* o en laboratorio deben cumplir lo dispuesto en el anexo VII. Parte D, y se llevarán a cabo acorde con el procedimiento establecido en el programa de muestreo por personal adiestrado a los efectos.

4. En los análisis efectuados en las situaciones descritas en el anexo VII Parte B se podrán utilizar métodos de detección rápida de *Legionella spp.* para la evaluación de la instalación. Estos métodos deberán tener una certificación nacional o internacional de validez acorde con el anexo VII. Parte B.

5. Las características de los resultados de los métodos de análisis en laboratorio serán al menos las contempladas en el anexo VII Parte C. En ausencia de un método de análisis, los laboratorios o entidades utilizarán las mejores técnicas disponibles, haciendo que los

métodos de análisis empleados se validen y documenten de conformidad con la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración u otras normas equivalentes aceptadas a nivel internacional.

**Artículo 13.** *Frecuencia mínima de muestreo.*

1. La frecuencia mínima de muestreo será la señalada en el anexo V, cuando se opte por el PPCL. En caso de optar por el PSL se podrán modificar los parámetros a determinar y frecuencias de control de dichos parámetros en base a este PSL.

2. Si se detectan irregularidades, desviaciones de temperatura, nivel de desinfectante o ante cualquier incidencia que se produzca en la instalación, el responsable técnico del Plan deberá valorar la adopción de las medidas correspondientes.

3. La autoridad sanitaria, tanto si se ha optado por PPCL como por PSL, si lo considera oportuno podrá requerir un aumento de los parámetros a analizar o de la frecuencia de muestreo en caso necesario.

**Artículo 14.** *Control de la calidad del agua.*

1. Cuando se tomen muestras para analizar *Legionella spp.*, además deberán determinarse *in situ* al menos los siguientes parámetros físicos químicos: pH (si el efecto del desinfectante depende del pH), temperatura, conductividad y, en su caso, desinfectante residual.

2. La instalación deberá disponer del neutralizante específico en relación con el desinfectante utilizado en la desinfección, a disposición tanto de la persona o entidad que realice la toma de muestras como para la autoridad sanitaria, en el caso de muestras oficiales.

CAPÍTULO V

**Actuaciones y tratamientos**

**Artículo 15.** *Actuaciones ante casos o brotes de legionelosis.*

1. La autoridad sanitaria coordinará las actuaciones de todos los profesionales, de diferentes empresas, entidades o administraciones que intervengan en la investigación de casos o brotes de legionelosis, teniendo en cuenta lo establecido por la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

2. La autoridad sanitaria decidirá las actuaciones a realizar por la persona titular de la instalación, si sospecha que un edificio o instalación puede estar asociada con los casos notificados.

3. Dichas actuaciones se describen en el anexo IX y podrán ser:

- a) Limpieza y desinfección de choque con remuestreo a los 15-30 días.
- b) Paralización total o parcial de la instalación.
- c) Reformas estructurales.
- d) Otras que se determinen.

4. La persona titular de la instalación deberá acreditar ante la autoridad sanitaria que se han llevado a cabo en la instalación las medidas establecidas por la autoridad sanitaria y en el caso de existir defectos estructurales, que éstos se han corregido en el plazo establecido.

5. Si se han realizado reformas estructurales, se llevará a cabo un tratamiento de limpieza y desinfección y una nueva toma de muestras, que se realizará entre los 15 y 30 días posteriores de la realización del tratamiento, para comprobar la eficacia de las medidas aplicadas.

6. Los edificios o las instalaciones que han sido asociados a casos de legionelosis deberán ser sometidos a una vigilancia especial y continuada, según determine la autoridad sanitaria, con el objeto de prevenir la aparición de nuevos casos.



**Artículo 16.** *Uso de biocidas (desinfectantes).*

1. Se podrán utilizar cualquiera de los biocidas (desinfectantes) autorizados y registrados o, en su caso, notificados para el tratamiento de las instalaciones en aplicación del Reglamento (UE) n.º 528/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2012, relativo a la comercialización y el uso de los biocidas, del Real Decreto 3349/1983 de 30 de noviembre, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas, o acogidos a la disposición transitoria segunda del Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas. Su uso en todo momento, deberá cumplir con los procedimientos establecidos en dicha autorización.

2. Los desinfectantes que se utilicen en el tratamiento de desinfección de los equipos de terapia respiratoria reutilizables, deben cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios, y deben ser aplicados siguiendo los procedimientos que figuran en sus instrucciones de uso.

3. Las personas físicas o jurídicas de servicios biocidas a terceros deberán estar a los efectos inscritas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas.

**Artículo 17.** *Uso de otros tratamientos.*

1. Los sistemas físicos frente a *Legionella* no deberán suponer riesgos para la instalación ni para la salud y seguridad de los operarios y las operarias ni otras personas que puedan estar expuestas, debiéndose verificar su correcto funcionamiento periódicamente. Su uso se ajustará, en todo momento, a las especificaciones técnicas o de funcionamiento establecidos por la empresa fabricante, quien facilitará a la persona titular de la instalación conforme a lo anteriormente dispuesto, una declaración responsable de seguridad, la documentación técnica correspondiente a los estudios específicos llevados a cabo en laboratorios acreditados, o las correspondientes certificaciones externas de organismos nacionales o internacionales sobre su eficacia frente a *Legionella*.

2. Los antiincrustantes, antioxidantes, biodispersantes y cualquier otro tipo de sustancias y mezclas químicas utilizados en los procesos de limpieza y tratamiento de las instalaciones, cumplirán con los requisitos establecidos en el Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) y con los de clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas establecidos en el Reglamento (CE) n.º 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y su uso no deberá representar un riesgo para la salud de los profesionales que los aplican ni para la población general.

CAPÍTULO VI

**Personal**

**Artículo 18.** *Formación del personal.*

1. La persona titular de las instalaciones garantizará que todo el personal propio o externo implicado en las actividades recogidas en este real decreto, cuente con la formación requerida a la actividad que desempeña dentro del mismo.

2. Sin perjuicio de los requisitos de la legislación nacional relativa a los programas de formación sectorial, el Programa de formación del personal propio de la instalación o de la empresa contratada, debe contemplar la relación de contenidos en función de las actividades vinculadas a los PPCL / PSL y de las funciones asignadas a las personas trabajadoras que intervengan en los mismos, así como el nivel de conocimiento y la forma de adquirirlo para cada una de ellas.

3. El personal propio o de empresa de servicios a terceros que realice operaciones menores en la prevención y control de *Legionella*, en las instalaciones, tales como mediciones de temperatura, comprobación de los niveles de biocidas, control de pH, se incluirá dentro del plan de formación de la empresa titular de la instalación o de la empresa de servicios a terceros.



4. La persona responsable técnica del PPCL o PSL deberá contar con la formación y los conocimientos suficientes para desempeñar las actividades establecidas en el artículo 5 de este real decreto y, en su caso, según lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

5. El personal propio o de la empresa de servicio a terceros que desempeña su actividad relativa al programa de tratamiento, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 4 del Real Decreto 830/2010, de 25 de junio, deberá estar en posesión de la cualificación profesional relativa al mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de *Legionella* y otros organismos nocivos y su diseminación por aerosolización (SEA492\_2), recogida en el Real Decreto 1223/2010, de 1 de octubre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de tres cualificaciones profesionales correspondientes a la Familia Profesional Seguridad y Medio Ambiente o un certificado de profesionalidad que acredite las unidades de competencia correspondientes a la formación establecida en dicha cualificación.

## CAPÍTULO VII

### Infracciones y sanciones

#### **Artículo 19.** *Infracciones.*

Sin perjuicio de otras responsabilidades civiles o penales que puedan corresponder, las infracciones contra lo dispuesto en este real decreto tendrán carácter de infracciones administrativas a la normativa sanitaria, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y en la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública. En consonancia con dichas normas se graduarán de la siguiente forma:

#### 1. Infracciones leves:

a) Las simples irregularidades en la observación de la normativa vigente, sin trascendencia directa para la salud pública, o si las repercusiones producidas han tenido una incidencia escasa en la salud de la población, de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 35.a).1.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.c).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, respectivamente.

b) Las cometidas por simple negligencia, siempre que la alteración o riesgos sanitarios producidos fuesen de escasa entidad, lo que se considera como supuesto de los previstos en el artículo 35.A).2.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril.

c) Las que, en razón de los criterios contemplados en este artículo, merezcan la calificación de leves, o no proceda su calificación como faltas graves o muy graves, considerada como supuesto de los previstos en el artículo 35.A).3.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.c).2.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, respectivamente.

#### 2. Infracciones graves:

a) No corregir las deficiencias observadas y que hayan dado lugar a una sanción previa de las consideradas leves, lo que se considera como un supuesto de los previstos en el artículo 35.B).1.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.b).6.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, respectivamente.

b) La omisión de datos, el incumplimiento en las obligaciones relativas a la notificación de las instalaciones, la ocultación de informes, la obstrucción de la actividad inspectora de la Administración o el incumplimiento en la obligación de puesta a disposición de la autoridad competente la información contemplada en este real decreto, siempre que se produzca por primera vez, considerado como supuesto de los previstos en el artículo 35.B).4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, o si comporta daños para la salud, cuando no sea constitutivo de infracción muy grave, lo que se considera como un supuesto de los previstos en el artículo 57.2.b).1.<sup>o</sup> y 5.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

c) La falta de un sistema de control, la carencia de alguno de los elementos contemplados en el artículo 8 o en el 9, la presencia de deficiencias graves o la falta de implementación o de los registros preceptivos, como supuestos previstos en el artículo

35.B).2.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.b).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

d) El incumplimiento de las medidas preventivas específicas de la instalación previstas en los anexos III y IV de este real decreto, en relación con el diseño de nuevas instalaciones, las modificaciones y reformas de las ya existentes, con arreglo a lo previsto en el artículo 35.B).1.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.b).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

e) El incumplimiento en las obligaciones de acreditación o certificación recogidas en el artículo 12, considerado como supuesto del artículo 35.B).2.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.b).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

f) El incumplimiento de las órdenes dictadas por la autoridad sanitaria de realización de las actuaciones de limpieza y desinfección o de reformas estructurales previstas en el artículo 15 y anexos VIII y IX, con arreglo a lo previsto en el artículo 35.B).1.<sup>a</sup> y 4.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.b).3.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

g) El tratamiento de las instalaciones con desinfectantes no autorizados por la Dirección General de Salud Pública, como supuesto de los previstos en el artículo 35.B).1.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.b).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

h) La realización de actividades por personal que no disponga de la capacitación para realizar tratamientos según la legislación vigente y establecido en el artículo 18 de este real decreto, como supuesto de los previstos en el artículo 35.B).2.<sup>a</sup> de la Ley General de Sanidad y en el 57.2.b).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

i) La reincidencia en la comisión de infracciones leves, en los últimos doce meses, según preceptúa el artículo 57.2.b).6.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

j) Las que, en razón de los elementos contemplados en este artículo, merezcan la calificación de graves, o no proceda su calificación como faltas leves o muy graves, según preceptúa el artículo 35.B).6.<sup>o</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril.

k) El incumplimiento de las obligaciones de formación del personal, según lo establecido en el artículo 18 considerado como supuesto del artículo 35.B).1.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el 57.2.b).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

### 3. Infracciones muy graves:

a) Las que se realicen de forma consciente y deliberada, siempre que se produzca un daño grave a la salud pública, de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 35.C).2.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, o un riesgo muy grave para la salud de la población, según lo dispuesto en el artículo 57.2.a).1.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

b) El incumplimiento de la orden dictada por la autoridad sanitaria de paralización total o parcial de la instalación con arreglo al artículo 15 de este real decreto, o bien su nueva puesta en funcionamiento sin autorización, como supuestos previstos en el artículo 35.C).1.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril.

c) El incumplimiento reiterado de los requerimientos específicos de las autoridades competentes, según preceptúa el artículo 35.C).4.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el artículo 57.2.a).2.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

d) La negativa absoluta a facilitar información o prestar colaboración a los servicios de control o inspección, según preceptúa el artículo 35.C).5.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986.

e) La resistencia, coacción, amenaza, represalia, desacato o cualquier otra forma de presión ejercida sobre las autoridades competentes o sus representantes, de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 35.C).6.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril.

f) Las que en razón de los elementos contemplados en este artículo y de su grado de concurrencia merezcan la calificación de muy graves, o no proceda su calificación como faltas leves o graves, considerado como supuesto de los previstos en el artículo 35.C).1.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> de la Ley 14/1986, de 25 de abril, y en el artículo 57.2.a).3.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre.

g) La reincidencia en la comisión de faltas graves en los últimos cinco años, según lo dispuesto en el artículo 57.2.a).4.<sup>o</sup> de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, o el incumplimiento reiterado de las medidas preventivas incluidas en este real decreto, que suponga un grave peligro para la salud pública.

**Artículo 20. Sanciones.**

En cuanto a las sanciones y procedimiento sancionador, se regirá en lo establecido la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público y en los artículos 58 a 61 de la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.

**Disposición adicional primera. Cláusula de reconocimiento mutuo.**

Las normas recogidas en este real decreto podrán ser sustituidas por otras de las utilizadas en cualquiera de los otros Estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, y en aquellos Estados que tengan un acuerdo de asociación aduanera con la Unión Europea, siempre que se demuestre que poseen especificaciones técnicas equivalentes.

**Disposición adicional segunda. Competencias del Ministerio de Defensa.**

Las disposiciones de este real decreto, cuando afecten a las unidades, centros y organismos pertenecientes al Ministerio de Defensa y sus organismos públicos, serán aplicadas por la Inspección General de Sanidad de la Defensa como autoridad sanitaria del Departamento, coordinando con las otras autoridades sanitarias las acciones que sean necesarias.

**Disposición adicional tercera. Requisitos de depósitos e interacumuladores de doble tanque con volumen inferior a 750 litros.**

Los depósitos de acumulación entre 250 y 750 litros y los interacumuladores de doble tanque con volumen de acumulación de agua inferiores a 750 litros, de instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS), existentes con anterioridad a la entrada en vigor del presente real decreto, deberán cumplir las características de los accesos para inspección, limpieza, vaciado y toma de muestras adecuados a las características de diseño definidas en la Norma UNE-EN 12897:2017+A1:2020 Especificaciones para calentadores de agua por acumulación por calentamiento indirecto sin ventilación (cerrados), tras la sustitución de los mismos.

**Disposición adicional cuarta. Referencia a Normas "UNE-EN".**

La referencia a Normas UNE-EN ISO efectuadas a lo largo del articulado y anexos de este real decreto se entenderán hechas a la versión que se encuentre vigente en cada momento, una vez transcurrido el plazo que se indica a continuación, a contar desde el día de la publicación en el "Boletín Oficial del Estado" de su título y código numérico mediante Resolución de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa:

a) Las modificaciones de las normas UNE-EN ISO 19458:2007 Calidad del agua. Muestreo para el análisis microbiológico, y UNE-ISO 17381:2012 Calidad del agua. Selección y aplicación de métodos que utilizan kits de ensayo listos para usar en el análisis del agua, al año de su publicación en el BOE.

b) Las modificaciones de las normas UNE-EN ISO 16140-2:2016 Protocolo para la validación de métodos alternativos (registrados) frente a los métodos de referencia, UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración y UNE-EN ISO 11731:2017 Calidad del agua. Recuento de Legionella, al día siguiente de su publicación en el BOE, siendo de aplicación a las solicitudes de certificación y acreditación que se produzcan a partir de dicha fecha.

c) Las modificaciones de las normas UNE-EN 12897:2017+A1:2020 Especificaciones para calentadores de agua de acumulación por calentamiento indirecto sin ventilación (cerrados) y UNE-EN 1717:2001 Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo, que salvo en los casos contemplados en el apartado 2 de la disposición transitoria cuarta, será de aplicación al año de su publicación en el BOE para las nuevas

instalaciones de agua caliente sanitaria que lo requieran y a la sustitución de los depósitos de acumulación entre 250 y 750 litros y los interacumuladores de doble tanque (con volúmenes de acumulación de agua inferiores a 750 litros) de instalaciones de agua caliente sanitaria ya existentes.

**Disposición transitoria primera.** *Planes y Programas.*

Las personas titulares de las instalaciones a las que se refiere el apartado 1 del artículo 3 deberán actualizar el PPCL o implantar el PSL, según proceda, en un plazo de un año desde la entrada en vigor de este real decreto.

**Disposición transitoria segunda.** *Acreditación de laboratorios.*

Se concede un plazo de dos años, a partir de la entrada en vigor del real decreto, para que los laboratorios acrediten sus métodos de análisis para la determinación de *Legionella* mediante cultivo. No obstante, durante dicho plazo, los laboratorios que lleven a cabo la determinación de *Legionella* mediante cultivo mantendrán, al menos, implantado un sistema de control de calidad para dicha actividad.

**Disposición transitoria tercera.** *Validez del certificado de aprovechamiento.*

1. Se prorroga la validez durante un plazo de cinco años de los certificados de aprovechamiento recogidos en la Orden SCO/317/2003, de 7 de febrero, por la que se regula el procedimiento para la homologación de los cursos de formación del personal que realiza las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones con riesgo de legionelosis, tanto iniciales como de renovación impartidos, a fecha de la entrada en vigor de este real decreto. Durante este periodo se realizarán cursos encaminados a la obtención del certificado de profesionalidad.

2. Los aplicadores/operadores que actualmente dispongan del certificado de aprovechamiento, para continuar ejerciendo su actividad de mantenimiento, revisión y control higiénico-sanitario de las instalaciones, antes de finalizar este periodo transitorio (cinco años) deberán cumplir con las condiciones que establezca la legislación que, en desarrollo de las competencias de ordenación de la Formación Profesional para el empleo que establece el Real Decreto 498/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Educación y Formación Profesional en su artículo 5.3.a), y determine el citado Ministerio relativas a la obtención del Certificado de Profesionalidad correspondiente la Cualificación Profesional de nivel 2. Mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de *Legionella* y otros organismos nocivos y su diseminación por aerosolización (SEA492\_2), publicada mediante Real Decreto 1223/2010, de 1 de octubre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

3. Durante este periodo transitorio, se faculta a las comunidades autónomas y ciudades de Ceuta y Melilla a adoptar las disposiciones que consideren oportunas para paliar los eventuales problemas que pudieran ocasionar en el mercado de trabajo la carencia de los profesionales, no superando el plazo indicado en el apartado 1 de esta disposición transitoria, mediante alguna de las siguientes medidas de carácter excepcional:

a) Prorrogar la validez, por un periodo de tiempo determinado, de los actuales certificados de aprovechamiento de la Orden SCO/317/2003, de 7 de febrero.

b) Autorizar nuevas ediciones de cursos con base a la Orden SCO/317/2003, de 7 de febrero.

4. No obstante, las comunidades autónomas y ciudades de Ceuta y Melilla, durante este periodo transitorio podrán adoptar, en caso necesario, las medidas oportunas para lograr la habilitación de las personas trabajadoras de la Cualificación Profesional de nivel 2. Mantenimiento higiénico-sanitario de instalaciones susceptibles de proliferación de *Legionella* y otros organismos nocivos y su diseminación por aerosolización (SEA492\_2), establecida mediante el Real Decreto 1223/2010, de 1 de octubre, como formación para que los aplicadores/operadores puedan ejercer su actividad, de mantenimiento, revisión y control higiénico-sanitario de las instalaciones con riesgo de legionelosis.

**Disposición transitoria cuarta.** *Requisitos de las instalaciones.*

1. Para las instalaciones existentes con anterioridad a la entrada en vigor del presente real decreto se establece un periodo transitorio de dos años desde esa fecha para el cumplimiento de aquellos requisitos específicos recogidos en el anexo III, apartado I que no tuvieran que cumplir previamente como consecuencia de la aplicación del Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano o cualquier otra normativa que le fuera de aplicación.

2. El periodo transitorio establecido en el apartado anterior no será de aplicación a los requisitos objeto del CTE que se regirán por los periodos transitorios establecidos en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.

**Disposición transitoria quinta.** *Nueva actualización de Planes y Programas.*

Las personas titulares de las instalaciones a las que se refiere el artículo 3.1 deberán actualizar el PPCL o el PSL a lo establecido en el presente real decreto, antes del 1 de julio de 2025.

**Disposición transitoria sexta.** *Acreditación de la toma de muestras.*

Se concede un periodo transitorio hasta el 1 de enero de 2030 para la acreditación de la entidad o empresa para la toma de muestras establecida en el artículo 11.5. No obstante, durante dicho plazo, la toma de muestra se llevará a cabo según lo establecido en el anexo VI.

**Disposición derogatoria única.** *Derogación normativa.*

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente real decreto y en particular el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

**Disposición final primera.** *Título competencial.*

El presente real decreto, que tiene carácter de norma básica, se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.16.<sup>a</sup> de la Constitución.

**Disposición final segunda.** *Habilitación normativa.*

Se faculta a la persona titular del Ministerio de Sanidad para dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo de lo establecido en el presente real decreto, así como para dictar las normas necesarias para la actualización de los anexos que contiene y a la elaboración de guías técnicas al respecto.

**Disposición final tercera.** *Entrada en vigor.*

El presente real decreto entrará en vigor el día dos de enero del año siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, el 21 de junio de 2022.

FELIPE R.

La Ministra de Sanidad,  
CAROLINA DARIAS SAN SEBASTIÁN

**ANEXO I**

**Relación no exhaustiva de instalaciones y equipos**

1. Sistemas de agua sanitaria.
2. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

3. Equipos de enfriamiento evaporativo.
4. Centrales humidificadoras industriales.
5. Humidificadores.
6. Sistemas de agua contra incendios.
7. Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, setas, cortinas, cascadas, entre otras.
8. Fuentes ornamentales con difusión de aerosoles y fuentes transitables.
9. Sistemas de riego por aspersión en el medio urbano o en campos de golf o deportes.
10. Dispositivos de enfriamiento evaporativo por pulverización mediante elementos de refrigeración por aerosolización.
11. Sistemas de lavado de vehículos.
12. Máquinas de riego o baldeo de vías públicas y vehículos de limpieza viaria.
13. Cualquier elemento destinado a refrigeración y/o humectación susceptible de producir aerosoles no incluido en el resto de puntos.
14. Instalaciones de uso sanitario / terapéutico: Equipos de terapia respiratoria; respiradores; nebulizadores; sistemas de agua a presión en tratamientos dentales; bañeras terapéuticas con agua a presión; bañeras obstétricas para partos e instalaciones que utilicen aguas declaradas mineromedicinales o termales.
15. Cualquier otra instalación que utilice agua en su funcionamiento y produzca o sea susceptible de producir aerosoles que puedan suponer un riesgo para la salud de la población.



**ANEXO II**

**Modelo de documento de notificación de torres de refrigeración y condensadores evaporativos**

Alta       Baja       Modificación       Fecha

		NIF / CIF
Titular	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Instalador	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Representante (en su caso)	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>

Dirección del titular	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Teléfono(s)	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Fax ( <i>optativo</i> )	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Correo electrónico	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Dirección a efectos de notificación	<input style="width: 95%;" type="text"/>

Ubicación de los equipos

Zona Urbana       Zona Industrial       Zona Agrícola       Instalación en centro prioritario

Coordenadas geográficas ETRS89:      Huso  X  Y

Dirección:

Altura	Menor Distancia en horizontal a la vía pública	Menor Distancia a tomas de aire y ventanas
m	m	m

Existen en las proximidades:      Residencias de ancianos       Hospitales       Otros

Características de la instalación o circuito

Instalación fija       Instalación móvil(1)       Volumen de agua del circuito (m<sup>3</sup>)

(1) En caso de instalaciones móviles, deberán realizar una notificación cada vez que se desplace la instalación.

Función de la torre de refrigeración/condensador evaporativo:

Climatización       Refrigeración de procesos       Otros

Tipo de instalación	Nº de equipos	Marca Modelo	Nº serie	Fecha instalación	Fecha Reforma	Potencia térmica (kW)
Torres de refrigeración.	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>
Condensadores evaporativos.	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>	<input style="width: 95%;" type="text"/>





### ANEXO III

#### Requisitos de instalaciones y de calidad del agua

##### *I. Requisitos de diseño para instalaciones o equipos*

El diseño y los materiales utilizados en las instalaciones y equipos evitarán la formación de incrustaciones, el crecimiento microbiano y la formación de biocapa. Los materiales constitutivos del circuito hidráulico además resistirán la acción agresiva del agua y de los desinfectantes químicos o, en su caso, del tratamiento térmico.

El almacenamiento de productos desinfectantes y demás sustancias químicas utilizadas en la instalación, además de las medidas genéricas de seguridad de almacenamiento de productos químicos, deberá estar perfectamente protegido de la irradiación solar y de las inclemencias atmosféricas.

Además, las instalaciones deberán tener las siguientes características:

##### Parte A. Sistemas de agua sanitaria

1. Garantizarán la total estanqueidad y la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento, disponiendo de suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación, que estarán dimensionados para permitir la eliminación completa de los sedimentos.

2. Facilitarán la accesibilidad a los equipos para su inspección, mantenimiento, reparación, limpieza, desinfección, toma de muestras y las medidas necesarias de protección.

3. Los materiales utilizados deben poder estar en contacto con el agua de consumo humano.

4. Dispondrán en el agua de aporte de sistemas de filtración según lo dispuesto en el Código Técnico de Edificación. En su caso, se valorará la necesidad de instalación de equipos de tratamiento de la dureza del agua, tales como descalcificadores o inhibidores de la incrustación.

5. En los puntos terminales, se deben seleccionar preferentemente difusores de baja aerosolización, sobre todo en las duchas.

6. Las instalaciones de agua fría:

a) Mantendrán la temperatura del agua en el circuito de agua fría lo más baja posible procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 °C, para lo cual las tuberías estarán suficientemente alejadas de las de agua caliente o en su defecto aisladas térmicamente.

b) Si la instalación interior de agua fría dispone de depósitos, éstos deberán cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero. Si se encuentran situados al aire libre, además estarán térmicamente aislados y protegidos.

c) Los depósitos deberán estar dotados de un sistema de medida de temperatura del agua interior, en su caso, de dosificador automático de desinfectante y de una válvula de purga accesible en el punto más bajo que permita el vaciado del mismo, así como deberá permitir la toma de muestras del agua.

7. En las instalaciones de agua caliente (en adelante ACS):

a) Boca de registro: Los elementos de acumulación de agua de 750 litros o más deberán disponer, de boca de registro fácilmente accesible, con un diámetro mínimo de 400 mm que permita realizar operaciones de inspección, limpieza, desinfección, mantenimiento y protección contra la corrosión. Los depósitos de acumulación entre 250 y 750 litros y los interacumuladores de doble tanque (con volúmenes de acumulación de agua inferiores a 750 litros) estarán provistos de los correspondientes accesos para inspección, limpieza vaciado y toma de muestras adecuados a sus características de diseño definidas en la Norma UNE-EN 12897:2017+A1:2020 Especificaciones para calentadores de agua de acumulación por calentamiento indirecto sin ventilación (cerrados).

b) Los acumuladores estarán dotados de un sistema de medida de temperatura representativo del agua interior y dotados de llave de purga accesible en la zona más baja

del depósito que permita el vaciado completo y la toma de muestras y que además se situará con nivel inferior a la salida del agua.

c) Temperatura en los acumuladores: Asegurará, en toda el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y mínima de 60 °C. En el caso de interacumuladores de doble tanque, la temperatura del agua debe ser como mínimo de 70 °C.

d) Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico con acumulación de agua de consumo, en el que no se asegure de forma continua una temperatura superior a 60 °C (energía solar, geotermia,...) se debe garantizar que posteriormente se alcance una temperatura de 60 °C en un acumulador final antes de la distribución hacia el consumo.

e) Válvulas: Dispondrá de sistema de válvulas de retención suficiente, cuando sea necesario, para evitar retornos de agua por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos, según la norma UNE-EN 1717:2001 Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por refluo.

f) Temperaturas: Mantendrá la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50 °C en todos los puntos terminales del circuito y en la tubería de retorno, si disponen de la misma, utilizando un equilibrado por temperatura. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C en caso que se necesite realizar un tratamiento térmico de desinfección.

g) Sistemas sin acumulación: Los sistemas de calentamiento sin acumulación con y sin retorno, garantizarán que el agua a la salida del sistema de calentamiento tenga una temperatura mínima de 60 °C.

h) Los tramos de tuberías en los que no se pueda asegurar una circulación del agua y una temperatura mínima superior a 50 °C no podrán tener una longitud superior a 5 metros o un volumen de agua almacenada superior a 3 litros. Esto será aplicable a los sistemas de válvula mezcladora, en los que se deben garantizar 50 °C antes de la propia válvula y disponer de un sistema de medición de la temperatura. La temperatura de estabilización deberá alcanzarse antes de transcurrido un minuto.

i) Para instalaciones de usuarios inmunocomprometidos, se recomienda la instalación de filtros microbiológicos de probada eficacia frente a *Legionella* u otros sistemas de análoga eficacia en los puntos terminales.

#### Parte B. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos

1. Ubicación: Sin perjuicio de lo establecido en el RITE, estarán ubicados de manera que se reduzca al mínimo el riesgo de exposición de las personas a los aerosoles. A este efecto se deberán ubicar siempre que sea posible en lugares alejados tanto de las personas como de las tomas de aire acondicionado o de ventilación, tanto propios como de edificios adyacentes.

2. Accesibilidad. Las instalaciones y sus componentes serán accesibles de forma que las intervenciones de revisión, mantenimiento, limpieza, desinfección, toma de muestras e inspección puedan realizarse adecuadamente.

3. Puntos de muestreo. Las instalaciones deberán contar con puntos accesibles para realizar la toma de muestras de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos y el nivel de desinfectante. Estarán localizados en el lugar más alejado posible del aporte de agua y de la inyección o dosificación del desinfectante. Además de disponer de punto accesible en la balsa también deberán disponer de punto de toma de muestras en la tubería de retorno. Se recomienda que la instalación disponga de un dispositivo toma-muestras en el circuito de retorno del agua hacia la torre.

4. Sistemas de filtración. En aquellas instalaciones que no puedan mantener los valores de turbidez contemplados en la tabla 1 o en los casos que se considere necesario, deberán disponer de sistemas de filtración en el circuito de agua.

5. Sistema de purgas. Existirán suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación y estarán dimensionados para permitir la eliminación de los sedimentos acumulados. El sistema de purga se debe automatizar en función de la conductividad máxima permitida en el sistema indicado en el programa del tratamiento del agua. Previa

justificación técnica, se puede realizar la purga mediante un temporizador, rotámetro o similares, y ajuste manual del caudal instantáneo de purga.

6. Separador de gotas. Deberán disponer de sistemas separadores de gotas de alta eficiencia cuyo caudal de agua arrastrado será menor del 0,002 por ciento del caudal de agua circulante.

7. Sistemas de dosificación. En caso de utilizar biocidas se deberá garantizar que la instalación se mantenga desinfectada en todo momento frente a *Legionella*, en su caso, deberán disponer de sistemas automáticos de dosificación.

Parte C. Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, setas, cortinas, cascadas, entre otras

1. Instalaciones con recirculación.

a) Las instalaciones con recirculación de agua deben contar con un sistema de tratamiento del agua que, como mínimo, constará de filtración, renovación y desinfección, en su caso, preferentemente automática en continuo y control de pH (si la efectividad del desinfectante depende del pH).

b) La bomba de recirculación y los filtros deben de estar dimensionados en función del volumen de la instalación.

2. Instalaciones sin recirculación.

a) Las instalaciones sin recirculación, en las que la temperatura del agua de servicio se consigue por mezcla de agua fría y agua caliente sanitaria, el dispositivo de mezcla se debe encontrar lo más cerca posible del vaso, al objeto de evitar conducciones con agua a temperatura de riesgo.

b) Cuando el agua proceda de captación propia o de una red de abastecimiento que no garantice un adecuado nivel de agente desinfectante en el agua suministrada, se instalará un sistema de desinfección.

c) En este último caso, y para la correcta desinfección del agua se instalará un depósito intermedio en el que, en su caso, mediante dosificador preferentemente automático, se desinfectará el agua. Las dimensiones del depósito garantizarán un tiempo de permanencia del agua suficiente para una correcta desinfección.

Parte D. Dispositivos de enfriamiento evaporativo por pulverización mediante elementos de refrigeración por aerosolización

1. Como norma general, siempre que sea posible, las instalaciones cuando estén ubicadas en espacios públicos o de uso colectivo no dispondrán de depósito. El agua de aporte procederá de una red de distribución de agua de consumo humano.

2. En caso de que dispongan de un depósito, deberá ser accesible para los tratamientos de limpieza y desinfección, así como permitir la toma de muestras. El depósito deberá estar protegido adecuadamente contra cambios de temperatura, suciedad, etc.

3. El agua utilizada en estas instalaciones deberá cumplir lo dispuesto en la legislación vigente de agua de consumo humano.

Parte E. Otras instalaciones

En este apartado se incluyen otras instalaciones no comprendidas en la parte A, B, C o D de este anexo.

Con carácter general:

1. El diseño de la instalación será tal que:

a) Minimice la emisión de aerosoles al ambiente, especialmente para los puntos terminales y en los elementos de protección exterior de las instalaciones, evite zonas de

estancamiento de agua, tuberías de desviación (*by-pass*), equipos y aparatos en reserva, tramos de tuberías con fondo ciego, etc.).

b) Evite, en la medida de lo posible y si las condiciones climatológicas lo permiten, que la temperatura del agua permanezca por encima de 20 °C mediante aislamiento térmico de los equipos, aparatos, depósitos y tuberías, etc., si fuera necesario.

c) Evite la entrada de materiales extraños a las instalaciones mediante dispositivos adecuados en las acometidas, depósitos previos, tomas de aire y aberturas al exterior. Si la calidad del agua de aporte lo requiere, por su elevado contenido de partículas en suspensión, dispondrá de filtro.

d) Posibilite el acceso a los equipos, depósitos y aparatos para llevar a cabo las tareas de revisión, mantenimiento, limpieza, desinfección y toma de muestras.

e) Las instalaciones deben disponer de válvulas de retención y aislamiento que eviten retornos de agua y mezclas de agua procedentes de diferentes sistemas.

f) Las redes de tuberías deben estar dotadas de válvulas de drenaje en todos los puntos bajos. Los drenajes se deben conducir a un lugar visible y si procede autorizado, y estar dimensionados para permitir la eliminación de los sedimentos acumulados.

g) En caso de usar filtros de punto final, estos deben evitar el retorno del agua y no deben contaminar microbiológicamente aguas arriba.

h) En particular, los equipos, depósitos y aparatos en reserva, si existen, dispondrán de válvulas de corte de cierre hermético y de una válvula de drenaje situada en el punto más bajo.

## 2. Origen del agua:

a) Preferentemente se utilizará agua de consumo humano, en el caso de utilizar agua de procedencia distinta a la red de distribución de agua de consumo, se debe disponer del tratamiento que sea necesario para evitar la presencia de *Legionella spp.* en la instalación. En las instalaciones que utilicen agua sanitaria cumplirán con los requisitos que les sean de aplicación por la legislación de agua de consumo humano.

b) La calidad del agua de aporte se debe adecuar a los requisitos de los fabricantes de los diferentes elementos de la instalación.

## II. Criterios de calidad del agua

El agua de las instalaciones objeto de este real decreto deben cumplir en cuanto a la calidad del agua los parámetros indicados en la tabla 1, excepto las aguas declaradas minero medicinales o termales que podrán, según sus características, ser eximidos de su cumplimiento por la autoridad sanitaria de la comunidad autónoma correspondiente.

Tabla 1. Parámetros de calidad del agua

Tipo de instalación	Aerobios (UFC/ml) (1)	pH (2)	Temperatura (°C)	Turbidez (UNF)	Hierro Total (mg/L)	Conductividad
Sistemas de agua sanitaria.	Lo dispuesto en el RD 140/2003		Agua Fría: Preferiblemente <20 °C Agua Caliente: >50 °C Acumulador: >60 °C	<4	≤0.2	-
Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.	100.000	Variable en función del biocida.	-	<15	<2	(3)
Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas (≥ 24 °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, setas, cortinas, cascadas, entre otras.	100	Variable en función del biocida.	Lo dispuesto en el RD 742/2013	≤5	-	-
Dispositivos de enfriamiento evaporativo por pulverización mediante elementos de refrigeración por aerosolización.	Lo dispuesto en el RD 140/2003		Preferiblemente <20 °C	<5	-	-
Otras instalaciones que puedan producir aerosolización.	-	Variable en función del biocida.	Preferiblemente <20 °C	-	-	-

Tipo de instalación	Aerobios (UFC/ml) (1)	pH (2)	Temperatura (°C)	Turbidez (UNF)	Hierro Total (mg/L)	Conductividad
---------------------	-----------------------	--------	------------------	----------------	---------------------	---------------

(1) Método de análisis: Norma UNE-EN ISO 6222:1999 Calidad del agua. Enumeración de microorganismos cultivables: Recuento de colonias por siembra en medio de cultivo de agar.

(2) Cuando la efectividad del desinfectante dependa del pH.

(3) Debe estar comprendida entre los límites que permitan la composición del agua (dureza, alcalinidad, sulfatos y otros) de tal forma que no se produzcan fenómenos de incrustación y corrosión.

## ANEXO IV

### Programa de mantenimiento y revisión y Programa de tratamiento de instalaciones y equipos

Conjunto de acciones para el control de las instalaciones que debe incluir no solo la frecuencia con la que deben realizarse las actividades sino también las acciones correctoras a llevar a cabo en caso de detectar anomalías en el estado de mantenimiento de las instalaciones.

En general, con una periodicidad previamente establecida, se debe comprobar el correcto funcionamiento de las instalaciones y revisar el estado de conservación y limpieza, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos o algas en aquellas instalaciones susceptibles de albergarlas y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación. Si se detecta algún componente deteriorado se debe proceder a su reparación o sustitución, anotando la fecha en que se detectó, así como de su reparación o sustitución e identificación del personal o empresa que ha realizado la actividad.

Tanto el programa de mantenimiento como el de tratamiento deben detallar la distribución de tareas entre todo el personal, tanto propio como externo, que interviene en su desarrollo, debiendo quedar identificadas las labores de cada trabajador, incluidas las del responsable del programa y las del responsable técnico, quien, en caso necesario, deberá indicar las acciones correctoras, el plazo máximo para las ejecución de las mismas y, si procede, las personas que deben ser avisadas en cada incidencia.

El programa de tratamiento se compone del:

1. Programa de limpieza y desinfección, que debe contemplar tanto las limpiezas y desinfecciones generales de toda la instalación y las específicas para zonas o equipos específicos programadas como las limpiezas parciales efectuadas a resultas de cualquier actividad de mantenimiento. Deberá contemplar de forma precisa los procedimientos, productos a utilizar y dosis, precauciones a tener en cuenta y la periodicidad de cada actividad, quedando constancia registral de los mismos. Cuando sea efectuado el tratamiento tanto por personal propio como por una empresa contratada, se extenderá un registro o certificado, según el modelo que figura en el anexo X.

2. Programa de tratamiento del agua, que incluirá las acciones que permiten mantener la calidad del agua de la instalación en condiciones correctas desde el punto de vista físico-químico y microbiológico, especialmente en cuanto a presencia de *Legionella spp.* y a la tendencia agresiva o incrustante del agua. Se pueden llevar a cabo mediante el uso de productos químicos, sistemas físicos o físico-químicos. En el Programa debe quedar detallado el o los tratamientos seleccionados para el correcto mantenimiento del agua del sistema.

El programa de tratamiento del agua se revisará cuando se detecten cambios en cualquiera de los parámetros contemplados en la tabla 1 y se adoptarán las medidas necesarias.

#### Parte A. Aspectos generales

1. Las actividades del programa de mantenimiento y revisión y del programa de tratamiento se realizarán con la periodicidad que se refleje en el PPCL que, al menos, será la establecida en el presente anexo.

2. En la revisión se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza de todas las partes de la instalación.

3. Se revisará el estado de conservación y limpieza general, con el fin de detectar la presencia de sedimentos, incrustaciones, productos de la corrosión, lodos y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento de la instalación.

4. Si se detecta algún componente deteriorado se procederá a su reparación o sustitución.

5. Con carácter general, salvo las indicadas específicamente para cada tipo de instalación en el presente anexo, la limpieza y desinfección de las instalaciones se efectuará como mínimo una vez al año y, además:

- a) cuando se ponga en marcha la instalación por primera vez,
- b) tras una parada superior a un mes (excepto que la autoridad sanitaria determine un periodo diferente),
- c) tras una reparación o modificación estructural,
- d) cuando una revisión general de la instalación lo aconseje, o
- e) cuando así lo determine la autoridad sanitaria.

6. Una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva previa.

7. En el uso del desinfectante debe asegurarse un tiempo mínimo de contacto entre el agua y el desinfectante, teniendo en cuenta, en su caso, los niveles de pH acorde con las indicaciones de fabricante del desinfectante.

8. Los productos químicos se dosificarán preferentemente, siempre que sea posible, de forma automática, mediante sistemas con monitorización o control telemático que contará con un programa de calibración. En todo caso, en su uso se seguirán las indicaciones del fabricante.

## Parte B. Sistemas de agua sanitaria

### Parte B.1 Aspectos generales.

1. La revisión, la limpieza y desinfección de toda la instalación se efectuará al menos una vez al año, sin superar los 12 meses entre una desinfección y la siguiente.

2. La revisión de los puntos terminales (grifos y duchas), se deberá realizar mensualmente (muestra rotatoria), y al menos una vez al año en todos los puntos terminales de la instalación.

3. Semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones con poco uso o no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos. Al final del año se habrá comprobado todos los puntos finales de la instalación.

### Parte B.2 Agua caliente sanitaria (ACS).

Sin perjuicio de lo establecido en el apartado 1 de la parte B.1, la revisión del estado de mantenimiento de los depósitos acumuladores se realizará trimestralmente, sin que ello implique obligatoriamente realizar la apertura y vaciado de los mismos.

Mensualmente a través de las válvulas de drenaje de las tuberías, se realizará la eliminación de los sedimentos y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores.

El control de la temperatura del agua se realizará diariamente en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no será inferior a 60 °C y en el circuito de retorno, en el que no será inferior a 50 °C y mensualmente en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 °C. Se debe alcanzar la temperatura de estabilización antes del minuto. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos terminales de la instalación.

### Parte B.3 Agua fría sanitaria.

La revisión, limpieza y desinfección anual de la instalación de agua fría se realizará en los depósitos de agua fría.

La temperatura del agua se comprobará semanalmente en el depósito, de forma que se mantenga lo más baja posible, procurando, donde las condiciones climatológicas lo permitan, una temperatura inferior a 20 °C.



Si como resultado de esta medición se comprueban valores superiores a 25 °C, se realizará la evaluación del riesgo y, en su caso, se tomarán las medidas oportunas, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas.

Cuando, por las condiciones climatológicas se prevean incrementos de la temperatura ambiente tales que puedan dar lugar a un aumento de la temperatura del agua por encima de 20 °C, se medirá y registrará ésta en el punto de la instalación más desfavorable midiendo la temperatura en puntos terminales transcurridos 2 minutos de dichos aumentos.

En el agua fría, se comprobarán los niveles de desinfectante diariamente, en un número representativo de los puntos terminales, con medición y regulación de pH (si la efectividad del biocida depende del pH). Se dosificará el desinfectante sobre una recirculación del mismo, con un caudal que asegure una adecuada homogeneización en el depósito de al menos el 20 % del volumen del agua acumulada y se tomarán las medidas que garanticen la eficacia del tratamiento. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos terminales de la instalación.

#### Parte B.4 Procedimiento de limpieza y desinfección del sistema de agua sanitaria.

El orden del procedimiento será secuencial: empezando la limpieza por el depósito, después el acumulador y por último la red y sus puntos terminales, e inmediatamente la desinfección detrás de la limpieza.

1. Acciones previas: Informar de forma evidente sobre la prohibición del uso del agua a los usuarios.

2. Procedimiento de limpieza y desinfección del depósito.

En el proceso de limpieza y desinfección del depósito se seguirá el siguiente procedimiento:

a) Vaciar el depósito y eliminar todos los residuos acumulados en fondos y paredes hasta dejar las superficies perfectamente limpias. Si las superficies interiores del depósito presentan incrustaciones, estas se deberían eliminar con agua a presión y, en caso necesario, recurriendo a desincrustantes químicos.

b) Aclarar, en su caso.

c) Inspeccionar el estado del depósito y realizar, si es necesario, las reparaciones pertinentes con el fin de eliminar grietas, fugas, desconchados del revestimiento.

d) Aclarar perfectamente el depósito con agua antes de iniciar la desinfección. Purgar los restos del aclarado.

e) Realizar el tratamiento de desinfección.

f) Limpiar y desinfectar los elementos auxiliares del sistema de bombeo y tratamiento del agua.

g) Aclarar con agua de consumo, neutralizar y eliminar el efluente.

h) Volver a llenar con agua de consumo restableciendo el servicio una vez ajustado el nivel de desinfectante.

3. Procedimiento de limpieza y desinfección de acumuladores de ACS.

a) Acumuladores de ACS accesibles, se deberá realizar el siguiente procedimiento:

1.º Apagar el acumulador y vaciar, si es preciso, desmontar algunos elementos como ánodos del sistema de protección catódica.

2.º Proceder a la apertura de los accesos al interior (bocas de registro).

3.º Realizar la limpieza mecánica de toda la superficie interior para eliminar incrustaciones y productos de corrosión, sin dañar el revestimiento interior. Purgar los restos de esta operación.

4.º Aclarar perfectamente el depósito con agua antes de iniciar la desinfección.

5.º Realizar el tratamiento de desinfección.

6.º Aclarar con agua de consumo, neutralizar y eliminar el efluente.

7.º Volver a llenar con agua de consumo, previo a su puesta en servicio.

b) Acumuladores de ACS no accesibles, de menos de 750 litros con acceso manual para su limpieza y desinfección se deberá realizar el siguiente procedimiento:

1.º Se podrán limpiar y desinfectar cuando se realice el proceso de limpieza y desinfección de la red.

2.º Se deberán seguir las indicaciones del fabricante o protocolo establecido.

4. Procedimiento de limpieza y desinfección de la red de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS).

El proceso de limpieza y desinfección de la red se realizará según el siguiente procedimiento:

a) Acciones previas:

1.º En el caso de ACS, desconectar el sistema de calentamiento del agua con antelación suficiente que permita iniciar el tratamiento con el agua a temperatura ambiente y siempre inferior a 30 °C, con las precauciones adecuadas, evitando un enfriamiento brusco que pueda dañar los materiales que componen la instalación, se puede acelerar el enfriamiento drenando parte de la acumulación y añadiendo agua fría de consumo.

2.º Con antelación suficiente (con grandes volúmenes pueden ser varios días según el consumo), se debería haber cerrado la entrada de agua al depósito para que se vacíe el depósito o quede un volumen mínimo de agua, evitando el vertido innecesario de agua al alcantarillado.

3.º Desconectar los sistemas de tratamiento del agua (dosificadores de desinfectante, regulador de pH, etc.).

b) Limpieza. Proceder a la limpieza de depósitos según el procedimiento descrito en el punto B.4.2.a), b), c) y d).

c) Desinfección:

1.º Una vez limpio, llenar el depósito con la cantidad de agua estimada para realizar la desinfección de la red.

2.º Calcular la dosis del desinfectante necesaria en función del volumen de agua a tratar.

3.º Asegurarse que las bombas de presión y de recirculación del ACS estén en funcionamiento.

4.º Realizar el tratamiento de desinfección, asegurándose de que el biocida llegue a todos los puntos terminales. Si se precisa se pueden adicionar productos anticorrosivos autorizados para agua de consumo, compatibles con el desinfectante.

d) Si no existiese depósito o fuese técnicamente aconsejable, se debería dosificar el desinfectante y otros productos químicos en el punto más próximo posible a la acometida del agua desde la red de abastecimiento.

e) Controlar el nivel de pH (si la efectividad del biocida depende del pH) y de desinfectante al menos cada hora. Este control se realiza en el depósito y en los puntos terminales más alejados de la red.

f) Finalizado el tiempo de contacto, neutralizar la cantidad de biocida.

g) Acciones posteriores a la limpieza y desinfección:

1.º Abrir los grifos de los puntos terminales y comprobar el nivel de biocida.

2.º En el caso de ACS, conectar los sistemas de calentamiento y de tratamiento del agua.

3.º Permitir el uso de la instalación una vez comprobados los niveles de calidad del agua y el correcto funcionamiento de la instalación.

h) Elementos accesorios:

1.º Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpian a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se desinfectan, sumergiéndolos en desinfectante, el tiempo necesario, aclarando posteriormente con abundante agua fría.

2.º Se deberá utilizar los desinfectantes autorizados para la finalidad requerida.

3.º Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubren con un paño limpio impregnado en la misma solución de desinfectante, durante el tiempo necesario o mediante pulverización y aclarado posterior como método alternativo excepcional.

Parte B.5 Desinfección térmica del sistema de Agua Caliente Sanitaria (ACS).

El procedimiento que se debería seguir es el siguiente:

1. Acciones previas: Apagar el acumulador y vaciar, si es preciso, desmontar elementos tales como los ánodos del sistema de protección catódica.
2. Limpieza: Limpiar el acumulador según el procedimiento descrito anteriormente.
3. Desinfección térmica:
  - a) Llenar el acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70 °C y mantenerlo al menos durante 2 horas.
  - b) Abrir por completo los puntos terminales y mantenerlos de forma secuencial por sectores todos los grifos y duchas hasta alcanzar 60 °C en todos los puntos terminales, manteniéndolos abiertos durante al menos 5 minutos.
  - c) El depósito debería mantenerse a 70 °C durante 2 horas. La red una vez alcanzados los 60 °C se deja enfriar de forma natural durante un periodo mínimo de 2 horas.
4. En la instalación en la que la producción de calor sea insuficiente para llevar a cabo la desinfección térmica o no pueda llegar a temperaturas de 70 °C, o las tuberías no tengan un buen aislamiento, puede transmitirse calor y comprometer la temperatura del agua fría en alguna parte del sistema, se realizará la desinfección con biocidas.

Parte C. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos

Parte C.1 Aspectos generales.

1. La limpieza y desinfección del sistema completo, incluso de los depósitos en caso de existencia, se realizará, al menos dos veces al año, preferiblemente al comienzo de la primavera y el otoño, o en todo caso con periodicidad semestral, cuando las instalaciones sean de funcionamiento no estacional.
2. Se realizará semestralmente la revisión del separador de gotas, el condensador, el relleno si procede, y el sistema de distribución de agua, y mensualmente la bandeja, los sistemas de purga (sondas de conductividad, electroválvulas), los equipos de tratamiento y los de dosificación.

Parte C.2 Procedimiento de limpieza y desinfección de torres de refrigeración y condensadores evaporativos

I. Instalaciones que pueden parar su actividad.

El procedimiento a realizar será el siguiente:

1. Acciones previas: Desconectar los sistemas de tratamiento del agua (dosificadores de desinfectante, regulador de pH, biodispersante, etc.).
2. Desinfección: Estas instalaciones antes de proceder a su limpieza deberán ser tratadas con un desinfectante, para evitar el riesgo biológico para el trabajador según los apartados siguientes:
  - a) Calcular la dosis de desinfectante necesaria en función del volumen de agua a tratar para mantener el agua en la balsa con una concentración de biocida adecuada y ajustando el pH (si la efectividad del biocida depende del pH).
  - b) Adición de anticorrosivos y biodispersantes, compatibles con el biocida, manteniendo, en su caso, el pH correspondiente.
  - c) Recircular el sistema el tiempo necesario en función de la elección del desinfectante, con los ventiladores desconectados para evitar la salida de biocida al ambiente. Se mide el nivel de biocida y de pH (si la efectividad del biocida depende del pH) al menos cada hora controlando la cantidad de biocida y ajustando el pH en caso necesario.
  - d) Neutralizar el biocida, vaciar el sistema y aclarar con agua a presión.
3. Limpieza. Limpiar a fondo las superficies eliminando en lo posible las incrustaciones, depósitos, biocapa y aclarar.
4. Accesorios. Las piezas desmontables se limpian a fondo. Se desinfectan, sumergidas en el biocida, aclarando posteriormente con abundante agua. Los elementos muy grandes,

difíciles de desmontar o de difícil acceso se pulverizan con biocida dejándola actuar el tiempo necesario, antes de su aclarado.

5. Acciones posteriores. Llenar de agua y poner en marcha los sistemas de tratamiento del agua.

II. Instalaciones que no pueden parar su actividad.

Siempre y cuando el titular acredite que su instalación no puede parar su actividad, el procedimiento a realizar será el siguiente:

1. Acciones previas. Desconectar los sistemas de tratamiento del agua (dosificadores de desinfectante, regulador de pH, biodispersante, etc.).

2. Desinfección.

a) Añadir la cantidad adecuada de biodispersante para que actúe sobre la biocapa y permita el ataque del biocida, así como un inhibidor de la corrosión, específico para cada sistema, en caso necesario.

b) Añadir la dosis de biocida necesaria en función del volumen de agua a tratar para mantener en el agua de la balsa una concentración de biocida adecuada y controlar pH (si la efectividad del biocida depende del pH).

c) Recircular el tiempo necesario en función del biocida elegido manteniendo los niveles de éste. Se realizan determinaciones del mismo y, en su caso, del pH cada hora, para asegurar la concentración de biocida prevista.

3. Acciones posteriores. Una vez finalizada la operación de desinfección en continuo, se puede renovar la totalidad del agua del circuito a criterio del responsable técnico de mantenimiento, abriendo la purga al máximo posible y manteniendo el nivel de la balsa con el fin de recuperar el nivel de turbidez del agua, previa al inicio de la operación y poner en marcha los sistemas de tratamiento del agua.

4. Las torres de refrigeración y condensadores evaporativos que den servicio a instalaciones industriales tales como centrales de energías térmicas, centrales nucleares, deberán disponer de protocolos de limpieza y desinfección específicos, adecuados a la particularidad de su uso.

Parte D. Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, setas, cortinas, cascadas, entre otras

Parte D.1 Aspectos generales.

1. Antes de su puesta y funcionamiento por primera vez, se debe de realizar una limpieza y desinfección, de forma que el desinfectante llegue a todo el sistema.

2. Los elementos nuevos deben desinfectarse antes de su puesta en servicio, con biocida autorizado a tal fin, posteriormente se procederá a su aclarado.

3. Diariamente, para hacer llegar el agua con el desinfectante a todos los elementos del sistema, se pondrá en funcionamiento el sistema de circulación, en caso de existir, al menos 10 minutos antes de la apertura del vaso o del uso de la instalación.

4. Bañeras o vaso sin recirculación. Son bañeras de llenado y vaciado. El agua debe cambiarse para cada usuario, de forma que se llena el vaso antes del baño y se vacía al finalizar éste. Pueden ser consideradas puntos terminales de una instalación de agua sanitaria.

a) Después de cada uso se procederá al vaciado y limpieza de las paredes y fondo de la bañera. Diariamente al finalizar la jornada se procederá al vaciado, limpieza, cepillado y desinfección de las paredes y el fondo del vaso.

b) Mensualmente se revisarán los elementos de la bañera y difusores.

c) Semestralmente se procederá a desmontar, limpiar y desinfectar los difusores del vaso conforme al procedimiento establecido en el anexo IV para los puntos terminales.

5. Vasos con recirculación:

a) Se realizarán las renovaciones parciales o totales de agua necesarias para el mantenimiento de los criterios de calidad del agua.

b) Mensualmente se revisarán los elementos de los vasos, especialmente los conductos y los filtros.

c) En todo momento se debe mantener en el agua un nivel adecuado de desinfectante residual.

d) Semestralmente, como mínimo, se procederá a desmontar, limpiar y desinfectar toda la instalación (los difusores del vaso, las boquillas de impulsión, los grifos, las duchas,...) y se sustituirán los elementos que presenten anomalías por fenómenos de corrosiones, incrustaciones u otros.

e) Se realizará una desinfección más intensa al finalizar el uso diario de la instalación, manteniendo un nivel de desinfectante y un tiempo de recirculación adecuado.

Parte D.2 Procedimiento de limpieza y desinfección en instalaciones con recirculación del agua.

El procedimiento a seguir será:

#### 1. Acciones previas.

a) Informar de forma evidente sobre la prohibición del uso y acceso a la instalación por los usuarios.

b) En caso de vasos climatizados, desconectar el sistema de calentamiento del agua con antelación suficiente que permita iniciar el tratamiento con el agua a temperatura ambiente o siempre inferior a 30 °C.

c) Desconectar los sistemas de tratamiento del agua (dosificadores de desinfectante, regulador de pH, etc.).

d) Valorar la necesidad de utilizar biodispersante en el tratamiento de limpieza de la instalación, y debería adicionarse previo al vaciado del vaso o los depósitos, recirculando el agua y siguiendo las instrucciones del fabricante.

e) Cuando sea necesario para evitar o reducir al mínimo la probabilidad de proliferación y diseminación de la *Legionella*, vaciar el agua del vaso y del depósito.

#### 2. Limpieza.

a) Limpiar a fondo las paredes de los vasos y depósito, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias.

b) Limpiar y desinfectar los filtros de las bombas.

c) Desmontar las boquillas de los difusores, chorros, duchas, etc. y limpiarlas a fondo eliminando las incrustaciones y adherencias sumergiéndose una vez limpias en desinfectante, durante un tiempo establecido para él, o mediante pulverización con desinfectante como método alternativo excepcional, y finalmente aclarado posterior con abundante agua de aporte.

d) Cuando sea necesario para evitar o reducir al mínimo la probabilidad de proliferación y diseminación de la *Legionella*, llenar el vaso o el depósito con la cantidad de agua estimada para realizar la desinfección.

#### 3. Desinfección.

a) Calcular la dosis de desinfectante necesaria en función del volumen de agua a tratar y añadir el desinfectante.

b) Asegurarse que todos los difusores, duchas, chorros, bombas, filtros, etc. del circuito estén en funcionamiento.

c) Controlar el nivel de biocida y pH (si la efectividad del biocida depende del pH) y realizar este control al menos cada hora.

d) Finalizado el tiempo de contacto, neutralizar la cantidad de biocida.

e) Cuando sea necesario para evitar o reducir al mínimo la probabilidad de proliferación y diseminación de la *Legionella*, vaciar los vasos, depósitos, circuitos, filtros, etc. y aclarar las paredes.

#### 4. Acciones posteriores

- a) Montar nuevamente las boquillas y aclarar con agua de aporte.
- b) Cuando sea necesario para evitar o reducir al mínimo la probabilidad de proliferación y diseminación de la *Legionella*, volver a llenar con agua de aporte y restablecer las condiciones de uso normales.
- c) Realizar un lavado y enjuague de los filtros.
- d) Conectar los sistemas de calentamiento, en su caso, y de tratamiento del agua.
- e) Dosificar el biocida.
- f) Permitir el uso de la instalación una vez comprobados los niveles de calidad del agua y el correcto funcionamiento de la instalación.
- g) Antes de su puesta en servicio y al final de la jornada en la que se ha realizado la limpieza y desinfección de la totalidad de la instalación, se debería hacer una revisión y mantener en re-circulación con todos sus elementos en funcionamiento durante aproximadamente una hora.

#### Parte E. Otros tipos de instalaciones

##### Parte E.1 Aspectos generales.

1. Durante la fase de construcción y montaje de las instalaciones, excepto durante la realización de pruebas, se debe evitar mantener el agua estancada en el interior de las conducciones hasta su puesta en marcha definitiva. Las conducciones que se hayan llenado de agua para pruebas de resistencia mecánica y de estanquidad de la instalación deben vaciarse al finalizar las mismas.

2. En la revisión general de la instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza, incluyendo todos los elementos, se realizará al menos una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos. Cuando se detecte presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza y, en su caso, desinfección.

3. Las instalaciones se limpiarán y desinfectarán una vez al año, cuando se pongan en marcha la instalación por primera vez, tras una parada superior a un mes, tras una reparación o modificación estructural, cuando una revisión general así lo aconseje y cuando así lo determine la autoridad sanitaria. En las instalaciones de agua contra incendios se podrá realizar la desinfección química sin el vaciado y limpieza del depósito.

4. Las piezas desmontables serán limpiadas a fondo y desinfectadas, sumergiéndolas con el biocida, aclarando posteriormente con abundante agua fría. Los elementos difíciles de desmontar o de difícil acceso se pulverizarán con biocida o se cubrirán con un paño limpio impregnado en desinfectante durante el tiempo necesario en función del biocida elegido.

5. Deben tomarse las medidas adecuadas para que las limpiezas o desinfecciones no afecten a los usuarios de la zona tratada. Respecto a los sistemas de climatización o acondicionamiento del aire, deberá ventilarse el sistema de climatización antes de su reutilización en condiciones normales.

##### Parte E.2 Instalaciones o equipos con aerosolización en los que se utilizan agua declarada minero medicinal y termal.

En el tratamiento del agua declarada minero medicinal y termal utilizada en instalaciones o equipos con generación de aerosoles, con el fin de que en la medida de lo posible mantenga las propiedades que le caracterizan y minimizar el riesgo de *Legionella*, se podrá seguir las pautas siguientes:

1. Instalaciones con recirculación del agua: serán tratadas con sistemas físicos o fisicoquímicos, y si se demuestra que con estos métodos no se controla el crecimiento microbiano, se usarán desinfectantes que minimicen los cambios de las propiedades que las caracterizan.

2. Instalaciones colectivas o individual sin recirculación del agua: inmediatamente antes del punto de uso el agua se tratará con métodos físicos o físico químicos que no alteren su composición y se hará una limpieza exhaustiva de la instalación después de cada uso.

3. Aparatos de terapia respiratoria: el agua debe ser objeto de un tratamiento inmediatamente antes de su uso con sistemas físicos, tales como un choque térmico, o físico-químicos.



Parte E.3 Instalaciones con depósito y recirculación del agua.

Se contemplan en este apartado las instalaciones que contienen un sistema de acumulación del agua con recirculación continua, de modo que se bombea agua al punto de emisión de aerosoles y ésta retorna de nuevo al depósito. Pueden incluirse en este apartado, entre otros, los enfriadores evaporativos con superficie húmeda, humectadores de evaporación, fuentes ornamentales con recirculación y sistemas de lavado de vehículos con recirculación.

El procedimiento de limpieza y desinfección a seguir, será el siguiente:

1. Limpiar a fondo las superficies eliminando las incrustaciones y adherencias y realizando las reparaciones necesarias. Aclarar con agua.
2. Desinfección con biocidas y adición de biodispersantes capaces de actuar sobre la biocapa y anticorrosivos compatibles con el biocida y el biodispersante, en cantidad adecuada, y controlando el pH (si la efectividad del biocida depende del pH).
3. Recircular el sistema durante el tiempo establecido para el biocida utilizado, comprobando el nivel de biocida al menos cada hora y reponiendo la cantidad perdida.
4. Neutralizar el biocida, vaciar el sistema y aclarar con agua a presión.
5. Llenar de agua y restablecer las condiciones de uso normales.

Parte E.4 Instalaciones sin recirculación de agua.

Se contemplan en este apartado las instalaciones sin un sistema de recirculación continuo de agua con o sin depósito de acumulación, tales como, los enfriadores evaporativos de agua perdida pulverizada, sistemas de aerosolización, humectadores de atomización, fuentes ornamentales sin recirculación, riego por aspersion, sistemas contra incendio y sistemas de lavado de vehículos sin recirculación.

Las instalaciones de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua y otros equipos que pulvericen agua mediante boquillas deben someterse a una revisión mensual de las boquillas y una limpieza de las mismas en caso de que la revisión así lo aconseje.

Para todas las instalaciones el procedimiento de limpieza y desinfección a seguir será el siguiente:

1. Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias. Aclarar con agua limpia.
2. Desinfección con biocidas durante el tiempo establecido en función del desinfectante utilizado, controlando pH (si la efectividad del biocida depende del pH).
3. Neutralizar la cantidad de biocida y vaciar.
4. Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales.

## ANEXO V

### Programa de muestreo

#### *Parte A. Aspectos generales*

Conjunto de actuaciones dirigidas al control de la eficacia de las tareas del programa de mantenimiento y revisión de las instalaciones y equipos y del programa de tratamiento (tratamiento del agua y de limpieza y desinfección de la instalación) para minimizar los procesos de corrosión, incrustación y crecimiento de *Legionella spp.* en la instalación.

1. El muestreo debe ser representativo en función del objetivo concreto del muestreo y comprender las diferentes partes de la instalación revisando los puntos de control identificados y definiendo el número de puntos a muestrear acorde con las determinaciones analíticas a realizar.

2. Debe incluir, al menos, los parámetros microbiológicos, físicos, químicos y físico-químicos a controlar, la determinación de los puntos a muestrear, periodicidades o momento del muestreo, número y tipo de determinaciones a realizar, métodos de muestreo, condiciones de conservación y transporte de las muestras, métodos de ensayo, criterios de evaluación de los resultados y designación de responsables de cada operación.



3. En el caso de los ensayos analíticos realizados *in situ*, incluirá también los procedimientos escritos de los métodos de análisis utilizados para la cuantificación de los parámetros, los límites de detección o de cuantificación de los mismos.

4. Sin perjuicio de los parámetros indicados en las tablas 1 y 3 se podrán realizar aquellas determinaciones que, a criterio del responsable técnico, se consideren útiles en la valoración de la calidad del agua o de la efectividad del programa de mantenimiento y revisión.

#### *Parte B. Designación de puntos de muestreo*

##### Parte B.1 Sistemas de agua sanitaria.

1. En instalaciones sin circuito de retorno, el muestreo se realizará en función de los puntos terminales representativos de la instalación identificados como puntos de toma de muestra.

2. En instalaciones con circuito de retorno, el muestreo se realizará en función de los puntos terminales, los acumuladores de agua caliente y los depósitos de agua fría representativos de la instalación e identificados como puntos de toma de muestra.

3. En cada muestreo se recogerá muestra del agua como mínimo de los siguientes puntos de la instalación, que no se deberán mezclar, teniendo en cuenta que se deberá aumentar en función del tamaño y características de la instalación:

- a) Un punto en el depósito.
- b) Un punto en el acumulador.
- c) Un punto en el circuito de retorno.
- d) Cada uno de los puntos terminales identificados como puntos de toma de muestras.

4. En función del objetivo del muestreo, en los puntos terminales puede realizarse la toma de muestra de dos maneras diferentes:

a) Sin purga (sin dejar correr el agua): Su objetivo es muestrear el terminal y su tubería. Representa la colonización del punto terminal, ya que una de las zonas donde es mayor la probabilidad de que *Legionella spp.* crezca y se multiplique es en el interior del grifo o ducha, por lo que el primer litro tomado nada más abrir el punto terminal es el que tendría la mayor concentración de *Legionella spp.* y preferiblemente se debería tomar en uno que haya estado al menos unas horas sin utilizarse.

Se recomienda tomar muestras, sin purga de:

- 1.º Primer tramo en puntos terminales.
- 2.º Puntos terminales alejados y de poco uso.
- 3.º Tramos de baja circulación.
- 4.º Puntos terminales de agua mezclada con temperaturas por debajo de 50 °C.

b) Con purga (dejando correr el agua): Su objetivo es muestrear el agua del circuito. Se deja correr el agua hasta alcanzar temperatura constante. Representa la calidad del agua circulante suministrada al grifo o la ducha.

5. El muestreo de puntos terminales debe abarcar los diferentes sectores de la instalación, atendiendo al número de plantas del edificio o a la extensión horizontal de la red interior de distribución. Priorizando los muestreos en duchas por tratarse de puntos de mayor exposición.

6. El número de puntos de toma de muestra en instalaciones de uso colectivo (hospitales, hoteles, colegios, instalaciones deportivas, residencias geriátricas, etc.) estará en función de los puntos terminales, acumuladores de agua caliente y depósitos de agua fría que tenga la instalación. Para los puntos terminales el número de puntos de muestreo se calculará según se indica en la tabla 2.

Tabla 2. Puntos terminales de toma de muestra en instalaciones de uso colectivo

Puntos terminales (1)	Puntos mínimos de toma de muestra	
	Circuito de agua caliente	Circuito de agua fría
≤ 10	1	1
11 a 20	3	1
21 a 50	4	1
51 a 100	4	2
101 a 150	5	2
151 a 200	6	3
201 a 250	7	3
251 a 300	8	4
301 a 350	9	4
> 350	Aumentar proporcionalmente	Aumentar proporcionalmente

(1) En establecimientos con alojamientos de personas, todos los puntos terminales ubicados dentro de cada unidad de alojamiento o habitación se podrán contabilizar como uno.

Parte B.2 Torres de refrigeración y condensadores evaporativos. Las muestras se tomarán en al menos uno de los siguientes puntos por orden de preferencia:

- a) En la tubería del circuito de retorno.
- b) En el depósito o la balsa de agua, en el punto más alejado del aporte, así como de la inyección de biocida.

Parte B.3 Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, ...).

1. Bañeras con recirculación. Los puntos de toma de muestra de agua serán representativos de cada vaso y del circuito, además de un número de muestras representativas de los elementos de aerosolización. Al menos en cada muestreo se recogerá agua de estos dos puntos de la instalación, teniendo en cuenta que se deberá aumentar en función del tamaño y características de la instalación. Estos puntos de toma de muestra se realizarán preferentemente de:

- a) En el depósito de compensación.
- b) En el retorno, punto más lejano o en la zona de recirculación.
- c) En el propio vaso alejado del aporte de agua.

2. Bañeras sin recirculación. Se tomará una muestra del vaso. En caso de instalaciones con varios vasos se aumentará el número de muestras en función de las características de la instalación

Parte B.4 Otras instalaciones. Para la determinación de los puntos de muestreo en instalaciones objeto de este real decreto y no contempladas en las partes B.1, B.2 y B.3 de este anexo, se utilizarán como referencia los procedimientos establecidos en aquéllas de acuerdo a la similitud técnica de la instalación a muestrear.

#### *Parte C. Frecuencia de muestreo de agua de la instalación*

La frecuencia mínima del muestreo del agua en función del tipo de instalación será la recogida en la tabla 3.

Además, se realizará una determinación de *Legionella spp.* en muestras de puntos representativos de la instalación como mínimo 15-30 días después de la realización del tratamiento de limpieza y desinfección.

Cuando el tiempo de parada de la instalación supere la vida media del biocida empleado y aunque no la supere no haya habido recirculación del agua con el biocida en 24 horas, se comprobará el nivel del biocida y si fuera necesario la calidad microbiológica (*Legionella spp* y aerobios totales) del agua antes de su puesta en funcionamiento. Cuando sea necesario

para evitar o reducir al mínimo la probabilidad de proliferación y diseminación de la *Legionella*, se debe hacer una limpieza y desinfección de la instalación.

Tabla 3. Frecuencia mínima de muestreo

	<i>Legionella</i> spp. (UFC/L)	Aerobios (UFC/ml)	pH (1) (2)	Temperatura (°C)(2)	Turbidez (UNF)(2)	Biocida (3)	Hierro total (mg/L) (4)	Conductividad
Sistemas de agua sanitaria.	Trimestral.	Trimestral.	Diario.	Diario, rotatorio.	Semanal.	Diario, en su caso, con lectura automática en continuo.	Trimestral.	-
Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.	Mensual.	Trimestral.	Diario.	Diario.	Semanal.	Diario, en su caso, con lectura automática en continuo.	Mensual.	Mensual.
Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas y aerosolización con agitación y recirculación a través de chorros de alta velocidad y/o la inyección de aire, etc. (5).	Mensual.	Mensual.	Diario.	Diario.	Diario.	Diario, en su caso con lectura automática en continuo.	-	-
Dispositivos de enfriamiento evaporativo por pulverización mediante elementos de refrigeración por aerosolización.	Semestral.	Semestral.	Mensual.	Mensual.	Mensual.	Mensual.	-	-
Instalaciones o equipos en los que se utilizan agua declarado minero medicinal y/o termal.	Mensual.	Trimestral.	Semanal.	Semanal.	Semanal.	-	-	-
Otras instalaciones que puedan producir aerosolización con depósito y recirculación (6).	Anual.	Semestral.	Mensual.	Mensual.	Mensual.	Mensual.	-	-
Otras instalaciones que puedan producir aerosolización sin recirculación.	Anual.	-	Mensual.	Mensual.	-	Mensual.	-	-

(1) En función del biocida.

(2) En el caso del pH, temperatura y turbidez se podrá controlar *in situ* preferentemente con lectura automática en continuo.

(3) En el caso de utilización de tratamientos de desinfección físicos se debe sustituir el control del biocida por los controles que aseguren el correcto funcionamiento del sistema de desinfección.

(4) En sistema de agua sanitaria sólo si el sistema dispone de partes metálicas que contienen hierro en su composición.

(5) Para instalaciones que les sea de aplicación el Real Decreto 742/2013, de 27 de septiembre, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas, se aplicará lo establecido en dicha norma, salvo criterio de la autoridad sanitaria.

(6) Si fuera necesario, se incluirán otros parámetros que se consideren útiles en la determinación de la calidad del agua o de la efectividad del programa de tratamiento del agua. Sin embargo, la autoridad sanitaria podrá eximir a la persona titular de la instalación del análisis de alguno de estos parámetros si, en base al tipo de instalación de que se trate, no es probable su presencia en el agua en niveles tales que supongan un riesgo para la salud.

## ANEXO VI

### Protocolo de toma y transporte de muestras

En el proceso de toma y transporte de muestras no se mezclarán en un mismo envase muestras procedentes de diferentes instalaciones o de distintos puntos de muestreo ni de temperaturas muy diferentes.

#### *Parte A. Ensayos microbiológicos*

##### Parte A.1 Inactivación de desinfectantes.

1. Las muestras para ensayos microbiológicos se deben tomar en envases de un tamaño que garantice el volumen mínimo de muestra necesario (tabla 4), estériles de polietileno o similar, con cierre hermético y siempre debe dejarse una pequeña cámara de aire sobre el nivel del agua. Añadir el neutralizante, si el envase no lo incluye, y una vez cerrado, hay que voltear el envase varias veces para que se mezcle bien el agua con el neutralizante.

2. Los envases utilizados en la toma de muestras para ensayos microbiológicos deberán cumplir el punto 4.2.3 Inactivación de desinfectantes de la norma UNE-EN ISO 19458:2007 Calidad del agua. Muestreo para el análisis microbiológico.

3. Los desinfectantes que pueda contener la muestra deben ser neutralizados con los neutralizantes recogidos en la resolución de autorización del biocida. Para neutralizar los

desinfectantes es preciso aplicar las medidas de inactivación correspondientes, según las indicaciones del fabricante y si, excepcionalmente, no fuera posible realizar la inactivación, tiene que reflejarse en el registro de recogida e informarlo al laboratorio de ensayo.

Parte A.2 Conservación y transporte de la muestra.

1. El periodo de tiempo transcurrido entre la toma de la muestra y su análisis puede reducir la fiabilidad de los resultados obtenidos, dicho tiempo debería ajustarse a los requisitos especificados en la tabla 4.

2. Durante la conservación y el transporte de la muestra la temperatura debería ajustarse a los requisitos recogidos en la tabla 4, evitando su exposición a la luz y el calor.

3. Si se toman muestras de agua a temperaturas muy diferentes no se deben transportar en la misma nevera (por ejemplo, no mezclar muestras de agua caliente a 60 °C con muestras de agua fría a 20 °C).

Tabla 4. Tiempo desde toma de la muestra hasta inicio del ensayo incluido transporte (t). Temperatura de conservación (T.<sup>a</sup>) y volumen mínimo de muestra necesario (V) para los ensayos microbiológicos

Ensayo	Tiempo (Horas)	T. <sup>a</sup> (°C)(1)	V (ml)
Aerobios totales.	< 24	5 ± 3	50 – 100
<i>Legionella spp.</i>	< 24	6 – 18	1 000
	> 24 y < 48	5 ± 3	

(1) Siempre que se indique una temperatura de refrigeración, ésta se debe referir a la temperatura del entorno de la muestra (no a la muestra en sí).

4. La muestra para determinación de *Legionella* se acondicionará para el transporte de forma que, en su caso, se etiquete y contemplen los tres niveles de contención recomendados por la instrucción P650 aplicable a la categoría UN 3373 de la ONU. En su caso, será de aplicación el “Reglamento Nacional sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea” e “Instrucciones Técnicas para el Transporte seguro de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea”.

Parte B. Ensayos químicos y físico-químicos

1. En el proceso de la toma de muestra el recipiente se debe llenar completamente y cerrar de forma que no quede una cámara de aire por encima de la muestra. Las características de composición y volumen del envase serán las especificadas en la tabla 5.

Tabla 5. Características de los envases para los ensayos químicos y físico-químicos

Parámetro	Recipiente	Volumen(*) (ml)
pH.	Polimérico/Vidrio.	100
Conductividad.	Polimérico/Vidrio borosilicatado.	100
Turbidez.	Polimérico/Vidrio.	100
Hierro total.	Polimérico/Vidrio borosilicatado.	100
Calcio, Dureza,	Polimérico/Vidrio.	100
Cloruros.	Polimérico/vidrio.	100
Alcalinidad.	Polimérico/vidrio.	100
Sales de ácidos fuertes.	Polimérico/vidrio.	100
Sulfatos.	Polimérico/Vidrio.	100
Sólidos en Suspensión.	Polimérico/Vidrio.	500

(\*) En función de la técnica prevista para realizar el análisis puede ser un volumen inferior. En el caso de realizar análisis de varios parámetros físico-químicos se pueden tomar con un solo envase de 100 ml o 1 000 ml en función de la técnica de ensayo previsto.

*Parte C. Reactivos y materiales para la toma de muestra*

Además de los recipientes específicos según la toma de muestra a efectuar, se deberá contar con los siguientes elementos:

1. Termómetro para la medición *in situ* de la temperatura.
2. Medidor de biocida *in situ*, con el kit establecido en la autorización, en su caso.
3. Neutralizante específico del biocida, según autorización, en su caso.
4. Nevera(s) portátil(es) con refrigeración o bloques congeladores.
5. Posibles herramientas para la manipulación en determinados puntos del muestreo (destornilladores, llaves de Allen, llave inglesa, alicates, etc.).
6. Guantes desechables.
7. Torundas estériles y tubos de transporte estériles de cierre antifugas con el diluyente adecuado (solución de acuerdo con el anexo C de la norma UNE-EN ISO 11731:2017 Calidad del agua. Recuento de *Legionella*). En el caso de utilizar agua estéril se deberá comprobar que no tiene efectos sobre la recuperación de *Legionella*.
8. Alcohol o toallitas desinfectantes.
9. Mechero o soplete portátil para flameado si procede.
10. Rotuladores, bolígrafos y etiquetas resistentes al agua.
11. Embalajes adecuados que eviten ruptura y derrame en el transporte.
12. Registro de toma de muestra (manual o electrónico).
13. En caso preciso, a los efectos de su consulta, el programa de muestreo y el procedimiento de toma de muestras.

Los equipos de lectura-medición empleados (termómetro, pH metro, turbidímetro, etc.), deben encontrarse dentro del periodo de calibración.

*Parte D. Prácticas correctas de higiene en la toma de muestras*

Se deben tener en cuenta una serie de precauciones para minimizar la contaminación y en particular en la toma de muestras para análisis microbiológicos:

1. Lavarse las manos o llevar guantes desechables.
2. Nunca fumar, comer o beber mientras se toman muestras.
3. Si procede, limpiar el punto de toma de muestras. En el caso de toma de muestras para ensayos microbiológicos, además de limpiar el punto de toma de muestra siempre se debe desinfectar (por ejemplo, con un algodón impregnado con alcohol, toallita desinfectante, flamear, etc.) con carácter inmediato a la toma de muestra.
4. No se debe introducir ningún objeto o instrumento (termómetro, pH-metro, ...) dentro del recipiente que contiene la muestra para la realización de análisis microbiológico. Los posibles análisis *in situ* deben realizarse en una sub-muestra en un recipiente aparte.
5. Las neveras, o refrigeradores, en la que se transporten las muestras se deben mantener limpias, de manera que no aporten suciedad ni flora microbiana a los recipientes. Las utilizadas para las muestras de análisis microbiológicos deben ser de uso exclusivo para este tipo de muestras.

*Parte E. Procedimiento de toma de muestras*

El orden de la toma de muestra cuando se va a realizar el ensayo de *Legionella spp.* y además otros posibles ensayos microbiológicos o físico-químicos en un mismo punto de muestreo, es el siguiente:

1. Toma de la muestra microbiológica, en un solo envase (con neutralizante) con capacidad suficiente para los ensayos a realizar y garantizar la cámara de aire o, en su caso, tantos envases como ensayos a realizar.
2. Tomar la muestra de biocapa mediante raspado con torunda, si procede.
3. Tomar la muestra llenando el/los envases (sin neutralizante) destinados a los ensayos físico-químicos.

Además, el procedimiento de toma de muestra en función del tipo de instalación será:

Parte E.1 Sistemas de agua sanitaria.

a) Acumuladores de ACS:

1.º La muestra se debe tomar preferiblemente en la parte baja del acumulador ya que así se pueden recoger, en su caso, también otra muestra con posibles restos de biocapa.

2.º Si el punto de llenado con agua fría está en la parte inferior, cerrar la llave de entrada.

3.º Si existiera una manguera o conducción hasta el desagüe, o bien se debe retirar o bien se debe dejar correr el agua para eliminar este primer vertido contenido en ella.

4.º Recoger el volumen requerido de agua.

5.º Posteriormente, registrar la temperatura.

6.º En su caso, registrar *in situ* los restantes parámetros según lo establecido en el programa de muestreo.

b) Depósitos de agua fría de consumo humano (en adelante, AFCH). La muestra de agua, al menos para detección de *Legionella spp.*, se debe recoger en uno de los siguientes puntos:

1.º Parte baja del depósito a través de la purga ya que así se pueden recoger también muestra con posibles restos de material sedimentado:

i. Si existiera una manguera o conducción hasta el desagüe, o bien se debe retirar o bien se debe dejar correr el agua para eliminar este primer vertido contenido en ella.

ii. Recoger el volumen requerido de agua.

2.º Interior del depósito (si es accesible): Recoger la muestra en un punto lo más alejado posible del aporte de agua, así como de la inyección de desinfectante si existe, o del posible sistema de recirculación del agua del depósito.

3.º Grifo de toma de muestras a la salida del depósito.

c) Puntos terminales (grifos y duchas). Colocar el grifo (si es mono mando o termostático) en posición máxima de agua caliente o fría según el sistema que se desea muestrear:

1.º En el caso de recoger muestra sin purga:

i. Abrir el grifo y recoger el volumen de muestra necesario para los ensayos microbiológicos.

ii. Medir la temperatura del agua y restantes parámetros a determinar *in situ* según el programa de muestreo.

iii. Recoger muestra para el resto de los parámetros físico-químicos a analizar en laboratorio.

2.º En el caso de recoger muestra con purga:

i. Dejar correr el agua hasta estabilización, al menos dos minutos para AFCH, tomar el volumen de muestra requerido para los ensayos microbiológicos.

ii. Medir la temperatura del agua y, en su caso, medir otros parámetros a determinar *in situ* según lo establecido en el programa de muestreo.

iii. Recoger muestra para el resto de los parámetros físico-químicos a analizar en laboratorio.

Para recoger muestra de duchas murales sin perder agua de la muestra sin purga y sin dispersar aerosol, se puede embocar un envase de recogida con boca ancha para que no haya derrames o rodear la ducha con una bolsa estéril sin fondo para facilitar el llenado del envase.

d) Circuito de retorno de ACS. La toma de muestras en circuitos de retorno de agua caliente con dispositivo toma-muestras se tomarán como en un terminal con purga, dejando correr el agua, para estabilización, al menos durante un minuto.

Parte E.2 Torres de refrigeración y condensadores evaporativos. La toma de la muestra de agua, se realizará de la siguiente manera:

1. Tomar el volumen de muestra necesaria para los ensayos microbiológicos. En el caso de la toma de la muestra en la tubería de retorno del circuito: Para cuantificar se deberá dejar correr el agua justo para vaciar la tubería y para detección, no se dejará correr. En



caso de que se tome en dispositivo toma-muestra se deberá dejar correr el agua para eliminar el primer vertido de agua.

2. Determinar temperatura y restantes parámetros a determinar *in situ* según lo establecido en el programa de muestreo.

3. Recoger muestra para el resto de los parámetros físico-químicos a analizar en laboratorio.

Parte E.3 Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, setas, cortinas, cascadas, entre otras.

1. Tomar la muestra del agua del vaso, procediendo previamente a la apertura de los difusores de agua y soplantes de aire durante al menos un minuto y sumergiendo el envase a una profundidad de unos 30 cm en el agua en posición prácticamente horizontal, pero con la boca del envase apuntando hacia arriba de manera que no se disperse el neutralizante del envase.

2. Toma de muestra en el retorno, punto más alejado o en la zona de recirculación.

3. Si se toma una muestra de uno de los difusores, seguir el procedimiento de puntos terminales.

4. Determinar temperatura y restantes parámetros a determinar *in situ* según lo establecido en el programa de muestreo.

5. Recoger muestra para el resto de los parámetros físico-químicos a analizar en laboratorio.

Parte E.4 Otras instalaciones. En la toma de muestras en el resto de instalaciones objeto de este real decreto, se deben utilizar como referencia los procedimientos establecidos en las partes E.1 a E.3 de este anexo de acuerdo a la similitud técnica de la instalación a muestrear.

#### *Parte F. Toma de muestras de biocapa para análisis de Legionella*

1. Cuando se requiera un mayor conocimiento de la contaminación por *Legionella* de la instalación, se recomienda investigar su presencia en la biocapa de la instalación mediante raspado con torunda. En particular se debe analizar biocapa cuando:

a) La investigación tras la declaración de casos/brotos que pudieran estar asociados con la instalación.

b) Se pretenda comprobar la eficacia de los tratamientos de limpieza y desinfección de choque.

c) Lo considere oportuno el responsable técnico en función de la finalidad perseguida, en la investigación de instalaciones con presencia recurrente de *Legionella*, la detección previa de *Legionella* en instalaciones prioritarias, la realización del diagnóstico inicial, etc.

d) Lo determine la autoridad sanitaria.

2. La muestra se obtendrá mediante el raspado con torundas estériles de algodón o de otros materiales sintéticos de la superficie a muestrear.

3. Para el raspado con torunda en el caso concreto de puntos terminales de agua de consumo (grifos o duchas), se debe seguir el siguiente procedimiento:

a) Quitar el aireador del grifo o el cabezal de la ducha del punto a muestrear.

b) Insertar la torunda hacia el interior del grifo o la manguera o el brazo de la ducha haciéndola girar tres veces sobre la superficie interna y raspar también sobre el filtro o el cabezal si se aprecia biocapa de forma evidente.

c) Introducir la torunda en un tubo estéril con solución de acuerdo con el anexo C de la norma UNE-EN ISO 11731:2017 Calidad del agua. Recuento de *Legionella*.

d) Cerrar ajustadamente la parte superior del tubo para evitar fugas.

4. Para otras instalaciones con balsas, depósitos, vasos, etc. se deben raspar con las torundas las superficies en contacto con el agua y/o los extremos accesibles de las conducciones o boquillas con el procedimiento descrito.

5. La torunda no se debe introducir en el interior de envases que vayan destinados a los ensayos físico-químicos o microbiológicos incluido *Legionella spp.* sin torunda, para evitar que se altere la cuantificación, interferir en el proceso analítico y en los resultados obtenidos.

#### *Parte G. Registro de datos de la toma de muestra*

1. La muestra debe ser identificada de forma inequívoca e indeleble en su envase o etiqueta del envase.

2. Los datos de identificación de cada una de las muestras deben coincidir con los consignados sobre la misma en el Registro de la Toma de Muestras.

3. En el Registro de Toma de Muestras deberá recoger al menos la siguiente información:

- Día y hora de la toma de la muestra(\*).
- Identificación de la persona que realiza la muestra.
- Identificación de la muestra: Código de identificación(\*)
- Naturaleza de la muestra (agua, biocapa)(\*).
- Neutralizante utilizado en la toma de muestra o, en su caso, indicación expresa de no utilización de neutralizante (solo para ensayos microbiológicos)(\*).
- Volumen de muestra tomada(\*)
- Investigaciones a efectuar(\*)
- Identificación del remitente de la muestra (puede o no coincidir con el tomador de la muestra, establecimiento de procedencia, ...)(\*).
- Identificación del transportista y medio de transporte(\*)
- Fecha de entrega de la muestra al transportista (día y hora)(\*).
- Identificación del establecimiento de procedencia.
- Tipo de Instalación de la que procede la muestra (torre de refrigeración, agua caliente sanitaria, etc.).
- Identificación del punto de muestreo.
- Motivo del muestreo.
- Resultados de los parámetros físico-químicos determinados *in situ*:
  - Temperatura de recogida de la muestra (si procede).
  - Biocida empleado y concentración medida.
  - Otros parámetros: (Consignar).
- Resultados obtenidos de los ensayos efectuados sobre muestras tomadas simultáneamente o, en su defecto, correlación inequívoca con el informe del ensayo correspondiente.
- Observaciones: (\*) Datos que deben acompañar a la muestra para su análisis.

## ANEXO VII

### Métodos de análisis

#### *Parte A. Método de referencia para Legionella spp.*

El método de referencia para la detección de *Legionella spp.* es el método de cultivo contemplado en la norma UNE-EN ISO 11731:2017 Calidad del agua. Recuento de *Legionella*.

En caso de no detectar *Legionella* y el motivo sea por crecimiento excesivo de otros microorganismos, la expresión del resultado por el laboratorio será: «*Legionella spp.* indeterminable» o «Crecimiento excesivo de microorganismos que dificulta la detección de *Legionella spp.*».

*Parte B. Situaciones en donde se podrán utilizar otros métodos de análisis*

1. Se podrán utilizar otros métodos de análisis distintos al cultivo para la detección de *Legionella spp.* en las siguientes situaciones:

- a) En investigación de riesgo para la salud de la población.
- b) En investigación de la aparición de casos.
- c) En investigación de la aparición de un brote.
- d) Cuando la autoridad sanitaria lo considere necesario.
- e) Cuando los equipos presentan un funcionamiento irregular o múltiples paradas, y puestas en marcha en periodos de tiempo cortos, sin menoscabo de la realización de los correspondientes cultivos.

2. Los métodos alternativos serán complementarios al cultivo, que será obligado para las frecuencias establecidas en la parte C del anexo V.

3. Los métodos alternativos tendrán una certificación nacional o internacional de validez en base a la norma UNE-EN ISO 16140-2:2016 Protocolo para la validación de métodos alternativos (registrados) frente a los métodos de referencia, emitido por un organismo nacional o internacional de certificación.

*Parte C. Características de los resultados de parámetros físico-químicos*

Los métodos de análisis utilizados por el laboratorio en la determinación de los parámetros físico-químicos serán capaces de tener unas incertidumbres según señala la tabla siguiente:

Tabla 6. Característica de rendimiento mínimo «Incertidumbre de medida»

Parametro	Incertidumbre(*)
Turbidez.	30 %
Conductividad.	15 %
pH.	0,2
Hierro total.	30 %
Nivel de biocida.	15 %

(\*) % en relación al valor paramétrico del Real Decreto 140/2003. Excepto para el pH

Los informes de análisis deberán indicar la incertidumbre y límite de detección de los ensayos realizados.

*Parte D. Kits utilizados en los análisis in situ o en laboratorio*

Los kits utilizados en los análisis *in situ* o en laboratorio, deberán cumplir con la norma UNE-ISO 17381:2012 Calidad del agua. Selección y aplicación de métodos que utilizan kits de ensayo listos para usar en el análisis del agua.

## ANEXO VIII

### Medidas a adoptar en función de los resultados analíticos de *Legionella spp.*

*Parte A. Aspectos generales*

En ausencia de casos de legionelosis, la detección de *Legionella spp.* conllevará la adopción de las medidas correctoras establecidas en el PPCL que, al menos, contemplarán las medidas establecidas en este anexo y efectuar, en caso necesario, las modificaciones estructurales oportunas.

*Parte B. Medidas correctoras*

Parte B.1 *Sistemas de agua sanitaria.*

Tabla 7. Medidas para instalaciones de agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano en función de los resultados analíticos de *Legionella spp*

Recuento de <i>Legionella spp.</i> UFC/L(*)	Medidas a adoptar
No detección o < 100	Mantener los programas actuales.
≥ 100 y < 1 000	a) Si una proporción de muestras menor o igual al 30 % son ≥ a 100 UFC/L, tomadas simultáneamente (mismo muestreo) o 1 sola muestra es igual o superior a 1 000 UFC/L: Revisión de los programas, para identificar las medidas correctoras necesarias. Considerar la limpieza y desinfección del tramo de tubería y puntos terminales implicados. Realizar una nueva toma de muestra entre 15 y 30 días tras la limpieza y desinfección. b) Si más del 30 % de las muestras son ≥ 100 UFC/L: Inmediata revisión de los programas para identificar otras acciones correctoras requeridas. Limpieza y Desinfección del sistema. Realizar una nueva toma de muestra a los 15-30 días tras la limpieza y desinfección.
≥ 1 000	Inmediata revisión del PPCL para identificar las medidas correctoras, incluyendo la limpieza y desinfección del sistema. Realizar nueva toma de muestra a los 15-30 días tras la limpieza y desinfección. Si es necesario, parar la instalación e informar a los usuarios.

(\*) UFC/ L: Unidades Formadoras de Colonias por litro de agua.

Nota: Cuando los resultados del análisis de *Legionella spp.* son indeterminables se debe revisar el circuito de agua para identificar los motivos (puntos de agua estancada, funcionamiento de válvulas antirretorno, equilibrado, purgas, etc.) y el programa de mantenimiento y revisión, y realizar, si es necesario, una limpieza y desinfección, incluyendo vaciado de depósitos en caso de su existencia. Asimismo, se debe proceder a un nuevo muestreo y determinación de *Legionella spp.* hasta que se obtengan resultados determinables.

Las medidas descritas se llevarán a cabo sin perjuicio de las modificaciones que se puedan dictaminar al respecto por parte de la autoridad sanitaria, o por parte del responsable técnico previa autorización de la autoridad sanitaria, en función de los tipos o localización de los puntos en los que se haya detectado *Legionella spp.*

Parte B.2 Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

Tabla 8. Medidas para torres de refrigeración y condensadores evaporativos en función de los resultados de *Legionella spp.*

Recuento de <i>Legionella spp.</i> UFC /L(*)	Medidas a adoptar
No detectado o <100	Mantener los programas actuales.
≥100 y <1.000	– Revisar los programas y realizar las correcciones oportunas, a fin de establecer acciones correctoras que disminuyan la concentración de <i>Legionella spp.</i> – Valorar efectuar una limpieza y desinfección. – Remuestreo a los 15-30 días, tras la limpieza y desinfección o tras la implantación de las medidas correctoras.
≥1.000 y <10.000	– Revisar los programas, y realizar las correcciones oportunas, con el fin de disminuir la concentración de <i>Legionella</i> . – Limpieza y desinfección. – Realizar una nueva toma de muestra entre 15 y 30 días tras la limpieza y desinfección: • Si esta muestra no detecta <i>Legionella spp.</i> tomar una nueva muestra al cabo de un mes. Si el resultado de la segunda muestra es ausencia continuar con el mantenimiento previsto. • Si en una de las dos muestras anteriores, da presencia, revisar el programa de mantenimiento y revisión e introducir las reformas estructurales necesarias. Si supera las 1.000 UFC/L, proceder a realizar una limpieza y desinfección y una nueva toma de muestras a los 15-30 días, tras la limpieza y desinfección.
≥10 000	– Parar el funcionamiento de la instalación, vaciar el sistema en su caso. – Limpiar y desinfectar antes de reiniciar el servicio. Y realizar una nueva toma de muestra a los 15-30 días.

(\*) UFC/ L: Unidades Formadoras de Colonias por litro de agua.

Nota: Cuando los resultados del análisis de *Legionella spp.* son indeterminables se debe revisar el circuito de agua para identificar los motivos (puntos de agua estancada, funcionamiento de válvulas antirretorno, equilibrado, purgas, etc.) y el programa de mantenimiento y revisión, y realizar, si es necesario, una limpieza y desinfección, incluyendo vaciado de depósitos en caso de su existencia. Asimismo, se debe proceder a un nuevo muestreo y determinación de *Legionella spp.* hasta que se obtengan resultados determinables.

Las medidas descritas se llevarán a cabo sin perjuicio de las modificaciones que se puedan dictaminar al respecto por parte de la autoridad sanitaria, o por parte del responsable técnico previa autorización de la autoridad sanitaria, en función de los tipos o localización de los puntos en los que se haya detectado *Legionella spp.*

Parte B.3 Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad y la inyección de aire (spas, jacuzzis, bañeras de hidromasaje, tratamientos con chorros a presión, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, entre otras).

Tabla 9. Medidas para instalaciones con sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad y la inyección de aire en función de los resultados de *Legionella spp.*

Recuento de <i>Legionella spp.</i> UFC/L (*)	Medidas a adoptar
No detectado o < 100	Mantener los programas actuales.
$\geq 100$ y < 1 000	Revisar el programa de mantenimiento y revisión y el de tratamiento, a fin de establecer acciones correctoras que disminuyan la concentración de <i>Legionella spp.</i> Limpieza y desinfección. Realizar una nueva toma de muestra entre 15 y 30 días tras la limpieza y desinfección: – Si esta muestra no detecta continuar con el mantenimiento previsto. – Si la muestra da presencia, revisar el programa de mantenimiento y revisión e introducir las reformas estructurales necesarias. Proceder a realizar una limpieza y desinfección y realizar una nueva toma de muestras a los 15-30 días, tras la limpieza y desinfección.
$\geq 1 000$	Revisar el programa de mantenimiento y revisión y el de tratamiento, a fin de establecer acciones correctoras que disminuyan la concentración de <i>Legionella spp.</i> Parar el funcionamiento de la instalación, vaciar el sistema en su caso. Limpiar y desinfectar antes de reiniciar el servicio. Y realizar una nueva toma de muestra a los 15-30 días tras la limpieza y desinfección.

(\*) UFC/L: Unidades Formadoras de Colonias por litro de agua

Nota: Cuando los resultados del análisis de *Legionella spp.* son indeterminables se debe revisar el circuito de agua para identificar los motivos (puntos de agua estancada, funcionamiento de válvulas antirretorno, equilibrado, purgas, etc.) y el programa de mantenimiento y revisión, y realizar, si es necesario, una limpieza y desinfección, incluyendo vaciado de depósitos en caso de su existencia. Asimismo, se debe proceder a un nuevo muestreo y determinación de *Legionella spp.* hasta que se obtengan resultados determinables.

Las medidas descritas se llevarán a cabo sin perjuicio de las modificaciones que se puedan dictaminar al respecto por parte de la autoridad sanitaria, o por parte del responsable técnico previa autorización de la autoridad sanitaria, en función de los tipos o localización de los puntos en los que se haya detectado *Legionella spp.*

Parte B.4 Otros tipos de instalaciones.

Tabla 10. Acciones en función de los resultados de *Legionella spp.* en otros tipos de instalaciones distintas de las contempladas en las partes anteriores de este anexo

Recuento de <i>Legionella spp.</i> UFC/L (*)	Medidas a adoptar
No detección o < 100	Mantener los programas actuales.
$\geq 100$ y < 1 000	– Se revisará el programa de mantenimiento, a fin de establecer acciones correctoras que disminuyan la concentración de <i>Legionella spp.</i> – Limpieza y desinfección. – Realizar una nueva toma de muestra entre 15 y 30 días tras la limpieza y desinfección: • Si esta muestra no detecta, continuar con el mantenimiento previsto. • Si la muestra da presencia, revisar el programa de mantenimiento e introducir las reformas estructurales necesarias. Proceder a realizar una limpieza y desinfección y realizar una nueva toma de muestras a los 15-30 días.
$\geq 1 000$	Parar el funcionamiento de la instalación. Realizar limpieza y desinfección y una nueva toma de muestras a los 15-30 días tras la limpieza y desinfección.

(\*) UFC/L: Unidades Formadoras de Colonias por litro de agua.

Nota: Cuando los resultados del análisis de *Legionella spp.* son indeterminables se debe revisar el circuito de agua para identificar los motivos (puntos de agua estancada, funcionamiento de válvulas antirretorno, equilibrado,

purgas, etc.) y el programa de mantenimiento y revisión, y realizar, si es necesario, una limpieza y desinfección, incluyendo vaciado de depósitos en caso de su existencia. Asimismo, se debe proceder a un nuevo muestreo y determinación de *Legionella spp.* hasta que se obtengan resultados determinables.

Las medidas descritas se llevarán a cabo sin perjuicio de las modificaciones que se puedan dictaminar al respecto por parte de la autoridad sanitaria, o por parte del responsable técnico previa autorización de la autoridad sanitaria, en función de los tipos o localización de los puntos en los que se haya detectado *Legionella spp.*

## ANEXO IX

### Actuaciones ante la detección de casos o brotes

La notificación de casos de legionelosis activa la investigación correspondiente para identificar, y si es posible asociar, el caso a una instalación.

La finalidad de este tipo de estudios es establecer la posible relación entre los casos y una fuente de infección común, con objeto de adoptar las medidas adecuadas para eliminar el foco de infección y prevenir la aparición de nuevos casos. Por tanto, es importante que no se realice ningún tratamiento ni actuación sobre las instalaciones sin el conocimiento de la autoridad sanitaria, ya que de lo contrario podría enmascarse el foco de infección.

En caso de que se produzcan casos o brotes de legionelosis deben realizarse las actuaciones que determine la autoridad sanitaria.

#### *I. Limpieza y desinfección de choque*

1. La limpieza y desinfección de choque ante casos o brote, tendrán como finalidad eliminar la contaminación por la bacteria y su fuente. La limpieza se realizará teniendo en cuenta el principio básico de limpieza exhaustiva antes de desinfectar. La desinfección se abordará aun en ausencia de resultados microbiológicos, pero no antes de realizar una toma de muestras. El tratamiento elegido no deberá interferir en la medida de lo posible con el funcionamiento habitual del edificio o instalación en el que se ubique la instalación afectada.

2. Este tratamiento consta de dos fases: Un primer tratamiento, seguido de un tratamiento continuado, que se llevarán a cabo de acuerdo a este anexo.

3. Se registrarán los resultados de cada una de las mediciones efectuadas en la limpieza y desinfección de choque que se integrarán en los registros correspondientes del PPCL y, en su caso, del PSL.

#### Parte A. Sistemas de agua sanitaria

1. Depósito. En depósito se realiza del mismo modo que la limpieza y desinfección establecida en el programa de limpieza y desinfección del PPCL o, en su defecto, el contenido en el anexo IV.

2. Red de agua fría y agua caliente. En red la limpieza y desinfección se realiza del mismo modo que la limpieza y desinfección establecida en el programa de limpieza y desinfección del PPCL o, en su defecto, el contenido en el anexo IV y añadiendo los siguientes puntos:

a) Una vez limpio, desinfectado y vaciado el depósito, se llena con un volumen de agua de consumo suficiente y se desinfecta nuevamente, manteniendo esta concentración en todos los puntos de la red de AFCH y ACS, con control periódico cada hora del nivel de biocida, y manteniendo un pH adecuado (en función de biocida utilizado).

b) Neutralizar el biocida del agua en el depósito y vaciar.

c) Llenar el depósito de agua para que vuelva a su funcionamiento habitual.

d) Abrir los grifos de los puntos terminales hasta que el nivel de biocida alcance un valor adecuado.

e) Conectar los sistemas de calentamiento y de tratamiento del agua.

f) Permitir el uso de la instalación una vez comprobados los niveles de calidad del agua y el correcto funcionamiento de la instalación.



g) Proceder al tratamiento continuado del agua manteniendo la dosificación en función del biocida utilizado. La temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se situará entre 55 y 60 °C.

La desinfección térmica no se recomienda en la red de agua de consumo como tratamiento de choque. En los casos en que se considere necesario, se seguirá el procedimiento descrito anteriormente.

3. Acumuladores de ACS y puntos terminales. Los acumuladores de ACS y los puntos terminales se tratan según lo establecido en el programa de limpieza y desinfección del PPCL o, en su defecto, lo establecido en el anexo IV.

#### Parte B. Torres de refrigeración y condensadores evaporativos

El procedimiento de limpieza y desinfección a realizar será el mismo que el establecido en el programa de limpieza y desinfección del PPCL o, en su defecto, en el anexo IV y con los siguientes pasos adicionales:

a) Llenar de agua la instalación y volver a desinfectar con el biocida añadiendo anticorrosivos compatibles con el biocida, en cantidad adecuada. Comprobar el nivel de biocida cada treinta minutos, reponiendo la cantidad perdida. Se recircula el agua.

b) Neutralizar el biocida y cuando sea necesario vaciar el sistema y aclarar con agua a presión y poner en marcha el programa de mantenimiento de la instalación.

Parte C. Sistemas de agua climatizada o con temperaturas similares a las climatizadas ( $\geq 24$  °C) y aerosolización con/sin agitación y con/sin recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire, vasos de piscinas polivalente con este tipo de instalaciones, vasos de piscinas con dispositivos de juego, zonas de juegos de agua, setas, cortinas, cascadas, entre otras

Se realizará el tratamiento de choque de la siguiente forma:

a) Informar de forma evidente sobre la prohibición del uso y acceso a la instalación por los usuarios.

b) Desconectar el sistema de calentamiento del agua.

c) Desconectar los sistemas de tratamiento del agua (dosificadores de desinfectante, regulador de pH, floculante, ...).

d) Valorar la necesidad de utilizar biodispersante en el tratamiento de limpieza de la instalación, y debería adicionarse previo al vaciado del vaso o los depósitos, recirculando el agua y siguiendo las instrucciones del fabricante.

e) Cuando sea necesario para evitar o reducir al mínimo la probabilidad de proliferación y diseminación de la *Legionella*, vaciar el agua de los vasos, depósitos y de todos los circuitos.

f) Limpiar, mediante frotado las paredes de vasos, depósitos y otras superficies, para quitar la biocapa y los lodos, posteriormente aclarar con abundante agua.

g) Revisar el material filtrante y reponer por uno nuevo si es necesario.

h) Realizar un lavado y enjuague de los filtros.

i) Limpiar y desinfectar los filtros de las bombas.

j) Desmontar las boquillas de los difusores, chorros, duchas, ... y limpiarlas a fondo eliminando las incrustaciones y adherencias y desinfectar con el biocida, sumergiendo una vez limpias, durante el tiempo necesario en función del biocida utilizado, aclarando posteriormente con abundante agua de aporte.

k) Revisar todos los componentes de la instalación y reparar o sustituir aquellos elementos que estén deteriorados o con funcionamiento defectuoso.

l) Montar nuevamente las boquillas.

m) Cuando sea necesario llenar de agua de aporte todo el sistema.

n) Calcular la dosis de desinfectante necesaria en función del volumen de agua a tratar.

ñ) Desinfectar el depósito de compensación y el vaso con el biocida, manteniendo un pH adecuado (en función del biocida utilizado).

o) Asegurarse que todos los difusores, duchas, chorros, bombas, filtros, etc. del circuito estén en funcionamiento y recircular el agua con el biocida durante un tiempo mínimo de 10 horas.

p) Controlar el nivel de biocida y pH (si la efectividad del biocida depende del pH) adicionando los productos químicos y biocida, necesarios para alcanzar la estabilidad de los niveles requeridos y después realizar este control al menos cada hora.

q) Finalizado el tiempo de contacto, neutralizar en caso necesario y restablecer las condiciones de uso normales.

r) Conectar los sistemas de calentamiento y de tratamiento del agua, manteniendo el agua durante un periodo de 30 días con la concentración de desinfectante máxima permitida para las condiciones de uso habitual.

s) Permitir el uso de la instalación una vez comprobados los niveles de calidad del agua y el correcto funcionamiento de la instalación.

#### Parte D. Otras instalaciones

Se llevará a cabo según lo establecido en el PPCL o, en su defecto en el anexo IV, junto con las medidas adicionales indicadas por la autoridad sanitaria.

#### *II. Reformas estructurales*

La investigación de casos o brotes podría dar como resultado la exigencia de corregir los defectos estructurales de la instalación, estando obligado la persona propietaria o responsable de ésta a realizar esta operación en el plazo que se designe, a contar desde la primera notificación escrita facilitada por la autoridad competente.

ANEXO X

Registro/Certificado de limpieza y desinfección

Datos de la empresa/persona que realiza el tratamiento

Nombre	
Nº de Registro ROESB (Si procede)	
Domicilio	
NIF	
Teléfono	
Fax (Opcional)	
Correo electrónico	

Motivo del tratamiento de L+D:

Mantenimiento programado  Aislamiento de *Legionella*  Medida correctora  Brote/Casos

Otros (Especificar)

Datos del contratante:

Nombre	
Domicilio	
NIF	
Teléfono	
Fax (Opcional)	
Correo electrónico	

Instalación tratada:

Instalación tratada

Instalación notificada a la Autoridad Competente (Si procede)

Sí  No  Fecha de notificación

Nombre del circuito

Estado de conservación de la instalación:

Con corrosión  Con incrustaciones, biocapa o algas  Correcto

Plano actualizado del Esquema hidráulico: Si  No

Fecha de la última actualización: .....

Tratamiento de L+D: Térmico

Protocolo seguido.....

Fecha y hora de inicio y final de realización

Duración del tratamiento

Niveles de temperatura en puntos finales

Se ha vaciado previamente a la limpieza

Si

No

Parcialmente

Se han limpiado los depósitos acumuladores

Si

No

Parcialmente

Tratamiento de L+D: Químico

Productos utilizados: Nombre comercial y nº de registro en caso de biocidas

En el caso de sistemas de agua sanitaria, deberá adjuntarse un anexo con los niveles de temperatura y desinfectante en los puntos terminales representativos del circuito más alejados de la red, así como los niveles de temperatura de los acumuladores durante todo el proceso, indicando la hora de cada determinación.

--

Protocolo seguido

Plano o Esquema hidráulico actualizado

Se ha parado la instalación <sup>(1)</sup>

Se ha vaciado previamente a la limpieza

Se ha limpiado antes de añadir el biocida

Se han limpiado los depósitos acumuladores

Fecha y hora de inicio

Fecha y hora de final

Indicar concentraciones de choque del biocida

Indicar tiempo de recirculación del biocida

En el caso de biocidas, N.º de Registro

Otros productos, (Presentar Ficha de datos técnicos y de seguridad)

	Sí	No	Parcialmente	
Se ha parado la instalación <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha vaciado previamente a la limpieza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se ha limpiado antes de añadir el biocida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se han limpiado los depósitos acumuladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fecha y hora de inicio				
Fecha y hora de final				
Indicar concentraciones de choque del biocida				
Indicar tiempo de recirculación del biocida				
En el caso de biocidas, N.º de Registro				
Otros productos, (Presentar Ficha de datos técnicos y de seguridad)				

(1) en caso de torres de refrigeración y condensadores evaporativos

En el caso de sistemas de agua sanitaria deberá adjuntarse un anexo con los niveles de biocida en todos los puntos terminales de la instalación durante el proceso indicando la hora de cada determinación\*

Especificar las partes donde se realiza el tratamiento (total, parcial), y hora en que se realizan las mediciones, niveles obtenidos y medidas correctoras realizadas, en caso necesario:

--

Observaciones

--

Responsable técnico:

Nombre

--

DNI

--

Acreditación de la capacitación

--

Cualificación/Titulación

--

Aplicador/es del tratamiento:

Nombre

DNI

Acreditación/es de la capacitación

Cualificación/es


Fecha de realización de la limpieza y desinfección

Fecha de emisión del certificado

Certificado de tratamiento


Firma/s de la/s persona/s que realizan el tratamiento

Firma del responsable técnico del tratamiento

Firma del titular o del responsable de la instalación

Fdo.

Fdo.

Nota: A cumplimentar tanto si es una empresa de servicios, como si es personal propio de la empresa.

=====

Este documento es de carácter informativo y no tiene valor jurídico.