

# MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

**14407** REAL DECRETO 861/2003, de 4 de julio, por el que se modifican los Estatutos generales de los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de España y de su Consejo General, aprobados por el Real Decreto 2772/1978, de 29 de septiembre, y modificados por el Real Decreto 429/1999, de 12 de marzo.

Los vigentes estatutos generales de los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de España y de su Consejo General fueron aprobados por el Real Decreto 2772/1978, de 29 de septiembre, y modificados posteriormente por el Real Decreto 429/1999, de 12 de marzo, con el fin de adaptar la normativa estatutaria a las modificaciones introducidas en la Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales, modificada por Ley 74/1978, de 26 de diciembre, de normas reguladoras de los colegios profesionales, y por la Ley 7/1997, de 14 de abril, de medidas liberalizadoras en materia de suelo y de colegios profesionales.

Desde entonces se han producido diversos cambios en la normativa autonómica sobre colegios profesionales, por lo que se hace necesario adaptar la territorialidad de los Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas a la organización del Estado en comunidades autónomas. Para facilitar ese proceso de adaptación, así como para aportar soluciones a ciertas disfunciones de orden corporativo relacionadas con la provisión de cargos en las juntas de gobierno y la competencia para la regulación de los recursos ordinarios por la prestación del servicio de visado, resulta necesario modificar determinados preceptos de los actuales estatutos generales.

Con esa finalidad, el Consejo General de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas de España ha acordado remitir la propuesta de modificación de sus estatutos generales al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, de conformidad con la Ley 2/1974, de 13 de febrero, sobre Colegios Profesionales, modificada por las Leyes 74/1978, de 26 de diciembre, y 7/1997, de 14 de abril, y por el Real Decreto Ley 6/2000, de 23 de junio, de medidas urgentes de intensificación de la competencia en mercados de bienes y servicios.

En su virtud, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 6, apartados 2 y 5, de la Ley 2/1974, de 13 de febrero, de Colegios Profesionales, a propuesta del Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de julio de 2003,

DISPONGO:

**Artículo único.** *Modificación de los Estatutos generales de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de España y de su Consejo General, aprobados por el Real Decreto 2772/1978, de 29 de septiembre, y modificados por el Real Decreto 429/1999, de 12 de marzo.*

Los Estatutos generales de Colegios Oficiales de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de España

y de su Consejo General, aprobados por el Real Decreto 2772/1978, de 29 de septiembre, y modificados por el Real Decreto 429/1999, de 12 de marzo, quedan modificados en los siguientes términos:

Uno. Se añade un último párrafo al artículo 10 con la siguiente redacción:

«No será necesaria la mayoría absoluta prevista en el último inciso del párrafo anterior, aunque sí la mayoría simple, al menos, para el caso de propuestas de segregación de todas las delegaciones de colegios supraautonómicos pertenecientes a una misma comunidad autónoma, cuando, por necesidades de adaptación a la legislación vigente en materia de colegios profesionales, tengan por fin la incorporación por absorción a un colegio preexistente de ámbito territorial limitado a su misma comunidad autónoma, o bien la creación de un nuevo colegio cuyo territorio coincida con el de aquella.»

Dos. El párrafo decimosexto del artículo 12 queda redactado del siguiente modo:

«Los cargos de la Junta de Gobierno serán obligatorios en primera elección, salvo causa justificada que se expondrá a la Junta. La aceptación será voluntaria en caso de reelección o cuando sea elegido para cargo distinto del ostentado hasta entonces.»

Tres. El artículo 23.c) queda redactado del siguiente modo:

«c) Las cantidades que genere el uso por los colegiados de los servicios colegiales. El cobro del servicio de visado deberá hacerse con arreglo a las normas aprobadas por la Asamblea General de colegiados.»

**Disposición final única.** *Entrada en vigor.*

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

Dado en Madrid, a 4 de julio de 2003.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Agricultura, Pesca  
y Alimentación,  
MIGUEL ARIAS CAÑETE

# MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO

**14408** 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 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.

La infección por *Legionella* puede ser adquirida en dos ámbitos, el comunitario y el hospitalario. En ambos casos la enfermedad puede estar asociada a varios tipos de instalaciones, equipos y edificios. Puede presentarse en forma de brotes y casos aislados o esporádicos.

La *Legionella* es una bacteria ambiental capaz de sobrevivir en un amplio intervalo de condiciones físico-químicas, multiplicándose entre 20 °C y 45 °C, destruyéndose a 70 °C. Su temperatura óptima de crecimiento es 35-37 °C. Su nicho ecológico natural son las aguas superficiales, como lagos, ríos, estanques, formando parte de su flora bacteriana. Desde estos reservorios naturales la bacteria puede colonizar los sistemas de abastecimiento de las ciudades 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. En algunas ocasiones, en estas instalaciones, mal diseñadas, sin mantenimiento o con un mantenimiento inadecuado, se favorece el estancamiento del agua y la acumulación de productos nutrientes de la bacteria, 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. Las gotas de agua que contienen la bacteria pueden permanecer suspendidas en el aire y penetrar por inhalación en el aparato respiratorio.

Las instalaciones que con mayor frecuencia se encuentran contaminadas con *Legionella* y han sido identificadas como fuentes de infección son los sistemas de distribución de agua sanitaria, caliente y fría y los equipos de enfriamiento de agua evaporativos, tales como las torres de refrigeración y los condensadores evaporativos, tanto en centros sanitarios como en hoteles u otro tipo de edificios.

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, 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.

El avance de los conocimientos científico-técnicos y la experiencia acumulada en la aplicación del citado real decreto obligan a su derogación y a aprobar una nueva norma que contemple las innovaciones necesarias para un mayor control de la legionelosis. No obstante, se considera necesario seguir profundizando en aquellos aspectos que dan lugar a la proliferación de la *Legionella*, así como en los procedimientos posibles para su destrucción de forma fácil y eficaz, adaptando en consecuencia la normativa a los sucesivos avances que se produzcan.

En este real decreto se clasifican las instalaciones implicadas en casos o brotes de la enfermedad en función de su probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*. Asimismo, se ha recogido la necesidad de conocer el régimen de funcionamiento de las instalaciones y de buscar diversas formas de ampliar su notificación, a fin de conocer su ubicación en los estudios epidemiológicos de los casos y en las inspecciones ambientales. También se han especificado mayores condiciones estructurales de las instalaciones. Igualmente se ha dado nueva redacción a los anexos 3 y 5 y se han modificado los anexos 1, 2, 4 y 6, incluyéndose

tablas de parámetros indicadores de la calidad del agua y de las actuaciones a realizar según los niveles de contaminación en el caso de las torres de refrigeración y de los condensadores evaporativos, y un nuevo protocolo para los sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad.

Esta norma pretende ser respetuosa con el fomento del uso de fuentes de energía renovables que mejoren la eficiencia energética de las instalaciones implicadas en la proliferación y difusión de la *Legionella*.

Así mismo, se ha tenido expresamente en cuenta el principio de cautela que debe inspirar toda normativa dirigida a salvaguardar la salud de la población, protegiendo y mejorando la calidad de vida de las personas.

Este real decreto, que tiene el carácter de norma básica, se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.16.<sup>a</sup> de la Constitución y de acuerdo con lo establecido en los apartados 6 y 11 del artículo 18; en los artículos 19; 24; 25; 26; 40 apartados 1, 2, 12 y 13; así como en el artículo 42 apartado 3 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

En la tramitación de este real decreto han sido oídos los sectores afectados, las comunidades autónomas y las Ciudades de Ceuta y Melilla, habiendo informado el Consejo de Consumidores y Usuarios.

En su virtud, a propuesta de la Ministra de Sanidad y Consumo, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 4 de julio de 2003,

## DISPONGO:

### Artículo 1. *Objeto.*

Este real decreto tiene como objeto la prevención y control de la legionelosis mediante la adopción de medidas higiénico-sanitarias en aquellas instalaciones en las que la *Legionella* es capaz de proliferar y diseminarse.

### Artículo 2. *Ámbito de aplicación.*

1. Las medidas contenidas en este real decreto se aplicarán a las instalaciones que utilicen agua en su funcionamiento, produzcan aerosoles y se encuentren ubicadas en el interior o exterior de edificios de uso colectivo, instalaciones industriales o medios de transporte que puedan ser susceptibles de convertirse en focos para la propagación de la enfermedad, durante su funcionamiento, pruebas de servicio o mantenimiento.

2. A efectos de lo establecido en este real decreto las instalaciones se clasifican en:

1.º Instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*:

a) Torres de refrigeración y condensadores evaporativos.

b) Sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno.

c) Sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire (spas, jakuzzis, piscinas, vasos o bañeras terapéuticas, bañeras de hidromasaje, tratamientos con chorros a presión, otras).

d) Centrales humidificadoras industriales.

2.º Instalaciones con menor probabilidad de proliferación y dispersión de *Legionella*:

a) Sistemas de instalación interior de agua fría de consumo humano (tuberías, depósitos, aljibes), cisternas o depósitos móviles y agua caliente sanitaria sin circuito de retorno.

- b) Equipos de enfriamiento evaporativo que pulvericen agua, no incluidos en el apartado 2.1.º
- c) Humectadores.
- d) Fuentes ornamentales.
- e) Sistemas de riego por aspersión en el medio urbano.
- f) Sistemas de agua contra incendios.
- g) Elementos de refrigeración por aerosolización, al aire libre.
- h) Otros aparatos que acumulen agua y puedan producir aerosoles.

### 3.º Instalaciones de riesgo en terapia respiratoria:

- a) Equipos de terapia respiratoria.
- b) Respiradores.
- c) Nebulizadores.
- d) Otros equipos médicos en contacto con las vías respiratorias.

3. Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este real decreto las instalaciones ubicadas en edificios dedicados al uso exclusivo en vivienda, excepto aquellas que afecten al ambiente exterior de estos edificios. No obstante y ante la aparición de casos de legionelosis, las autoridades sanitarias podrán exigir que se adopten las medidas de control que se consideren adecuadas.

### Artículo 3. *Notificación de torres de refrigeración y condensadores evaporativos.*

Los titulares y las empresas instaladoras de torres de refrigeración y condensadores evaporativos están obligados a notificar a la administración sanitaria competente, en el plazo de un mes desde su puesta en funcionamiento, el número y características técnicas de éstas, así como las modificaciones que afecten al sistema. Asimismo, los titulares también deberán notificar en el mismo plazo el cese definitivo de la actividad de la instalación. Estas notificaciones se realizarán mediante el documento que se recoge en el anexo 1.

Los titulares de la instalación, fabricantes, instaladores, mantenedores u otras entidades que dispongan de información sobre las instalaciones objeto de notificación, estarán obligados a atender las demandas de información realizadas por las autoridades sanitarias competentes. A este efecto, deberán disponer de los correspondientes registros donde figuren las operaciones realizadas, que estarán a disposición de la autoridad sanitaria.

### Artículo 4. *Responsabilidad de los titulares de las instalaciones.*

Los titulares de las instalaciones descritas en el artículo 2 serán responsables del cumplimiento de lo dispuesto en este real decreto y de que se lleven a cabo los programas de mantenimiento periódico, las mejoras estructurales y funcionales de las instalaciones, así como del control de la calidad microbiológica y físico-química del agua, con el fin de que no representen un riesgo para la salud pública.

La contratación de un servicio de mantenimiento externo no exime al titular de la instalación de su responsabilidad.

### Artículo 5. *Registro de operaciones de mantenimiento.*

Los titulares de las instalaciones recogidas en el artículo 2 deberán disponer de un registro de mantenimiento. El titular de la instalación podrá delegar la gestión de este registro en personas físicas o jurídicas desig-

nadas al efecto, que realizarán las siguientes anotaciones:

a) Fecha de realización de las tareas de revisión, limpieza y desinfección general, protocolo seguido, productos utilizados, dosis y tiempo de actuación. Cuando sean efectuadas por una empresa contratada, ésta extenderá un certificado, según el modelo que figura en el anexo 2.

b) Fecha de realización de cualquier otra operación de mantenimiento (limpiezas parciales, reparaciones, verificaciones, engrases) y especificación de éstas, así como cualquier tipo de incidencia y medidas adoptadas.

c) Fecha y resultados analíticos de los diferentes análisis del agua.

d) Firma del responsable técnico de las tareas realizadas y del responsable de la instalación.

El registro de mantenimiento estará siempre a disposición de las autoridades sanitarias responsables de la inspección de las instalaciones.

### Artículo 6. *Medidas preventivas: principios generales.*

Las medidas preventivas se basarán en la aplicación de dos principios fundamentales: primero, la eliminación o reducción de zonas sucias mediante un buen diseño y el mantenimiento de las instalaciones y segundo evitando las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de *Legionella*, mediante el control de la temperatura del agua y la desinfección continua de la misma.

Para garantizar la eficacia de las medidas preventivas que se establecen en este real decreto, se estará a lo dispuesto en las siguientes disposiciones:

a) El Real Decreto 3099/1977, de 8 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.

b) El Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones técnicas complementarias y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios, que establece las condiciones que deben cumplir las instalaciones térmicas de los edificios (calefacción, climatización y agua caliente sanitaria), modificado por el Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre.

c) 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.

Con carácter complementario se tendrá en cuenta lo establecido en la Norma UNE 100030 IN Guía para la prevención y control de la proliferación y diseminación de *Legionella* en instalaciones.

La utilización de agua que no proceda de una red de distribución pública o privada requerirá la preceptiva concesión administrativa de aprovechamiento del recurso, emitida por la autoridad competente en materia de gestión del dominio público hidráulico.

Todos los vertidos, procedentes de cualquier limpieza y desinfección, deberán cumplir la legislación medioambiental vigente, especialmente en lo que se refiere a los límites máximos permitidos para vertidos a cauce público o alcantarillado conectado a sistema de saneamiento público, en función de la ubicación de cada instalación.

### Artículo 7. *Medidas preventivas específicas de las instalaciones.*

Estas medidas se aplicarán en la fase de diseño de nuevas instalaciones y en las modificaciones y reformas de las existentes.

Las instalaciones deberán tener las siguientes características:

1. La instalación interior de agua de consumo humano deberá:

a) Garantizar la total estanqueidad y la correcta circulación del agua, evitando su estancamiento, así como disponer de suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación, que estarán dimensionados para permitir la eliminación completa de los sedimentos.

b) Disponer en el agua de aporte sistemas de filtración según la norma UNE-EN 13443-1, equipo de acondicionamiento del agua en el interior de los edificios—filtros mecánicos— parte 1: partículas de dimensiones comprendidas entre 80  $\mu\text{m}$  y 150  $\mu\text{m}$ —requisitos de funcionamiento, seguridad y ensayo.

c) Facilitar la accesibilidad a los equipos para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras.

d) Utilizar materiales, en contacto con el agua de consumo humano, capaces de resistir una desinfección mediante elevadas concentraciones de cloro o de otros desinfectantes o por elevación de temperatura, evitando aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de las tuberías.

e) Mantener 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.

f) Garantizar que, si la instalación interior de agua fría de consumo humano dispone de depósitos, éstos estén tapados con una cubierta impermeable que ajuste perfectamente y que permita el acceso al interior. Si se encuentran situados al aire libre estarán térmicamente aislados. Si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá, si es necesario, al depósito mediante dosificadores automáticos.

g) Asegurar, en todo el agua almacenada en los acumuladores de agua caliente finales, es decir, inmediatamente anteriores a consumo, una temperatura homogénea y evitar el enfriamiento de zonas interiores que propicien la formación y proliferación de la flora bacteriana.

h) Disponer de un sistema de válvulas de retención, según la norma UNE-EN 1717, que eviten retornos de agua por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado y en especial, cuando sea necesario para evitar mezclas de agua de diferentes circuitos, calidades o usos.

i) Mantener la temperatura del agua, en el circuito de agua caliente, por encima de 50 °C en el punto más alejado del circuito o en la tubería de retorno al acumulador. La instalación permitirá que el agua alcance una temperatura de 70 °C.

Cuando se utilice un sistema de aprovechamiento térmico en el que se disponga de un acumulador conteniendo agua que va a ser consumida y en el que no se asegure de forma continua una temperatura próxima a 60 °C, se garantizará posteriormente, que se alcance una temperatura de 60 °C en otro acumulador final antes de la distribución hacia el consumo.

2. Las torres de refrigeración y sistemas análogos:

a) 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 en lugares alejados tanto de las personas como de las tomas de aire acondicionado o de ventilación.

b) Los materiales constitutivos del circuito hidráulico resistirán la acción agresiva del agua y del cloro u otros desinfectantes, con el fin de evitar los fenómenos

de corrosión. Se evitarán los materiales que favorecen el desarrollo de bacterias y hongos como el cuero, madera, fibrocemento, hormigón o los derivados de celulosa.

c) El diseño del sistema deberá hacerse de manera que todos los equipos y aparatos sean fácilmente accesibles para su inspección, limpieza, desinfección y toma de muestras.

d) Existirán suficientes puntos de purga para vaciar completamente la instalación y estarán dimensionados para permitir la eliminación de los sedimentos acumulados.

e) Deberán disponer de sistemas separadores de gotas de alta eficiencia cuyo caudal de agua arrastrado será menor del 0,05 por ciento del caudal de agua circulante.

f) Deberán disponer de sistemas de dosificación en continuo del biocida.

3. En equipos de terapia respiratoria: Las medidas preventivas reducirán al máximo los riesgos de diseminación de Legionella por equipos utilizados en terapia respiratoria: respiradores, nebulizadores, humidificadores y otros equipos que entren en contacto con las vías respiratorias.

En equipos de terapia respiratoria reutilizables, destinados a ser utilizados en distintos pacientes, se deberá limpiar y desinfectar o esterilizar antes de cada uso, siguiendo las instrucciones del fabricante del equipo, mediante vapor de agua, u otros métodos de análoga eficacia. En el caso de equipos que no puedan ser esterilizados por los métodos anteriores, se llevará a cabo un tratamiento con desinfectantes químicos de alto nivel que posean marcado CE. Posteriormente a los tratamientos de desinfección, se realizará un aclarado con agua estéril.

En salas con pacientes de alto riesgo, tales como pacientes inmunodeprimidos (pacientes organotrasplantados, pacientes con SIDA, y pacientes tratados con esteroides sistémicos), pacientes de más de 65 años y pacientes con una enfermedad crónica de base (diabetes mellitus, insuficiencia cardiaca congestiva y enfermedad pulmonar obstructiva crónica), los humidificadores deberán ser esterilizados o sometidos a un alto nivel de desinfección diariamente y se harán funcionar sólo con agua estéril. En este tipo de pacientes se recomienda que las partes de los equipos de terapia respiratoria que entran directamente en contacto con ellos, o que canalicen fluidos respiratorios, sean de un solo uso.

#### Artículo 8. *Programas de mantenimiento en las instalaciones.*

1. Para las instalaciones recogidas en el artículo 2.2.1.º se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico-sanitario adecuados a sus características, e incluirán al menos los siguientes:

a) Elaboración de un plano señalizado de cada instalación que contemple todos sus componentes, que se actualizará cada vez que se realice alguna modificación. Se recogerán en éste los puntos o zonas críticas en donde se debe facilitar la toma de muestras del agua.

b) Revisión y examen de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento, estableciendo los puntos críticos, parámetros a medir y los procedimientos a seguir, así como la periodicidad de cada actividad.

c) Programa de tratamiento del agua, que asegure su calidad. Este programa incluirá productos, dosis y procedimientos, así como introducción de parámetros de control físicos, químicos y biológicos, los métodos de medición y la periodicidad de los análisis.

d) Programa de limpieza y desinfección de toda la instalación para asegurar que funciona en condiciones

de seguridad, estableciendo claramente los procedimientos, productos a utilizar y dosis, precauciones a tener en cuenta, y la periodicidad de cada actividad.

e) Existencia de un registro de mantenimiento de cada instalación que recoja todas las incidencias, actividades realizadas, resultados obtenidos y las fechas de paradas y puestas en marcha técnicas de la instalación, incluyendo su motivo.

2. Para las instalaciones recogidas en el artículo 2.2.2.º se elaborarán y aplicarán programas de mantenimiento higiénico-sanitario adecuados a sus características, e incluirán: el esquema de funcionamiento hidráulico y la revisión de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento. Se aplicarán programas de mantenimiento que incluirán como mínimo la limpieza y, si procede, la desinfección de la instalación. Las tareas realizadas deberán consignarse en el registro de mantenimiento.

La periodicidad de la limpieza de estas instalaciones será de, al menos, una vez al año, excepto en los sistemas de aguas contra incendios que se deberá realizar al mismo tiempo que la prueba hidráulica y el sistema de agua de consumo que se realizará según lo dispuesto en el anexo 3.

La autoridad sanitaria competente, en caso de riesgo para la salud pública podrá decidir la ampliación de estas medidas.

Para llevar a cabo el programa de mantenimiento se realizará una adecuada distribución de competencias para su gestión y aplicación, entre el personal especializado de la empresa titular de la instalación o persona física o jurídica en quien delegue, facilitándose los medios para que puedan realizar su función con eficacia y un mínimo de riesgo.

Las condiciones específicas de mantenimiento, para los sistemas de agua fría de consumo humano y caliente, las torres de refrigeración y condensadores evaporativos y bañeras de hidromasaje, se recogen en los anexos 3, 4 y 5.

#### Artículo 9. *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 10. *Inspección sanitaria.*

Las autoridades sanitarias son las competentes para velar por el cumplimiento de lo establecido en esta normativa y dictar las medidas encaminadas a la prevención de la legionelosis.

La inspección sanitaria podrá:

1. Revisar la documentación de las empresas, los registros, el programa de mantenimiento y en caso de que lo considere necesario, las instalaciones, comprobando la aplicación de las medidas preventivas recogidas en los artículos 6, 7 y 8 de este real decreto y realizando toma de muestras. Asimismo, se tendrá en cuenta el número y estado de salud de las personas potencialmente expuestas.

2. En caso necesario se dictarán las medidas para prevenir o minimizar el riesgo detectado, que incluirá la aplicación de las medidas preventivas recogidas en los artículos 6, 7 y 8 de este real decreto, así como la corrección de defectos estructurales, de mal funcionamiento o de mantenimiento defectuoso de las instalaciones por parte del responsable de éstas.

Si del resultado de estas inspecciones se concluye que existe riesgo para la salud pública, la autoridad sanitaria competente podrá decidir la clausura temporal o definitiva de la instalación.

#### Artículo 11. *Actuaciones ante la detección de casos de legionelosis.*

Las autoridades sanitarias competentes coordinarán las actuaciones de todos los profesionales que intervengan en la investigación de casos y brotes de legionelosis.

La investigación epidemiológica se realizará según lo dispuesto en el Real Decreto 2210/1995, de 28 de diciembre, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica y según los criterios incluidos en los protocolos de dicha red.

#### Artículo 12. *Actuaciones en las instalaciones.*

La autoridad sanitaria competente decidirá las actuaciones a realizar por el responsable de la instalación o persona física o jurídica en quien delegue, si como consecuencia de las actividades descritas en los artículos 10 y 11 de este real decreto, se sospecha que un edificio o instalación puede estar asociado con los casos notificados.

Dichas actuaciones podrán ser de tres tipos:

a) Limpieza y desinfección, que tendrán como finalidad eliminar la contaminación por la bacteria. 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 tal y como se detalla en el anexo 6. El tratamiento elegido deberá interferir lo menos posible con el funcionamiento habitual del edificio o instalación en el que se ubique la instalación afectada.

Este tratamiento, consta de dos fases: un primer tratamiento de choque, seguido de un tratamiento continuado, que se llevarán a cabo de acuerdo con el anexo 3 para las instalaciones de agua sanitaria, anexo 4 para las torres de refrigeración y condensadores evaporativos y anexo 5 para las bañeras y piscinas de hidromasaje.

b) Reformas estructurales. La inspección podría dar como resultado la exigencia de corregir los defectos de la instalación, estando obligado el propietario o responsable de ésta a realizar esta operación en el plazo que se designe, a contar desde la primera notificación escrita facilitada por la inspección. Los titulares de dichas instalaciones podrán, en casos excepcionales, presentar una solicitud especial de un plazo suplementario ante la autoridad sanitaria competente. La solicitud deberá estar debidamente motivada y señalará las dificultades encontradas y el plan de acción acompañado de un calendario de ejecución.

Se entiende por defecto estructural de una instalación cualquier carencia o imperfección en el diseño, construcción o mantenimiento de la instalación que facilite la transmisión de la Legionella.

c) Paralización total o parcial de la instalación. Ante la presencia de casos o brotes, instalaciones muy deficientes, contaminadas por Legionella, obsoletas, o con un mantenimiento defectuoso, la autoridad sanitaria competente podrá ordenar el cierre temporal de la instalación hasta que se corrijan los defectos observados

o bien su cierre definitivo. No se podrán poner nuevamente en marcha estas instalaciones sin la autorización expresa de la autoridad sanitaria competente.

El titular de la instalación deberá acreditar, ante la autoridad sanitaria competente, que la instalación se ha desinfectado y en el caso de existir defectos estructurales, que éstos se hayan corregido. Lo que llevará consigo nueva toma de muestras, que no se realizará al menos hasta pasados 15 días después de la aplicación del tratamiento, para comprobar la eficacia de las medidas aplicadas.

Los edificios que en algún momento han sido asociados a brotes de legionelosis, deberán ser sometidos a una vigilancia especial y continuada, según se determine, con objeto de prevenir la aparición de nuevos casos.

#### Artículo 13. *Métodos de tratamiento de las instalaciones.*

En las operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario se podrá utilizar cualquiera de los desinfectantes que para tal fin haya autorizado la Dirección General de Salud Pública. Los sistemas físicos y físico-químicos no precisan de autorización específica, pero deben ser de probada eficacia frente a *Legionella* y no deberán suponer riesgos para la instalación ni para la salud y seguridad de los operarios ni otras personas que puedan estar expuestas, debiéndose verificar su correcto funcionamiento periódicamente. Su uso se ajustará, en todo momento, a las especificaciones técnicas y régimen de dosificación establecidos por el fabricante.

Se entiende por sistema físico el procedimiento de desinfección basado en la aplicación de equipos de filtración adecuados para la retención de bacterias, aplicación de radiación ultravioleta, aumento de la temperatura o cualquier otro sistema utilizado con el fin de retener o destruir la carga bacteriológica del agua sin introducir productos químicos ni aplicar procedimientos electroquímicos.

Se entiende por sistema físico-químico el utilizado con el fin de destruir la carga bacteriológica del agua mediante la aplicación de procedimientos electroquímicos.

En el caso de instalaciones interiores de agua de consumo humano fría y agua caliente sanitaria, los productos químicos utilizados para el tratamiento de las instalaciones deberán cumplir lo dispuesto a tal fin en 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.

Las empresas que realicen tratamientos a terceros con productos biocidas en las instalaciones contempladas en el artículo 2 de este real decreto, deberán estar inscritas en el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de la comunidad autónoma respectiva, a tenor de lo dispuesto en el artículo 27 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.

Todo el personal que trabaje en operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario, pertenezca a una entidad o servicio externo contratado o bien sea personal propio de la instalación, deberá realizar los cursos que a tal efecto homologue el Ministerio de Sanidad y Consumo a propuesta de las comunidades autónomas correspondientes, de acuerdo con 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 las instalaciones objeto del Real Decreto 909/2001, de 27 de julio.

Los desinfectantes que se utilicen en la desinfección de los equipos de terapia respiratoria reutilizables, deben cumplir lo dispuesto en el Real Decreto 414/1996, de 1 de marzo, por el que se regulan los productos sanitarios, y deben ser aplicados siguiendo los procedimientos que figuran en sus instrucciones de uso.

Los antiincrustantes, antioxidantes, dispersantes y cualquier otro tipo de sustancias y preparados químicos utilizados en los procesos de limpieza y tratamiento de las instalaciones cumplirán con los requisitos de clasificación, envasado y etiquetado y provisión de fichas de datos de seguridad a que les obliga el vigente marco legislativo de sustancias y preparados peligrosos recogido en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y en el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Todo ello, sin perjuicio de lo dispuesto en el 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.

#### Artículo 14. *Infracciones y sanciones.*

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 de acuerdo con ella se graduarán como:

##### 1. Infracciones leves:

a) Las simples irregularidades en la observación de la normativa vigente, sin trascendencia directa para la salud pública, de acuerdo con lo preceptuado en el artículo 35.A) 1.ª de la Ley General de Sanidad.

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.ª de la Ley General de Sanidad.

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.ª de la Ley General de Sanidad.

##### 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) 2.ª de la Ley General de Sanidad.

b) La omisión de datos, falta de notificación de las instalaciones, ocultación de informes u obstrucción de la actividad inspectora de la Administración, siempre que se produzca por primera vez, considerado como supuesto de los previstos en el artículo 35.B) 4.ª y 5.ª de la Ley General de Sanidad.

c) No disponer del registro establecido en los artículos 3 y 5 de este real decreto o no realizar las anotaciones preceptivas, como supuestos previstos en el artículo 35.B) 1.ª de la Ley General de Sanidad.

d) El incumplimiento de las medidas preventivas específicas de la instalación previstas en el artículo 7 de este real decreto, en relación con el diseño de nuevas instalaciones, las modificaciones y reformas de las ya existentes, así como lo dispuesto en el artículo 8 sobre

programas de mantenimiento, con arreglo a lo previsto en el artículo 35.B) 1.ª de la Ley General de Sanidad.

e) 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 12 de este real decreto, con arreglo a lo previsto en el artículo 35.B) 1.ª y 4.ª de la Ley General de Sanidad.

f) 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.ª de la Ley General de Sanidad.

g) La realización de operaciones de mantenimiento higiénico-sanitario por personal que no haya realizado los cursos a que se refiere el artículo 13 de este real decreto, como supuesto de los previstos en el art. 35.B) 1.ª de la Ley General de Sanidad.

h) La reincidencia en la comisión de infracciones leves, en los últimos tres meses, según preceptúa el artículo 35.B) 7.ª de la Ley General de Sanidad.

i) 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.ª de la Ley General de Sanidad.

### 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.ª de la Ley General de Sanidad.

b) El incumplimiento de la orden dictada por la autoridad sanitaria de paralización total o parcial de la instalación con arreglo al artículo 12.c) de este real decreto, o bien su nueva puesta en funcionamiento sin autorización, como supuestos previstos en el artículo 35.C) 1.ª de la Ley General de Sanidad.

c) El incumplimiento reiterado de los requerimientos específicos de las autoridades competentes, según preceptúa el artículo 35.C) 4.ª de la Ley General de Sanidad.

d) La negativa absoluta a facilitar información o prestar colaboración a los servicios de control o inspección, según preceptúa el artículo 35.C) 5.ª de la Ley General de Sanidad.

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.ª de la Ley General de Sanidad.

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.ª y 7.ª de la Ley General de Sanidad.

En cuanto a las sanciones, se estará a lo establecido en el artículo 36 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

Disposición adicional única. *Inspección de las instalaciones militares.*

En las unidades, centros u organismos militares, las labores de inspección sanitaria se realizarán por los órganos competentes del Ministerio de Defensa.

Disposición transitoria única. *Adecuación de las instalaciones.*

1. Las torres de refrigeración y condensadores evaporativos existentes a la entrada en vigor de este real decreto dispondrán de un año para adoptar las medidas establecidas en el artículo 7.2, párrafos d), e) y f).

2. Las instalaciones interiores de agua de consumo humano existentes a la entrada en vigor de esta disposición dispondrán de un año para adoptar las medidas establecidas en el artículo 7.1, párrafo f).

Disposición derogatoria única. *Derogación normativa.*

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en este real decreto y en particular 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.

Disposición final primera. *Título competencial.*

Este real decreto tiene el carácter de norma básica al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.16.ª de la Constitución y se dicta en aplicación de lo dispuesto en los apartados 6 y 11 del artículo 18; en los artículos 19; 24; 25; 26; 40 apartados 1, 2, 12 y 13; así como en el artículo 42.3 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

Disposición final segunda. *Facultad de adecuación normativa.*

Se faculta al Ministro de Sanidad y Consumo para que, en el ámbito de sus competencias, proceda al desarrollo de lo dispuesto en este real decreto, así como para dictar las normas necesarias para la actualización de los anexos técnicos 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 siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Dado en Madrid, a 4 de julio de 2003.

JUAN CARLOS R.

La Ministra de Sanidad y Consumo,  
ANA MARÍA PASTOR JULIÁN

## ANEXO 1

## Documento de notificación de torres de refrigeración y condensadores evaporativos

Alta Baja 

Fecha .....

Titular .....

Instalador .....

Representante (en su caso) .....

Dirección .....

Teléfono ..... Fax ..... Correo electrónico .....

Ubicación de los equipos. (Especificar: dirección y situación exacta, altura en metros, distancia en horizontal a la vía pública, tomas de aire y ventanas, en metros)

Tipo de instalación	N.º de equipos	Marca Modelo	N.º serie	Fecha instalación	Fecha Reforma	Potencia ventilador (kW, CV)
Torres de refrigeración. Condensadores evaporativos.						

Régimen de funcionamiento:  Continuo<sup>(1)</sup>  Estacional<sup>(2)</sup>  Intermitente<sup>(3)</sup>  Irregular<sup>(4)</sup>

Horas/día de funcionamiento:

Días/año:

Captación del agua:  Red Pública Suministro Propio: Superficial Subterráneo¿Existe depósito?  No  Sí (Especificar ubicación)

Fecha de cese definitivo de la actividad de la instalación.

(1) Funcionamiento sin interrupción.

(2) Funcionamiento coincidente con los cambios estacionales (primavera-verano).

(3) Periódico con paradas de más de una semana.

(4) Que no sigue ninguna norma en su funcionamiento.



**ANEXO 2**

**Certificado de limpieza y desinfección**

*Datos de la empresa contratada*

Nombre: .....

N.º de Registro: .....

Domicilio: .....

NIF: .....

Teléfono: .....

Fax: .....

*Datos del contratante*

Nombre: .....

Domicilio: .....

NIF: .....

Teléfono: .....

Fax: .....

Instalación tratada .....

Instalación notificada a la Autoridad Competente: Sí  No

Fecha de notificación .....

*Productos utilizados*

Nombre comercial .....

Protocolo seguido .....

En el caso de biocidas, N.º de Registro .....

Otros productos, Presenta Ficha de datos de seguridad .....

Dosis empleada .....

Tiempo de actuación .....

*Responsable técnico*

Nombre .....

DNI .....

Lugar y fecha de realización del curso .....

*Aplicador del tratamiento*

Nombre .....

DNI .....

Lugar y fecha de realización del curso .....

Fecha de realización y firma del responsable técnico y de la instalación .....

### ANEXO 3

#### Mantenimiento de instalaciones interiores de agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano

Se detallan los aspectos mínimos que debe de recoger la revisión y la limpieza y desinfección de las instalaciones interiores de agua caliente sanitaria y de agua fría de consumo humano, completando lo ya recogido en los artículos 7 y 8 del presente Real Decreto.

Todas las operaciones que se describen a continuación serán realizadas por personal suficientemente cualificado, con todas las medidas de seguridad necesarias y avisando a los usuarios para evitar posibles accidentes.

##### A. Revisión

En la revisión de una instalación se comprobará su correcto funcionamiento y su buen estado de conservación y limpieza.

La revisión general de funcionamiento de la instalación, incluyendo todos los elementos, se realizará una vez al año, reparando o sustituyendo aquellos elementos defectuosos.

Cuando se detecte presencia de suciedad, incrustaciones o sedimentos, se procederá a su limpieza.

El agua de la instalación interior de consumo humano deberá cumplir en todo momento con los parámetros y criterios establecidos en la legislación de aguas de consumo humano.

##### a) Agua caliente sanitaria:

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos acumuladores, y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

Mensualmente se realizará la purga de válvulas de drenaje de las tuberías y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores. Asimismo, semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.

El control de la temperatura se realizará diariamente en los depósitos finales de acumulación, en los que la temperatura no será inferior a 60 °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. Al final del año se habrán comprobado todos los puntos finales de la instalación.

Como mínimo anualmente se realizará una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación. En caso necesario se adoptarán las medidas necesarias para garantizar la calidad del agua de la misma.

##### b) Agua fría de consumo humano:

La revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación se realizará trimestralmente en los depósitos y mensualmente en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas), de forma que al final del año se hayan revisado todos los puntos terminales de la instalación.

La temperatura se comprobará mensualmente 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.

Cuando el agua fría de consumo humano proceda de un depósito, se comprobarán los niveles de cloro residual libre o combinado en un número representativo de los puntos terminales, y si no alcanzan los niveles mínimos (0,2 mg/l) se instalará una estación de cloración automática, dosificando sobre una recirculación del mismo, con un caudal del 20% del volumen del depósito.

##### B. Limpieza y desinfección

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

Las instalaciones de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, 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.

Para la realización de la limpieza y la desinfección se utilizarán sistemas de tratamiento y productos aptos para el agua de consumo humano.

##### a) Agua caliente sanitaria:

1.<sup>a</sup> En el caso de la desinfección química con cloro, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1.º Clorar el depósito con 20-30 mg/l de cloro residual libre, a una temperatura no superior a 30 °C y un pH de 7-8, haciendo llegar a todos los puntos terminales de la red 1-2 mg/l y mantener durante 3 ó 2 horas respectivamente. Como alternativa, se puede utilizar 4-5 mg/l en el depósito durante 12 horas.

2.º Neutralizar la cantidad de cloro residual libre y vaciar.

3.º Limpiar a fondo las paredes de los depósitos, eliminando incrustaciones y realizando las reparaciones necesarias y aclarando con agua limpia.

4.º Volver a llenar con agua y restablecer las condiciones de uso normales. Si es necesaria la recloración, ésta se realizará por medio de dosificadores automáticos.

2.<sup>a</sup> En el caso de la desinfección térmica, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1.º Vaciar el sistema y, si fuera necesario, limpiar a fondo las paredes de los depósitos acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

2.º Llenar el depósito acumulador y elevar la temperatura del agua hasta 70 °C y mantener al menos 2 horas. Posteriormente abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial. Confirmar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcance una temperatura de 60 °C.

3.º Vaciar el depósito acumulador y volver a llenarlo para su funcionamiento habitual.

##### b) Agua fría de consumo humano:

El procedimiento para la desinfección química con cloro de los depósitos será el descrito para el sistema de agua caliente sanitaria. Finalmente, se procederá a la normalización de las condiciones de calidad del agua, llenando nuevamente la instalación, y si se utiliza cloro como desinfectante, se añadirá para su funcionamiento habitual (0,2-1 mg/l de cloro residual libre).

Si es necesaria la recloración, ésta se hará por medio de dosificadores automáticos.

c) Elementos desmontables:

Los elementos desmontables, como grifos y duchas, se limpiarán a fondo con los medios adecuados que permitan la eliminación de incrustaciones y adherencias y se sumergirán en una solución que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante 30 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría; si por el tipo de material no es posible utilizar cloro, se deberá utilizar otro desinfectante.

Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se cubrirán con un paño limpio impregnado en la misma solución durante el mismo tiempo.

C. *Limpieza y desinfección en caso de brote de legionelosis*

a) En caso de brote de legionelosis, se realizará una desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, siguiendo el siguiente procedimiento, en el caso de una desinfección con cloro:

1.º Clorar con 15 mg/l de cloro residual libre, manteniendo el agua por debajo de 30 °C y a un pH de 7-8, y mantener durante 4 horas (alternativamente se podrán utilizar cantidades de 20 ó 30 mg/l de cloro residual libre, durante 3 ó 2 horas, respectivamente).

2.º Neutralizar, vaciar, limpiar a fondo los depósitos, reparar las partes dañadas, aclarar y llenar con agua limpia.

3.º Reclarar con 4-5 mg/l de cloro residual libre y mantener durante 12 horas. Esta cloración debería hacerse secuencialmente, es decir, distribuyendo el desinfectante de manera ordenada desde el principio hasta el final de la red. Abrir por sectores todos los grifos y duchas, durante 5 minutos, de forma secuencial, comprobar en los puntos terminales de la red 1-2 mg/l.

La limpieza y desinfección de todas las partes desmontables y difíciles de desmontar se realizará como se establece en el apartado B.c) de este anexo.

Es necesario renovar todos aquellos elementos de la red en los que se observe alguna anomalía, en especial aquellos que estén afectados por la corrosión o la incrustación.

b) El procedimiento a seguir en el caso de la desinfección térmica será el siguiente:

1.º Vaciar el sistema, y si fuera necesario limpiar a fondo las paredes de los depósitos limpiar acumuladores, realizar las reparaciones necesarias y aclarar con agua limpia.

2.º Elevar la temperatura del agua caliente a 70 °C o más en el acumulador durante al menos 4 horas. Posteriormente, abrir por sectores todos los grifos y duchas durante diez minutos de forma secuencial. Comprobar la temperatura para que en todos los puntos terminales de la red se alcancen 60 °C.

Independientemente del procedimiento de desinfección seguido, se debe proceder al tratamiento continuado del agua durante tres meses de forma que, en los puntos terminales de la red, se detecte de 1-2 mg/l de cloro residual libre para el agua fría y que la temperatura de servicio en dichos puntos para el agua caliente sanitaria se sitúe entre 55 y 60 °C.

Estas actividades quedarán reflejadas en el registro de mantenimiento.

Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

## ANEXO 4

### Mantenimiento de torres de refrigeración y condensadores evaporativos

Se detallan a continuación los aspectos mínimos que deben recoger la revisión y la limpieza y desinfección de este tipo de instalaciones, completando lo ya recogido en los artículos 7 y 8 del presente real decreto.

Se deberá tener en cuenta la calidad del agua disponible y las limitaciones de calidad propia a fin de obtener los parámetros indicadores de calidad especificados en la tabla 1.

Todas las operaciones que se describen a continuación serán realizadas por personal suficientemente cualificado, con todas las medidas de seguridad necesarias, avisando a los usuarios para evitar posibles accidentes.

#### A. *Revisión*

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

La revisión de todas las partes de una instalación para comprobar su buen funcionamiento, se realizará con la siguiente periodicidad: anualmente el separador de gotas, semestralmente, el condensador y el relleno y mensualmente la bandeja. 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.

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

Se revisará también la calidad físico-química y microbiológica del agua del sistema determinando los siguientes parámetros, mensualmente, temperatura, pH, conductividad, turbidez, hierro total y diariamente nivel de cloro o biocidad utilizado (tabla 1). Recuento total de aerobios en el agua de la balsa con periodicidad mensual (tabla 2). Se determinará Legionella con una periodicidad adecuada al nivel de peligrosidad de la instalación, como mínimo trimestralmente, y siempre 15 días después de la realización del tratamiento de choque. Se incluirán, si fueran necesarios, otros parámetros que se consideren útiles en la determinación de la calidad del agua o de la efectividad del programa de mantenimiento de tratamiento del agua.

Cuando se detecten cambios en los parámetros físico-químicos que miden la calidad del agua, se revisará el programa de tratamiento del agua y se adoptarán las medidas necesarias (tabla 1). Cuando se detecten cambios en el recuento total de aerobios y en el nivel de desinfectante, se procederá a realizar una determinación de Legionella y se aplicarán, en su caso, las medidas correctoras necesarias para recuperar las condiciones del sistema (tabla 3).

#### B. *Limpieza y desinfección*

Se tendrá en cuenta que una desinfección no será efectiva si no va acompañada de una limpieza exhaustiva.

La limpieza y desinfección del sistema completo se realizará, al menos, dos veces al año, preferiblemente al comienzo de la primavera y el otoño, cuando las instalaciones sean de funcionamiento no estacional y además en las siguientes circunstancias: cuando se ponga 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 lo determine la autoridad sanitaria.

Cuando el tiempo de parada de la instalación supere la vida media del biocida empleado, se comprobará el nivel del biocida y la calidad microbiológica —aerobios totales— (tabla 2) del agua antes de su puesta en funcionamiento. En caso necesario, se realizará una limpieza y desinfección de la instalación.

El procedimiento de limpieza y desinfección general para equipos que pueden cesar en su actividad, en caso de utilizar cloro, será el siguiente:

a) Cloración del agua del sistema, al menos 5 mg/l de cloro residual libre y adición de biodispersantes capaces de actuar sobre la biocapa y anticorrosivos compatibles con el cloro y el biodispersante, en cantidad adecuada, manteniendo un pH entre 7 y 8.

b) Recircular el sistema durante 3 horas, con los ventiladores desconectados y cuando sea posible las aberturas cerradas para evitar la salida de aerosoles. Se medirá el nivel de cloro residual libre al menos cada hora reponiendo la cantidad perdida.

c) Neutralizar el cloro, vaciar el sistema y aclarar con agua a presión.

d) Realizar las operaciones de mantenimiento mecánico del equipo y reparar las averías detectadas.

e) Limpiar a fondo las superficies con técnicas adecuadas que eliminen las incrustaciones y adherencias y aclarar.

f) Llenar de agua y añadir el desinfectante de mantenimiento. Cuando este desinfectante sea cloro, se mantendrán unos niveles de cloro residual libre de 2 mg/l mediante un dispositivo automático, añadiendo anticorrosivo, compatible con el cloro, en cantidad adecuada.

Las piezas desmontables serán limpiadas a fondo, sumergidas en una solución que contenga 15 mg/l de cloro residual libre, durante 20 minutos, aclarando posteriormente con abundante agua fría. Los elementos difíciles de desmontar o de difícil acceso se pulverizarán con la misma solución durante el mismo tiempo. En caso de equipos, que por sus dimensiones o diseño no admitan la pulverización, la limpieza y desinfección se realizará mediante nebulización eléctrica, utilizando un desinfectante adecuado para este fin (la nebulización eléctrica no se puede realizar con cloro).

El procedimiento de limpieza y desinfección general para equipos que no pueden cesar en su actividad, en caso de utilizar cloro, será el siguiente:

a) Ajustar el pH entre 7 y 8, para mejorar la acción del cloro.

b) Añadir cloro en cantidad suficiente para mantener en el agua de la balsa una concentración máxima de cloro residual libre de 5 mg/l.

c) Añadir la cantidad adecuada de biodispersante para que actúe sobre la biocapa y permita el ataque del cloro en su interior, así como un inhibidor de la corrosión, específico para cada sistema.

d) Recircular por espacio de 4 horas manteniendo los niveles de cloro residual libre. Se realizarán deter-

minaciones del mismo cada hora, para asegurar el contenido de cloro residual previsto. Es obligatoria la utilización de dosificadores automáticos.

Una vez finalizada la operación de limpieza en caso de que la calidad del agua no sea aceptable se podrá renovar la totalidad del agua del circuito a criterio del responsable de mantenimiento, abriendo la purga al máximo posible y manteniendo el nivel de la balsa.

Las torres de refrigeración y condensadores evaporativos que den servicio a instalaciones industriales de carácter singular, tales como centrales de energías térmicas, centrales nucleares y otros, dispondrán de protocolos de limpieza y desinfección específicos, adecuados a la particularidad de su uso y que contemplen lo dispuesto en el artículo 5, 7 y del presente Real Decreto.

### C. Limpieza y desinfección en caso de brote de legionelosis

a) Clorar el agua del sistema hasta conseguir al menos 20 mg/l de cloro libre residual y añadir biodispersantes y anticorrosivos compatibles, en cantidad adecuada, manteniendo los ventiladores desconectados y, cuando sea posible, las aberturas cerradas para evitar la salida de aerosoles.

b) Mantener este nivel de cloro durante 3 horas, comprobando éste cada hora y reponiendo la cantidad perdida, mientras está circulando agua a través del sistema.

c) Neutralizar el cloro y proceder a la recirculación del agua de igual forma que en el punto anterior.

d) Vaciar el sistema y aclarar con agua a presión.

e) Realizar las operaciones de mantenimiento mecánico del equipo y reparar las averías detectadas.

f) Limpiar a fondo las superficies del sistema con detergentes y agua a presión y aclarar.

g) Introducir en el flujo de agua cantidad de cloro suficiente para alcanzar 20 mg/l de cloro residual libre, añadiendo anticorrosivos compatibles con el cloro, en cantidad adecuada. Se mantendrá durante 2 horas, comprobando el nivel de cloro residual libre cada 30 minutos, reponiendo la cantidad perdida. Se recirculará el agua por todo el sistema, manteniendo los ventiladores desconectados y las aberturas tapadas.

h) Neutralizar el cloro y recircular de igual forma que en el punto anterior.

i) Vaciar el sistema, aclarar y añadir el desinfectante de mantenimiento. Cuando este desinfectante sea cloro, mantener un nivel de cloro residual libre de 2 mg/l mediante un dosificador automático, añadiendo el anticorrosivo compatible, en cantidad adecuada.

Las piezas desmontables serán limpiadas a fondo y desinfectadas por inmersión en una solución de agua que contenga 20 mg/l de cloro residual libre, durante al menos 20 minutos. Las piezas no desmontables o de difícil acceso se limpiarán y desinfectarán pulverizándolas con la misma solución durante el mismo tiempo. En caso de equipos, que por sus dimensiones o diseño no admitan la pulverización, la limpieza y desinfección se realizará mediante nebulización eléctrica, utilizando un desinfectante adecuado.

Posteriormente se continuará con las medidas de mantenimiento habituales.

TABLA 1

**Parámetros indicadores <sup>(1)</sup> de la calidad del agua en torres de refrigeración y condensadores evaporativos**

Parámetros físico-químicos	Niveles
Turbidez .....	< 15 UNF <sup>(*)</sup> (2) (4)
Conductividad .....	6,5-9,0 <sup>(3)</sup> (4)
pH .....	< 2 mg/l
Fe total .....	Según especificaciones del fabricante
Nivel de biocida .....	

(1) Los informes de los análisis deberán especificar el correspondiente método analítico basado en alguna norma tipo UNE-EN, ISO o Standard Methods, e indicar su límite de detección o cuantificación.

(2) Debe estar comprendida entre los límites que permitan la composición química del agua (dureza, alcalinidad, cloruros, sulfatos, otros) de tal forma que no se produzcan fenómenos de incrustación y/o corrosión. El sistema de purga se debe automatizar en función a la conductividad máxima permitida en el sistema indicado en el programa de tratamientos del agua.

(3) Se valorará este parámetro a fin de ajustar la dosis de cloro a utilizar (UNE 100030-2001) o de cualquier otro biocida.

(4) El agua en ningún momento podrá tener características extremadamente incrustantes ni corrosivas. Se recomienda calcular el índice de Ryznar o de Langelier para verificar esta tendencia.

(\*) UNF Unidades Nefelométricas de Formacina.

TABLA 2

**Frecuencia mínima de muestreo para torres de refrigeración y condensadores evaporativos**

Parámetros	Frecuencia mínima
Legionella <sup>(1)</sup> . Aerobios totales <sup>(2)</sup> .	Trimestral. Mensual <sup>(3)</sup> .

(1) Análisis realizado según la norma ISO 11731 Parte 1, 1998. Calidad del agua. Detección y enumeración de *Legionella*.

(2) Análisis realizado según la norma ISO 6222, 1999. Calidad del agua. Enumeración de microorganismos cultivables. Recuento de colonias por siembra en medio de cultivo de agar nutritivo.

(3) Con valores superiores a 10.000 UFC/ml será necesario comprobar la eficacia de la dosis y tipo de biocida utilizado y realizar un muestreo de *Legionella*.

TABLA 3

**Acciones para torres de refrigeración y dispositivos análogos en función de los análisis microbiológicos de *Legionella* (\*\*)**

Recuento de <i>Legionella</i> (1) UFC(*)/l	Acción propuesta
> 100 < 1.000	Revisar el programa de mantenimiento y realizar las correcciones oportunas. Remuestreo a los 15 días.
> 1.000 < 10.000	Se revisará el programa de mantenimiento, a fin de establecer acciones correctoras que disminuyan la concentración de <i>Legionella</i> . Limpieza y desinfección de acuerdo con el anexo 4b. Confirmar el recuento, a los 15 días. Si esta muestra es menor de 100 UFC/l, tomar una nueva muestra al cabo de un mes. Si el resultado de la segunda muestra es < 100 UFC/l continuar con el mantenimiento previsto. Si una de las dos muestras anteriores dan valores > 100 UFC/l, revisar el programa de mantenimiento e introducir las reformas estructurales necesarias. Si supera las 1.000 UFC/l, proceder a realizar una limpieza y desinfección de acuerdo con el anexo 4c. Y realizar una nueva toma de muestras a los 15 días.
> 10.000	Parar el funcionamiento de la instalación, vaciar el sistema en su caso. Limpiar y realizar un tratamiento de choque de acuerdo con el anexo 4c, antes de reiniciar el servicio. Y realizar una nueva toma de muestras a los 15 días.

(1) Análisis realizado según la norma ISO 11731, 1998.

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

(\*\*) Los análisis deberán ser realizados en laboratorios acreditados para aislamiento de *Legionella* en agua o laboratorios que tengan implantado un sistema de control de calidad para este tipo de ensayos.

**ANEXO 5****Mantenimiento de bañeras y piscinas de hidromasaje de uso colectivo**

Las bañeras o piscinas de hidromasaje son estructuras artificiales que contienen agua y están diseñadas para dirigir hacia el cuerpo humano agua mezclada con aire o agua a presión.

Independientemente del tipo de bañera o piscina de hidromasaje antes de su puesta en funcionamiento inicial se procederá a su limpieza y desinfección con 100 mg/l

de cloro durante 3 horas o 15 mg/l de cloro durante 24 horas. En caso de bañeras que dispongan de sistema de recirculación, se pondrá en funcionamiento este sistema, durante 10 minutos como mínimo, para hacer llegar el agua a todos los elementos del sistema.

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, deberá instalarse un sistema de desinfección mediante métodos físicos, físico-químicos o químicos. En este último caso, y para la correcta desinfección del agua se instalará un depósito intermedio en el que, mediante

dosificador automático, se desinfectará el agua. El depósito estará dimensionado para un tiempo de permanencia del agua suficiente para una correcta desinfección. Los niveles de desinfectante residual serán los siguientes:

- a) Cloro residual libre: Entre 0,8 y 2 mg/l.
- b) Bromo residual libre entre 2 y 4 mg/l (recomendado en agua templada) manteniendo el pH entre 7,2 y 7,8.

Se realizarán al menos dos controles diarios de nivel de desinfectante y pH, cuyos resultados deberán ser anotados en el registro de mantenimiento.

#### A) Bañeras sin recirculación de uso individual.

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.

##### A.1) Diseño.

Aquellas instalaciones en las que la temperatura del agua de servicio se consigue por mezcla de agua fría de consumo humano y agua caliente sanitaria, el dispositivo de mezcla se encontrará lo más cerca posible del vaso, al objeto de evitar largas conducciones con agua a temperatura de riesgo.

##### A.2) Revisión.

Mensualmente se revisarán los elementos de la bañera y difusores.

Se debe mantener un nivel adecuado de desinfectante residual en aquellas instalaciones que utilicen agua de captación propia o de una red de abastecimiento que no garantice un adecuado nivel de agente desinfectante en el agua suministrada.

##### A.3) Limpieza y desinfección.

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 partes y el fondo del vaso.

Semestralmente se procederá a desmontar, limpiar y desinfectar los difusores del vaso conforme al procedimiento establecido en el anexo 3 para los puntos terminales.

Anualmente se realizará una limpieza y desinfección preventiva del total de elementos, conducciones, mezclador de temperatura, vaso, difusores y otros elementos que formen parte de la instalación de hidromasaje.

#### B) Piscinas con recirculación de uso colectivo.

##### B.1) Diseño.

Todas las piscinas de hidromasaje con recirculación deberán contar con un sistema de depuración del agua recirculada que, como mínimo, constará de filtración y desinfección automática en continuo.

La bomba de recirculación y los filtros deben de estar dimensionados para garantizar un tiempo de recirculación máximo de 30 minutos (el equipo debe ser capaz de recuperar una turbidez de 0,5 UNF al menos una vez durante las cuatro horas siguientes al momento de máxima afluencia).

La velocidad máxima recomendada para filtros de arena es de  $36,7 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ .

El agua debe ser renovada continuamente a razón de  $3 \text{ m}^3/\text{h}$  para cada 20 usuarios durante las horas de uso.

##### B.2) Revisión.

Mensualmente se revisarán los elementos de la piscina, especialmente los conductos y los filtros.

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

Cada 6 meses, como mínimo, se realizará la revisión, limpieza y desinfección sistemática de las boquillas de impulsión, los grifos y las duchas y se sustituirán los elementos que presenten anomalías por fenómenos de corrosiones, incrustaciones u otros. Los elementos nuevos deben desinfectarse antes de su puesta en servicio, con una solución de 20 a 30 mg/l de cloro durante un tiempo mínimo de 30 minutos, y posteriormente se procederá a su aclarado.

#### B.3) Limpieza y desinfección.

Diariamente, al finalizar el día se limpiará el revestimiento del vaso, asimismo se adicionará cloro o bromo hasta alcanzar en el agua del sistema 5 mg/l, recirculando el agua un mínimo de cuatro horas por todo el circuito. Cada seis meses, como mínimo, se realizará la limpieza y desinfección sistemática de las boquillas de impulsión.

Periódicamente, de acuerdo con las características técnicas y requerimientos de cada tipo de filtro, se realizará la limpieza o sustitución de los mismos.

Semestralmente se procederá a la limpieza y desinfección de todos los elementos que componen la piscina, tales como depósitos, conducciones, filtro, vaso, difusores y otros, de acuerdo con el procedimiento establecido en el anexo 3 para agua caliente sanitaria.

## ANEXO 6

### Recogida de muestras para aislamiento de *Legionella*

a) En depósitos de agua caliente y fría (acumuladores, calentadores, calderas, tanques, cisternas, aljibes, pozos, etc.) se tomará un litro de agua de cada uno, preferiblemente de la parte baja del depósito, recogiendo, si existieran, materiales sedimentados. Medir temperatura del agua y cantidad de cloro libre y anotar.

b) En la red de agua fría y caliente se tomarán muestras de agua de los puntos terminales de la red (duchas, grifos, lavamanos), preferiblemente de habitaciones relacionadas con enfermos, así como de algún servicio común, intentando elegir habitaciones no utilizadas en los días previos a la toma. En la red de agua caliente se deberán tomar muestras de la salida más cercana y de la más lejana al depósito, de la salida más cercana al punto de retorno y de otros puntos terminales considerados de interés. Se tomará un litro de agua, recogiendo primero una pequeña cantidad (unos 100 ml) para después rascar el grifo o ducha con una torunda que se incorporará en el mismo envase y recoger el resto de agua (hasta aproximadamente un litro) arrasando los restos del rascado. Medir temperatura del agua y cantidad de cloro libre.

c) En torres de refrigeración, condensadores evaporativos u otros aparatos de refrigeración que utilicen agua en su funcionamiento y generen aerosoles, se tomará un litro de agua del depósito (en el punto más alejado del aporte) y del retorno. Recoger posibles restos de suciedad e incrustaciones. Medir la temperatura del agua y la cantidad de cloro libre.

Dependiendo del estudio epidemiológico, se tomarán muestras de otras instalaciones como piscinas, pozos, sistemas de riego, fuentes, instalaciones termales, así como de otros equipos que aerosolicen agua, como nebulizadores, humidificadores o equipos de terapia personal. En estos supuestos el número de puntos a tomar muestra de agua dependerá del tipo de instalación y su accesibilidad, y el volumen de agua a tomar dependerá de la cantidad de agua utilizada en su funciona-

miento. En cualquier caso se deberá medir la temperatura y el cloro.

Las muestras deberán recogerse en envases estériles, a los que se añadirá un neutralizante. Deberán llegar al laboratorio lo antes posible, manteniéndose a temperatura ambiente y evitando temperaturas extremas.

d) Normas de transporte. Será de aplicación el Acuerdo Europeo de Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR 2003), o el Reglamento sobre Mercancías Peligrosas de la Asociación de Transporte Aéreo Internacional IATA-DGR (44 edición, enero 2003). Se acondicionará para el transporte de forma que se contemplen los tres niveles de contención recomendados por la ONU y se especificará en el paquete externo «Especimen diagnóstico embalado con las instrucciones 650».

Los recipientes serán los adecuados para evitar su rotura y será estancos, deberán estar contenidos en un embalaje secundario a prueba de filtraciones y un paquete externo que proteja al secundario y su contenido de agresiones externas.

## MINISTERIO DE ECONOMÍA

**14409** *RESOLUCIÓN de 16 de julio de 2003, de la Dirección General de Política Energética y Minas, de corrección de errores de la de 7 de julio de 2003, por la que se hacen públicas las tarifas de suministro de gas natural, el coste unitario de la materia prima y el precio de cesión.*

Advertidos errores en el Anexo de la Resolución de 7 de julio de 2003, de la Dirección General de Política Energética y Minas (BOE 12 de julio), por la que se hacen públicas las tarifas de suministro de gas natural, el coste unitario de la materia prima y el precio de cesión se procede a efectuar la oportuna rectificación:

En la página 27.362, anexo: «Precios de de las tarifas de suministros de gas» Tarifas Grupo 1, donde dice: «1.2. Consumo superior a 200.000.000 Kwh/año e inferior o igual a 1.000.000.000 Kwh/año, Término Variable 0,09889 €/kwh», debe decir: «1.2. Consumo superior a 200.000.000 Kwh/año e inferior o igual a 1.000.000.000 Kwh/año, Término Variable 0,012806 €/kwh».

Madrid, 16 de Julio de 2003.- La Directora General, Carmen Becerril Martínez.

## JUNTA ELECTORAL CENTRAL

**14410** *INSTRUCCIÓN de 10 de julio de 2003, de la Junta Electoral Central, sobre sustitución de cargos representativos locales.*

Mediante Instrucción de 19 de julio de 1991, la Junta Electoral Central ordenó el procedimiento a seguir, a los efectos de expedición de credenciales de cargos representativos locales, en caso de vacante por fallecimiento, incapacidad o renuncia.

La modificación introducida en el artículo 182.2 de la LOREG por la Ley Orgánica 1/2003, de 10 de marzo, para la garantía de la democracia en los Ayuntamientos y la seguridad de los concejales, junto con las modificaciones legislativas introducidas por la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, y por su modificación en virtud de la Ley 4/1999, de 13 de enero, así como por la Ley 29/1998, de 13 de julio, reguladora de la jurisdicción contencioso-administrativa en materia de silencio administrativo e inactividad de la Administración, obligan a revisar la citada Instrucción.

En su virtud, la Junta Electoral Central, en su reunión del día 10 de julio de 2003 y de acuerdo con el artículo 19.1.b) de la Ley Orgánica del Régimen Electoral General, acuerda dictar la presente

### INSTRUCCIÓN

Primero.—Sustitución mediante candidatos siguientes o suplentes:

1. Cuando se presente escrito de renuncia o se produzca el fallecimiento u otro supuesto de pérdida del cargo de concejal, alcalde pedáneo, consejero comarcal o de otro cargo representativo local, el Pleno de la entidad local de la que forme parte tomará conocimiento de la misma, remitiendo certificación del acuerdo adoptado a la Junta Electoral de Zona, durante el período de mandato de la misma, en orden a las elecciones locales, y a la Junta Electoral Central una vez concluido el mandato de aquélla, a los efectos de proceder a la sustitución, conforme a lo dispuesto en la Ley Orgánica del Régimen Electoral General, indicando el nombre de la persona a la que, a juicio de la Corporación, corresponde cubrir la vacante.

2. En el supuesto de que la persona llamada a cubrir la vacante, renuncie a su vez a ser proclamado electo, habrá asimismo de remitirse a la Junta Electoral competente el escrito de renuncia presentado para su toma de conocimiento por ésta y proceder en consecuencia.

3. Recibida la certificación de la Corporación local de toma de conocimiento del cese en el cargo representativo local, la Junta Electoral expedirá la credencial acreditativa de la condición de electo en favor del candidato al que corresponde cubrir la vacante producida, credencial que se remitirá a la Corporación local de la que aquél forme parte. La Corporación local notificará de modo fehaciente al interesado la recepción de la credencial a los efectos establecidos por la normativa de régimen local.

4. En el supuesto de que, producida una vacante de concejal o cargo electivo local, la Corporación correspondiente no tomara conocimiento de la misma, el representante de la candidatura o del partido afectado podrá, pasados diez días naturales, ponerlo en conocimiento de la Junta Electoral competente con arreglo a lo previsto en el número 1, para, previa audiencia, por cinco días, de la Corporación, proceder a expedir la credencial al candidato que corresponda. Del mismo modo se podrá actuar en el caso de que la Corporación no remitiera a la Junta Electoral competente la renuncia anticipada de un candidato llamado a cubrir una vacante.

5. En el caso de que la vacante se produzca en el cargo de diputado provincial, la correspondiente Corporación lo pondrá en conocimiento de la Junta Electoral competente conforme a lo previsto en el número 1, a los efectos de proceder a la elección, en los términos previstos en el artículo 206 de la LOREG.

6. Los Secretarios de las Audiencias Provinciales custodiarán la documentación electoral, a efectos de





Anexo (Reverso)

**DATOS DE LABORATORIO**

Muestra, Resultado y Fechas

-Aislamiento: No Sí

-----

-Seroconversión: No Sí (L. pneumophila SG1) -----

-Antígeno en orina: No Sí (L. pneumophila SG1) -----

-Tinción directa: No Sí (L. pneumophila SG1): No Sí -----

-Título alto (>256) en suero único

-Seroconversión: No Sí (Otras sp y SG) -----

**DATOS EPIDEMIOLÓGICOS**

**Tipo de caso:** Sospechoso/probable    Confirmado    Esporádico    Asociado a brote

**Antecedentes:** Fumador: No Sí  
Enfermedad respiratoria crónica: No Sí

**Antecedentes de hospitalizaciones** (15 días antes): No Sí. Fechas: -----

**Antecedentes de viajes** (15 días antes): No Sí. Fechas: -----

En caso afirmativo citar lugares (hoteles y hospitales) y habitaciones donde estuvo:

-----  
-----

¿Tenía aire acondicionado?: NO SI - ¿Lo conectó?: NO SI  
¿Tenía calefacción?: NO SI - ¿La conectó?: NO SI

Tipo: -----  
¿Utilizó: BAÑO DUCHA ? - ¿Cuántas veces?: -----

**Otros datos de interés:**

-----

**DATOS DEL DECLARANTE**

Fecha declaración del caso \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Médico que declara el caso

-----  
Centro de Trabajo ----- Tfno

-----  
Municipio -----

Provincia -----

---

## **ANEXO 2 : Modelo de recogida de datos para el libro de mantenimiento**

(Este formulario será cumplimentado por los mantenedores)

### **Identificación de la instalación:**

**Tipo de establecimiento:**

**Nombre del establecimiento:**

**Dirección:**

**Municipio:**

**Responsable mantenimiento:**

**Teléfono:**

### **1. Red agua fría:**

Procedencia del agua :  red  propia  mixta  cubas

Planos de la red  Sí  No

Red distribución :  única  doble

Dispone de depósitos  Sí  No

Número:                      Capacidad Total:

Fecha última limpieza :    /    /

Periodicidad de la limpieza :

Se han realizado obras últimamente  Sí  No

Observaciones:

### **Controles realizados**

Control cloración  Correcto  Incorrecto            Puntos de muestreo:

### **2. Red agua caliente:**

Sistema : Acumuladores     Placas             Planos de la red  Sí  No

Si acumuladores número :                      Capacidad total :

Estado de limpieza y desinfección  C  I

Fecha ultima limpieza:    /    /

Periodicidad de la limpieza :

Estado de conservación :  C  I

Se han realizado obras últimamente             Sí  No

Control de la temperatura diario:

Frecuencia:

### **3. Torres de refrigeración y dispositivos análogos**

Tipo instalación:  Torre de refrigeración                      n°

Condensador evaporativo                      n°

Humectador                      n°

Datos técnicos: Marca :

Modelo :

Potencia del ventilador (Kw, CV) :

Año instalación :

Captación agua :  Red

Pozo

Aguas superficiales

Existe depósito de agua previo a la instalación:  Sí  No

Existe depósito intermedio en el circuito de recirculación de agua:  Sí  No

Régimen (opciones excluyentes):  Continuo (todas las semanas, al menos, un día)  
 Estacional (exclusivamente aire acondicionado)  
 Intermitente (periódico, con paradas de más de una semana)  
 Irregular

Fecha de la última limpieza :     /     /

Realizada por:  Propia empresa  
 Empresa contratada   Nombre:

Desinfección continua de la instalación :

Realizada por:  Propia empresa  
 Empresa contratada   Nombre:

Desinfectantes: Nombre y periodicidad de uso:

#### 4. Bañeras de hidromasaje

Día	Hora	Desinfectante residual(mg/l) inicio/ max afluencia	Ph inicio/ max afluencia	Volumen renovado (litros)	Temperatura (°c)	Volumen recirculado (litros)	Número de bañistas

#### Observaciones:

(Se registrarán todos aquellos sucesos que el operario considere de interés, como por ejemplo: averías o fallos en el sistema de tratamiento, presencia de elementos extraños; olor inusual, turbidez, espumas, color, aparición de manchas, etc. Vaciado completo del vaso, cambio de productos químicos utilizados habitualmente, utilización de productos antialgicidas y antiespumantes, medidas correctoras en caso de emergencia)

**Fecha y firma:**



## **ANEXO 4: Recogida de muestras ambientales para aislamiento de *Legionella***

**En depósitos de agua caliente y fría** (acumuladores, calentadores, calderas, tanques, cisternas, aljibes, pozos,...etc.) se tomará aproximadamente un litro de agua de cada uno, preferiblemente de la parte baja del depósito, recogiendo, si existieran, materiales sedimentados. Medir temperatura del agua y cantidad de cloro libre y anotar.

**En la red de agua fría y caliente**, se tomarán muestras de agua de los puntos terminales de la red, preferiblemente de habitaciones relacionadas con enfermos, así como de algún servicio común, intentando elegir habitaciones no utilizadas en los días previos a la toma. En la red de agua caliente se deberá tomar muestras del agua de retorno. Se tomará aproximadamente un litro de agua, recogiendo primero una pequeña cantidad (unos 100 ml), para después rascar el grifo o ducha con una torunda que se incorporará en el mismo envase y recoger el resto de agua (hasta aproximadamente un litro) arrastrando los restos del rascado. Medir temperatura del agua y cantidad de cloro libre.

**En torres de refrigeración, condensadores evaporativos u otros aparatos de refrigeración** que utilicen agua en su funcionamiento y generen aerosoles, tomar aproximadamente un litro de agua de la parte baja de la torre y de la bandeja, procurando recoger restos de suciedad, incluso rascando posibles incrustaciones de la pared. Medir temperatura del agua y cantidad de cloro libre.

Dependiendo del estudio epidemiológico, se tomarán muestras de otras instalaciones como piscinas, pozos, sistemas de riego, fuentes, instalaciones termales, así como de otros equipos que aerosolicen agua, como nebulizadores, humidificadores o equipos de terapia personal. En estos casos el número de puntos a tomar muestra de agua dependerá del tipo de instalación y su accesibilidad, y el volumen de agua a tomar dependerá de la cantidad de agua utilizada en su funcionamiento. En cualquier caso medir temperatura y cloro.

Las muestras deberán llegar al laboratorio lo antes posible, manteniéndolas a temperatura ambiente y evitando temperaturas extremas

### **Datos que deben acompañar a cada muestra (agua o cepa):**

**Tipo de muestra:** Agua  Cepa  Otra  (especificar):

**Tipo de edificio:** Hotel: Habitación n°:

Hospital: Habitación n°:

Otro: Habitación n°:

**Edificio asociado a casos de legionelosis:** Si  No

Un caso  (fecha): Varios casos  (fechas):

**Localidad:** **Ciudad:** **Provincia:**

**Agua de red:** Grifo  Ducha  Otro  (especificar):

Fría  Caliente  Temperatura : Cloro :

**Depósito de agua:** Fría  Caliente  Temperatura : Cloro:

**Torre de refrigeración**  (lugar): Temperatura : Cloro:

**Piscina**  (nombre): Temperatura : Cloro:

**Otra instalación**  (especificar): Temperatura : Cloro:

**Observaciones :**

**Fecha, remitente y firma :**

## **ANEXO 5.1: Criterios de diseño y actuaciones de mantenimiento de las instalaciones de agua sanitaria**

### **1. DISEÑO**

La red interna deberá de adecuarse a la reglamentación vigente sobre normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua, siendo de especial relevancia la Norma UNE 100-030-94. Además se deberán tener en cuenta las recomendaciones siguientes:

#### **1.1. Infraestructura básica de la red interna** (agua fría y caliente)

- La red interna de agua potable tendrá que tener garantías de una total estanqueidad, aislamiento y correcta circulación del agua. Por esto, se procurará que esta red sea lo más mallada posible (con tuberías intercomunicadas), suprimiéndose los ramales o instalaciones fuera de uso para disminuir el riesgo de proliferación de microorganismos.
- Se dispondrá de un sistema de válvulas de retención que eviten en cualquier lugar retornos por pérdida de presión o disminución del caudal suministrado. No deberán de existir fugas que, aunque pequeñas, puedan permitir la entrada de elementos externos si hay depresiones.
- Las redes de tuberías estarán dotadas de válvulas de drenaje en los puntos más bajos.
- No son aconsejables los filtros y, en el caso de que sean imprescindibles, deberán instalarse antes del tratamiento de desinfección y se cambiarán y/o limpiarán con frecuencia.
- La disposición de los elementos terminales de la red (grifos, duchas, etc) será de manera que nunca exista posibilidad de retornos del agua ya utilizada hacia el interior de la red.
- Los grifos y duchas deberán ser de un modelo que no favorezca la formación de aerosoles.
- Se recomienda que la temperatura del agua sea inferior a 20° C en agua fría y superior a 45°C en agua caliente. Para mantener el agua fría en estas condiciones, es necesario que las tuberías de esta red estén alejadas de las de agua caliente y si es necesario deberán aislarse térmicamente.
- La red de agua caliente ha de ser resistente a temperaturas superiores a 70 °C y a la acción del cloro u otros desinfectantes. Se recomienda que sean de cobre, acero inoxidable o materiales plásticos resistentes a la temperatura y no susceptibles de ceder sustancias indeseables al agua.
- La desinfección del agua es necesaria, tanto para aquellos establecimientos donde el suministro proceda de captación propia, como para aquellos en que el agua proceda de la red general, ya que aunque el agua procedente de la red general lleva una concentración de cloro adecuada, durante el almacenamiento en el depósito el cloro libre residual se pierde y es necesaria una recloración que garantice unas adecuadas condiciones microbiológicas.

#### **1. 2. Red de agua fría**

##### **1. 2.1. Captaciones propias**

Cuando el agua que se utilice proceda de abastecimientos propios, como pozos o minas, las captaciones estarán protegidas contra la contaminación superficial y subálvea y tendrán que cumplir todos los requisitos sanitarios para su utilización.



Para garantizar en todo momento la potabilidad microbiológica del agua de los abastecimientos propios, es necesario realizar un tratamiento de ésta, siendo imprescindible como mínimo la existencia de un depósito de acumulación y la instalación de un clorador automático en la tubería de entrada al citado depósito.

### **1.2.2. Consideraciones técnicas de los depósitos**

Cuando los sistemas de suministro de agua requieran la instalación de depósitos se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los depósitos han de estar situados en lugares accesibles para su limpieza e intercalados en la red de distribución interna con una circulación de agua constante para evitar estancamiento, ya que esto supone pérdida de cloro residual libre.
- Han de estar tapados con una cubierta impermeable y disponer de bocas de acceso para proceder a su limpieza. Estas cubiertas o tapas han de ajustar perfectamente, han de sobresalir como mínimo 15 cm y estar protegidas para evitar cualquier contaminación, ya sea accidental o intencionada.
- Han de disponer de bocas de entrada, salida, rebosaderos y de limpieza.
- Es conveniente que el suelo del depósito tenga una inclinación hacia un punto determinado, donde estará la boca de limpieza.
- La tubería de salida ha de estar como mínimo 15 cm por encima del fondo del depósito.
- Se recomienda la existencia de un dispositivo de ventilación que no deje entrar el agua de fuera ni tampoco cuerpos extraños. Este estará debidamente protegido con una red de paso inferior a 1mm.
- Es necesario instalar un dosificador automático de cloro en la tubería de entrada del depósito que esté accionado por la entrada de agua al sistema.

### **1.2.3. Depósitos prefabricados**

En los establecimientos turísticos es frecuente la existencia de depósitos prefabricados, de diferentes capacidades (oscilan entre 1000-5000 litros), instalados por lo general encima de tejado o azotea, colocando varios depósitos (10-20) en serie. Estos depósitos no cumplen los requisitos anteriormente definidos. Por ello:

- Se recomienda su eliminación y sustitución por un depósito adecuado. Si esto no fuera posible se recomienda:
- Deberán estar convenientemente tapados e intercalados en la red interna de tal manera que siempre circule el agua por su interior.
- En caso de estar comunicados, la circulación se debe realizar por la parte inferior.
- Deben existir sistemas de purga para poder limpiarlos.
- Han de ser fácilmente accesibles

## **1.3. Red de agua caliente sanitaria**

### **1.3.1. Depósitos acumuladores**

El diseño del sistema de acumulación deberá favorecer la estratificación térmica, reduciendo al mínimo la cantidad de agua que esté a una temperatura intermedia entre la entrada y la salida del sistema. Para conseguir este objetivo es necesario que:

- Los depósitos acumuladores sean verticales (la relación altura/diámetro deberá ser elevada), con la entrada de agua por la parte inferior y salida por la superior
- Deberán existir elementos que permitan reducir al máximo la velocidad residual del agua de entrada al depósito
- En caso de la existencia de más de un depósito acumulador, estos estarán dispuestos en serie sobre el circuito del agua.
- La temperatura de almacenamiento del agua en el depósito acumulador ha de ser como mínimo de 55 °C. Es preciso que el sistema sea capaz de llegar periódicamente a una temperatura de 70 °C. La temperatura no ha de ser inferior a 50 °C en el punto mas alejado del circuito o en la tubería de retorno.
- Las superficies interiores han de ser resistentes a la agresividad del agua a 70° C y al cloro. Se recomienda su construcción con acero inoxidable y algunos revestimientos protegidos para el acero común.

### **1.3.2. Intercambiadores de calor**

Los intercambiadores de calor son los elementos más susceptibles de padecer procesos de corrosión e incrustación y se recomienda que sean de acero inoxidable o de cobre.

A efectos del mantenimiento, los intercambiadores de calor más recomendados son los de placas. Por ello en la fase de diseño se recomienda que exista un circuito de retorno del agua, disponiendo de una bomba de recirculación con válvula de retención.

## **2. MANTENIMIENTO**

### **2.1. Red interna**

Un mantenimiento adecuado de los elementos de la red interna, tanto del agua caliente como fría, es esencial para evitar el crecimiento de *Legionella*. El mantenimiento conlleva tres tipos de actuaciones, la revisión de todos los elementos de la red, la limpieza y desinfección y la realización de determinaciones fisicoquímicas que permitan controlar el estado del agua de la red. La revisión de toda la red incluye:

- Revisar todos los elementos de la misma (válvulas, bocas, tuberías, grifos, duchas etc...)
- Sustituir los defectuosos, sobre todo aquellos elementos susceptibles de haber sufrido corrosiones y/o incrustaciones importantes.
- El cambio de estos elementos ha de suponer también la restitución de nuevas juntas y de otros accesorios que deberán ser de materiales que no favorezcan el crecimiento del microorganismo.

- Siempre es necesaria la limpieza y desinfección previa de los nuevos elementos a instalar en la red interna.

La limpieza y desinfección se deberá realizar cuando se lleven a cabo nuevas instalaciones o ampliaciones, después de cualquier reforma o reparación de la red de agua, o cuando las instalaciones hayan permanecido fuera de uso. Se realizará:

- Mediante la adición en el tramo de red a desinfectar de una dosis de cloro de aproximadamente 20-30 ppm de cloro durante un período mínimo de 2 ó 3 horas, período durante el cual lógicamente el agua no se puede consumir.
- Finalizado este período, se procederá a su vaciado, enjuagado con agua de la red de agua fría y puesta en servicio.

Las determinaciones que se deben realizar para controlar la calidad del agua, se describen con detalle mas adelante (punto 2.4) e incluyen controles periódicos del nivel de cloro residual libre y control de la temperatura.

## **2.2. Agua fría**

### **2.2.1. Depósitos**

Los depósitos se han de limpiar periódicamente, siendo recomendable hacerlo una vez al año, en cualquier caso, y en establecimientos de temporada antes de la puesta en marcha del servicio, con el siguiente procedimiento:

- En primer lugar vaciarlos; a continuación limpiarlos con un cepillo duro con agua y lejía.
- Se han de limpiar a fondo las paredes y el suelo. Después se han de enjuagar muy bien con agua a presión.
- Finalmente se llena y se controla el cloro residual libre antes de ponerlo en servicio.

El personal encargado de hacer estas operaciones de limpieza y desinfección deberá llevar protección respiratoria y ropa adecuada.

### **2.2.2. Depósitos prefabricados**

- Se comprobará que los depósitos no están deteriorados y las tapas no están rotas
- Para evitar la elevación de la temperatura debida al efecto del sol, lo que favorecería la proliferación de microorganismos, es necesario su aislamiento térmico.
- Si se ha producido entrada de material exterior, se ha de proceder a la evacuación del agua y limpieza posterior de todos los depósitos posiblemente afectados.
- Desinfección: Se realizará automáticamente y regulada por la entrada de agua al primer depósito.

## **2.3. Agua caliente sanitaria**

La red interna de agua caliente sanitaria es la parte que tiene más riesgo de contaminarse con *Legionella*. Los serpentines de calefacción o los circuitos de los intercambiadores y los acumuladores de calor se pueden recubrir fácilmente de incrustaciones que pueden descamarse y sedimentar junto con otras partículas en suspensión presentes en el agua, formando un sedimento que debilita la potencia térmica del sistema y provoca un descenso de la temperatura. De esta manera se facilita el crecimiento de microorganismos y se crean condiciones óptimas para su protección y proliferación. Es necesario pues, que los sistemas de agua caliente estén libres de incrustaciones y corrosiones.

### **2.3.1. Red**

La red de agua caliente sanitaria ha de ser cuidada mensualmente de la siguiente forma:

- Limpieza y desinfección de todos los filtros y posibles sistemas de tratamiento del agua, comprobando que funcionen todas las válvulas de los circuitos y que los desagües no estén tapados.
- Inspección visual de todas las tuberías, juntas, válvulas etc... y en especial las de los intercambiadores y acumuladores.
- Comprobación de la central de regulación de agua caliente sanitaria, actuando sobre todos los termostatos y ajustando, si es el caso, sus valores de consigna.
- Comprobación del funcionamiento de los motores de las válvulas motorizadas.
- Control de los consumos del agua fría que se incorpora al circuito y de la caliente, así como de la temperatura en las diferentes etapas del proceso de calefacción.

Como mínimo anualmente se ha de realizar una revisión general de las instalaciones visibles, comprobando que no existen fugas ni corrosiones, comprobando el funcionamiento de todos los termostatos, presostatos, termómetros y manómetros de la instalación. Se ha de comprobar el funcionamiento correcto de las bombas, siendo conveniente desarmarlas y realizar una limpieza y desinfección a fondo.

### **2.3.2. Depósitos acumuladores e intercambiadores de calor**

Es recomendable realizar las operaciones de limpieza y desinfección con una periodicidad máxima de 6-12 meses, de acuerdo con el siguiente esquema:

- Aislar el intercambiador de resto del sistema.
- Desmontar el intercambiador y limpiarlo mecánicamente, eliminando la totalidad de las incrustaciones. Observar la posible formación de corrosiones y decidir sobre su correcto funcionamiento. Si los problemas de corrosión son importantes o es inviable la eliminación de incrustaciones por medios mecánicos o químicos, es aconsejable cambiarlo.
- Realizar, tanto si el intercambiador es el mismo como si es nuevo, su desinfección externa por inmersión en una solución de 20 ppm de cloro durante 30 minutos. Si la inmersión es inviable se podrá realizar la desinfección regando la unidad con esta solución o pasando un trapo limpio previamente sumergido totalmente en ésta. Posteriormente se enjuagará con agua de la red de agua fría.

- Realizar la limpieza y desinfección de los depósitos acumuladores de agua caliente de la misma manera que los depósitos generales de agua para el consumo.
- La limpieza se ha de realizar no sólo con medios mecánicos (cepillos metálicos) sino que es preciso desmontar la batería y hacer su limpieza y desinfección con una solución de agua y lejía.
- Si fuera necesario, se procederá a pintar los depósitos acumuladores.
- Montar la unidad intercambiadora y, previamente a su puesta en servicio aumentar la temperatura de la misma a 70°C durante un mínimo de 2 horas.
- Finalmente se puede poner en servicio la unidad, siendo recomendable mantener los termostatos en la posición idónea para que la temperatura del agua esté como mínimo a 50°C en toda la instalación.

### **2.3.3. Grifos y duchas**

Con una frecuencia mínima de una vez cada seis meses es necesario realizar una revisión, limpieza y desinfección sistemática de los grifos y duchas. Los que estén en un estado deficiente por corrosiones, incrustaciones u otros defectos habrán de ser cambiados. Los nuevos también se limpiarán y desinfectarán antes de ponerlos en servicio. Asimismo, en las instalaciones que funcionen por temporada se realizará esta limpieza y desinfección antes de la apertura. Se recomienda:

- Desmontar los elementos
- Limpiarlos y enjuagarlos
- Sumergirlos en una solución de hipoclorito de 20 ppm durante 30 minutos. Los elementos difíciles de desmontar o sumergir se pueden cubrir con una bayeta limpia impregnada en la misma solución y dejarla durante el mismo tiempo.
- Enjuagar con agua fría.

## **2.4. Determinaciones de la calidad del agua**

Para el control del agua es necesario establecer una tabla de puntos de muestreo, para esta selección se revisarán los planos de la red interna y se determinarán los puntos más representativos y accesibles tanto de la red de agua fría, como de la caliente. En el caso de que haya ramificaciones de la red que suministren a diversos bloques se recomienda aumentar los puntos de muestreo (uno para cada bloque).

### **2.4.1. Control de la desinfección**

- Se recomienda que el control del cloro residual libre sea diario, al menos en un punto de la red interna (final de red).
- Para determinar el cloro residual libre, el método de análisis recomendado es una sencilla prueba colorimétrica (DPD). Este sistema de análisis está comercializado en forma de kits y pueden encontrarse fácilmente.
- El intervalo de la concentración de cloro residual libre que se recomienda en el agua es de 0,2-0,6 ppm

- En el caso de encontrar que el cloro residual libre está por debajo de los niveles indicados (<0,2 ppm) es necesario revisar el sistema de cloración: funcionamiento correcto del clorador y comprobar la reserva de cloro. En caso necesario se han de tomar medidas oportunas para corregir las deficiencias.
- Anualmente se deberá realizar un análisis físico-químico y microbiológico para valorar la calidad del agua de origen siendo recomendable que este análisis sea completo de acuerdo con la normativa vigente.

#### 2.4.2. Control de la temperatura del agua

- Con una frecuencia diaria como mínimo se recomienda hacer un control de la temperatura en un punto representativo de la red interna (final de red).
- Con una frecuencia mensual se debería escoger un número representativo de grifos, incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores y se debería medir la temperatura del agua. También se recomienda que, con una periodicidad mensual, se controlen las temperaturas de los acumuladores.
- Una vez al año se debería medir la temperatura en todos los grifos de la instalación.

Por otra parte, conviene recordar que, la formación de corrosiones, incrustaciones y sedimentos depende básicamente de la calidad del agua (dureza, temperatura, pH, anhídrido carbónico libre, alcalinidad y oxígeno disuelto) y de los materiales de la instalación. Al mismo tiempo aguas turbias o con presencia de hierro y/o manganeso pueden dar problemas de sedimentos e incrustaciones. En casos especiales, según las características físico-químicas del agua puede llegar a ser necesario su tratamiento mediante sistemas de protección catódica u otros.

### Modo de calcular la cantidad de lejía comercial necesaria para realizar una hipercloración

En la etiqueta de la lejía debe constar que es “apta para la desinfección de aguas de consumo”, así como, el grado de riqueza en cloro activo. En la tabla se relaciona la riqueza en cloro activo de las lejías comerciales más frecuentes, con la cantidad de lejía que se debe añadir por metro cúbico de agua para obtener la cantidad de cloro residual deseado.

Riqueza en cloro activo de la lejía	Lejía a añadir por metro cúbico de agua	Cantidad de cloro residual obtenido
40 gramos por litro	0,5 litros	20 ppm
50 gramos por litro	0,4 litros	20 ppm
150 gramos por litro	0,135 litros	20 ppm

Por ejemplo, si se dispone de una lejía que tiene una riqueza de 50gr/l y se necesita clorar un depósito que tiene 70 metros cúbicos de agua, el cálculo de la cantidad de lejía que hay que añadir al agua se realiza del siguiente modo:

**0,4 x 70 = 28 litros de lejía para obtener un agua hiperclorada a 20 ppm**



**Riego por aspersión:**  Sí  No

Procedencia: Red interna  Red exterior  Conexión al grupo contraincendios

Se utilizan aguas no potables para riego / otros usos  Sí  No

Están señalizados los puntos  Sí  No

Posibilidad de formación de otros aerosoles  Sí  No

Hay fuentes ornamentales, otros, etc :  Sí  No

Observaciones :

## 1.2 Mantenimiento

Depósitos : Estado de limpieza  C  I Fecha última limpieza / /

Periodicidad de la limpieza :

Desinfección: Reserva de cloro  C  I

Obras, modificaciones de la red

Se han realizados obras últimamente  Sí  No

Describir tipo de obras :

Tratamiento de choque antes de la puesta en marcha del servicio  Sí  No

Observaciones:

### Grifos y duchas :

Periodicidad desincrustación de difusores de duchas y grifos :

Desinfección :

Producto :

Método:

Fecha última limpieza y desinfección: / / Estado de conservación :

Observaciones:

**Libro de mantenimiento**  S  N Control y anotaciones adecuadas  S  N

En caso negativo indicar :

## 1.3 Determinaciones realizadas durante el mantenimiento

Desinfección :

Control cloración  Correcta  Incorrecta Puntos de muestreo:

Frecuencia :

## 1.4 Determinaciones in situ

Principio de red : Nivel de cloro : Temperatura :

Final de red : " "

Valoración general: N. Cloro :  C  I Temperatura :  C  I

Observaciones :

## 2. Red de agua caliente

### 2.1. Descripción de la instalación

Sistema : Acumuladores  Placas  Planos de la red  S  N

Si acumuladores número : Capacidad total :



Capacidades parciales : // // // Drenaje por parte inferior  S  N  
Tratamiento asociado  S  N Describir:  
Observaciones :

## 2.2. Mantenimiento

Estado de limpieza y desinfección :  C  I Fecha última limpieza / /  
Periodicidad de la limpieza : Estado de conservación :  C  I  
Si incorrecta describir problemática :

## Obras, modificaciones de la red

Se han realizado obras últimamente  Sí  No  
Describir tipo de obras :  
Tratamiento de choque antes de la puesta en marcha del servicio  Sí  No

**Libro de mantenimiento**  S  N Control y anotaciones adecuadas  S  N  
En caso negativo indicar :

## 2.3. Determinaciones realizadas durante el mantenimiento

Control de la temperatura :  
A nivel de los acumuladores  S  N Frecuencia :  
A nivel de la red  S  N Frecuencia : Puntos :

## 2.4. Determinaciones in situ

Principio de red : Nivel de cloro : Temperatura :  
Final de red : " "  
Acumuladores :  
Valoración general: N. Cloro :  C  I Temperatura :  C  I  
Observaciones :

**Libro de mantenimiento**  S  N Control y anotaciones adecuadas  S  N

En caso negativo indicar :

## 3. Medidas correctoras recomendadas

En la red de agua fría:

En la red de agua caliente:

**Nombre del Inspector:**

**Fecha y firma:**

## **ANEXO 5.3: Tratamiento de las instalaciones de agua sanitaria tras la aparición de casos**

En primer lugar se deberá realizar un tratamiento de choque con objeto de llevar a cabo una desinfección lo más rigurosa posible, que deberá ir seguido de un tratamiento posterior mantenido de forma continuada. Mientras duren estos tratamientos se deberá avisar a los usuarios que no deben beber agua sometida a tratamiento y sobre la posibilidad de quemaduras u otro tipo de accidentes.

### **1. Tratamiento de choque**

Consta de las siguientes actuaciones:

- Limpieza y desinfección de todos los depósitos e intercambiadores según se ha descrito en el protocolo de mantenimiento.
- Desinfección de choque de toda la red, incluyendo el sistema de distribución de agua caliente sanitaria, con una hipercloración de 15 ppm de cloro durante 24 horas o de 20 a 30 ppm de cloro durante 2-3 horas, seguido de una sobrecloración de 4-5 ppm de cloro durante 12 horas. Esta hipercloración debería hacerse secuencialmente, es decir, distribuyendo el desinfectante de manera ordenada desde el principio hasta el final de la red. Es preciso confirmar la distribución del cloro en toda la red. Es necesario renovar todos aquellos elementos de la red en los que se observe alguna anomalía, en especial los alterados por efectos de corrosión o incrustación.
- Cuando las instalaciones lo permitan, elevación de la temperatura del agua caliente a 70°C o más en el acumulador durante un período mínimo de 12 horas, dejando correr el agua por todos los grifos un mínimo de 30 minutos y comprobando la temperatura.
- Limpieza y desinfección de todas las partes terminales del sistema, tales como grifos, duchas y válvulas. Desmontar las partes terminales y desinfectarlas sumergiéndolas en una solución conteniendo 20-30 ppm de cloro durante 30 minutos. En caso de que estos elementos se encuentren en mal estado se puede decidir su sustitución por otros nuevos.

### **2. Tratamiento continuado**

Se recomienda un tratamiento continuado durante un periodo de tres meses desde la aparición del último caso. Constará:

- Sistema de agua fría: Mantener 1-2 ppm de cloro de forma constante en los finales de red, comprobando el nivel de cloro.
- Sistema de agua caliente: Mantener la temperatura entre 55°C y 60°C en todos los finales de red, comprobando la temperatura.

Posteriormente se continuará con las medidas de tratamiento habituales.

## **ANEXO 6.1: Desinfección preventiva de las torres de refrigeración y dispositivos análogos**

La limpieza y desinfección general de este tipo de instalaciones se realizará en las siguientes instancias:

- Cuando las instalaciones sean de funcionamiento no estacional serán sometidas a una limpieza y desinfección general, dos veces al año, como mínimo, al comienzo de la primavera y el otoño. En cualquier caso, serán sometidas a dicha limpieza necesariamente en las siguientes ocasiones:
- Previo a la puesta en funcionamiento inicial de la instalación, con el fin de eliminar la contaminación que pudiera haberse producido durante la construcción.
- Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación, cuando hubiera estado parada durante un mes o más tiempo.
- Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación, si la misma hubiera sido manipulada en operaciones de mantenimiento o modificada su estructura original por cualquier motivo, de manera que pudiera haber sido contaminada.

### **Recomendaciones para el mantenimiento y desinfección preventiva**

A lo largo del período de funcionamiento normal de las instalaciones, se aplicará un programa de mantenimiento y desinfección preventivo que constará, al menos, de las siguientes operaciones:

- Mantenimiento y limpieza de los componentes estructurales de la instalación que garantice la ausencia de desperfectos, incrustaciones, corrosiones, lodos, suciedad en general y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento del equipo (para ello, se tendrá en cuenta el Real Decreto 1751/1998 de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas complementarias (ITE) y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios).
- Desinfección del agua del circuito de refrigeración de manera que se garantice la inocuidad microbiológica de la misma en todo momento.
- Mantenimiento de la calidad físico-química del agua del sistema dentro de los criterios de calidad que permitan el buen funcionamiento de la instalación y que favorezcan la inocuidad microbiológica de la misma. En especial se atenderá a los fenómenos de incrustación y corrosión. Para conseguir la calidad del agua del sistema se podrán utilizar aquellos procedimientos físicos y/o químicos de reconocida eficacia, incluida la filtración, la renovación y la purga en continuo.
- A lo largo del año se realizarán las determinaciones analíticas físico-químicas y microbiológicas oportunas, en orden a conocer la eficacia del programa de mantenimiento y desinfección.
- Estos aparatos deben limpiarse a fondo, eliminando sedimentos y productos de la corrosión.

El proceso de desinfección que se propone es el siguiente:

- Cloración del agua del sistema, al menos 5 ppm de cloro libre residual y adición de biodispersantes capaces de actuar sobre las biopelículas y anticorrosivos compatibles con el cloro y el biodispersante, en cantidad adecuada. Este nivel de cloro se deberá mantener durante 3 horas mientras se está recirculando agua a través del sistema. Cada hora se analizará el cloro y se repondrán las cantidades perdidas.

- Los ventiladores de deberán desconectar durante la circulación del agua y, si es posible, se cerrarán las aberturas de la torre para evitar salidas de aerosoles
  - Los operarios llevarán las medidas de seguridad adecuadas, como mascarillas protectoras, prendas impermeables y protecciones adecuadas al riesgo biológico y químico.
- Pasadas las 3 horas adicionar tiosulfato sódico en cantidad suficiente para neutralizar el cloro y se procederá a su recirculación de igual forma que en el punto anterior. La cantidad de tiosulfato a añadir , expresada en kg se calcula multiplicando  $0,005 \times \text{m}^3$  de agua a neutralizar  $\times$  número de p.p.m. de cloro que tiene en ese momento el agua a neutralizar.
  - Vaciar el sistema y aclarar.
  - Proceder a realizar el mantenimiento del dispositivo y a reparar todas las averías detectadas.
  - Las piezas desmontadas serán limpiadas y desinfectadas de la forma siguiente:
    - La desinfección, si se puede se hará por inmersión en agua clorada a 15 p.p.m. al menos durante 20 minutos.
    - Las piezas no desmontables se limpiarán y desinfectarán pulverizándolas con agua clorada a 15 p.p.m. al menos durante 20 minutos.
    - Los puntos de difícil acceso se limpiarán y desinfectarán pulverizándolas con agua clorada a 15 p.p.m. al menos durante 20 minutos.
  - En caso de que el equipo, por sus dimensiones o diseño no admita la pulverización, la limpieza y desinfección se realizará mediante nebulización eléctrica, utilizando un desinfectante adecuado para este fin (la nebulización eléctrica no se puede realizar con cloro). Mientras se realizan las operaciones a que se refieren los tres primeros apartados, se taparán con material impermeable las salidas de los equipos para evitar las salidas de aerosoles.
  - Una vez que se haya procedido al mantenimiento mecánico del equipo se procederá a su limpieza final. Se utilizará para ello agua a presión con detergentes, permaneciendo selladas las aberturas de la torre para evitar los aerosoles.
  - Tras un buen aclarado, se introduce en el flujo de agua cantidad de cloro suficiente para alcanzar las 15 ppm, añadiendo anticorrosivos compatibles con el cloro, en cantidad adecuada. Con los ventiladores apagados se pondrá en funcionamiento el sistema de recirculación, controlándose cada 30 minutos los niveles de cloro y reponiendo la cantidad perdida. Esta recirculación se hará durante 2 horas.
  - Pasadas las 2 horas adicionar tiosulfato sódico en cantidad suficiente (el cálculo se realiza de la forma anteriormente señalada) para neutralizar el cloro y se procederá a su recirculación de igual forma que en el punto anterior.
  - Vaciar el sistema, aclarar y añadir el desinfectante de mantenimiento. Cuando este desinfectante sea cloro, se mantendrán unos niveles de cloro residual libre de 2 p.p.m. mediante un dispositivo en continuo, añadiendo el anticorrosivo, compatible con el cloro, en cantidad adecuada.

Los desinfectantes a usar serán aquellos que registre el Ministerio de Sanidad y Consumo en cumplimiento de la Directiva por la que se aprueban los Biocidas.

## **ANEXO 6.2: Protocolo de inspección de torres de refrigeración y dispositivos análogos**

(Este formulario será cumplimentado por los inspectores sanitarios de acuerdo con las indicaciones que se contienen en la guía de cumplimentación, al final del Anexo)  
(Se cumplimentará un protocolo por cada circuito <sup>(1)</sup>)

### **Identificación:**

**Tipo de establecimiento:**

**Nombre del establecimiento:**

**Dirección:**

**Municipio:**

**Teléfono:**

**Fax:**

Tipo instalación <sup>(2)</sup>:  Torre de refrigeración n°  
 Condensador evaporativo n°  
 Humectador n°

Datos técnicos <sup>(3)</sup>: Marca :

Modelo:

Potencia del ventilador (Kw, CV):

Año instalación :

Captación agua <sup>(4)</sup>:  Red  
 Pozo  
 Aguas superficiales

Existe depósito de agua previo a la instalación <sup>(5)</sup>:  SI  NO

Existe depósito intermedio en el circuito de recirculación de agua <sup>(6)</sup>:  SI  NO

Régimen <sup>(7)</sup> (opciones excluyentes):  Continuo <sup>(8)</sup> (todas las semanas, al menos, un día)  
 Estacional <sup>(9)</sup> (exclusivamente aire acondicionado)  
 Intermitente <sup>(10)</sup> (periódico, con paradas de más de una semana)  
 Irregular <sup>(11)</sup>

Describase el régimen <sup>(12)</sup>:

### **Ubicación <sup>(13)</sup>**

Núcleo urbano <sup>(14)</sup>:  SI  NO

Salida aerosoles <sup>(15)</sup> (respuestas no excluyentes):

- A vía pública o zona de paso <sup>(16)</sup>
- A menos de 2 m. de altura sobre elementos a proteger (personas, ventanas o tomas de aire) situadas en un radio de 10 metros en horizontal
- Torre utilizada en un centro sanitario, residencia geriátrica, centro de inmunodeprimidos, o ubicada en su proximidad (a menos de 100 m. en horizontal)
- Sin riesgo aparente

Se encuentra en un lugar accesible <sup>(17)</sup>:  SI  NO

## Requisitos estructurales

- Materiales adecuados <sup>(18)</sup>:  SI  NO  
Interior accesible <sup>(19)</sup>:  SI  NO  
Drenaje en bandeja <sup>(20)</sup>:  SI  NO  
Tomas de aire protegidas <sup>(21)</sup>:  SI  NO  NP  
Dispositivo de toma de muestras <sup>(22)</sup>:  SI  NO  
Separador de gotas <sup>(23)</sup>:  SI  NO  NP  
Estado general de conservación de la instalación aceptable <sup>(24)</sup>:  SI  NO

## Mantenimiento

- Materiales en buen estado <sup>(25)</sup> (sin corrosión, incrustaciones<sup>1/4</sup>)  SI  NO  
Agua en buen estado <sup>(26)</sup> (sin algas, lodos<sup>1/4</sup>)  SI  NO  
Cumplimenta Registro de Mantenimiento y Desinfección <sup>(27)</sup>  SI  NO

Fecha de la última limpieza <sup>(28)</sup>:

- Realizada por:  Propia empresa  
 Empresa contratada. Nombre:

Desinfección continua de la instalación <sup>(29)</sup>:

- Empresa responsable:  Propia empresa  
 Empresa contratada. Nombre:

Desinfectantes: Nombre y periodicidad de uso:

- Sistema de dosificación:  Manual  Semiautomático: Bomba dosificadora sin sonda  
 Pastillas  Automático: Bomba dosificadora con sonda

En caso de desinfectante registrado ¿está registrada la empresa que lo aplica?  SI  NO

Para el desinfectante, ¿existe documento con las especificaciones del fabricante?:  
(dosis y frecuencia)  SI  NO

Otros productos <sup>(30)</sup>: nombre, acción y periodicidad de uso:

Etiquetado correcto de todos los productos químicos <sup>(31)</sup>:  SI  NO

Especificar deficiencias:

Tienen fichas de seguridad de todos los productos <sup>(32)</sup>:  SI  NO

Detallar:

## Parámetros Analíticos

Temperatura <sup>(33)</sup> pH <sup>(34)</sup>  
En caso de desinfección con cloro, cloro residual libre : ppm <sup>(35)</sup>.

**Nombre del inspector, fecha y firma:**

## **Guía de cumplimentación del protocolo de torres de refrigeración y dispositivos análogos** (Técnicamente denominados aparatos de transferencia de masa de agua en corriente de aire y aparatos de humectación).

(1) Se cumplimentará un protocolo por cada circuito, denominándose como tal:

- En torres de refrigeración al conjunto de éstas que enfrían el agua de un solo circuito de refrigeración.
- En aparatos de enfriamiento evaporativo, al conjunto de éstos conectados a una toma de entrada de agua común, aunque la recirculación en cada aparato sea independiente.

Por lo general, los dispositivos del mismo circuito son iguales entre sí. En caso contrario se reseñarán en el protocolo sus distintas características.

(2) **Tipo de instalación:** Se registrará el número de aparatos por circuito.

(3) **Datos técnicos:** Se consignará toda la información de que se pueda disponer.

(4) **Captación agua: Aguas superficiales** se refiere a la de ríos, embalses, etc. En caso de que se utilice agua de distintas procedencias, se señalará más de una opción.

(5) **Existe depósito de agua previo a la instalación:** Se refiere a un depósito anterior a la instalación que reciba el agua directamente de la red o de la captación.

(6) **Existe depósito intermedio en el circuito de recirculación de agua:** Se refiere a un depósito integrado en el circuito, distinto de la bandeja de la torre o del dispositivo.

(7) **Régimen:** sólo se señalará una de las opciones siguientes:

- (8) **Continuo:** Si la instalación funciona todas las semanas del año, al menos un día a la semana, excepto vacaciones.
- (9) **Estacional:** Si la instalación funciona para refrigeración ambiental, por lo que funciona preferentemente durante los meses de verano y sólo esporádicamente en el invierno.
- (10) **Intermitente:** Si la instalación funciona con periodicidad pero tiene paradas de más de una semana de duración, excepto vacaciones.
- (11) **Irregular:** No hay ninguna periodicidad en el funcionamiento de la instalación.

(12) **Describase el régimen:** Aquí se reflejará toda la información de que se disponga sobre los periodos de funcionamiento de la instalación.

(13) **Ubicación:** En ningún caso podrán realizar descargas directas de aerosoles a zonas públicas.

(14) **Núcleo urbano:** Se considera que la instalación está en núcleo urbano cuando haya a menos de 100 metros zonas habitadas: edificios, zonas de recreo, etc. Las industrias comprendidas en este radio no se consideran zona habitada.

(15) **Salida aerosoles:** Las instalaciones se ubicarán preferentemente en la cubierta del edificio siempre que esta sea de fácil acceso y alejadas de elementos de riesgo como ventanas y tomas de aire de sistemas de acondicionamiento de éste.

(16) **Zona de paso:** Se considera como tal el lugar por el que deambulan personas frecuentemente, independientemente de que sea de propiedad pública o privada. Se considera que la torre emite aerosoles a esta zona si estando a menos de 10 m. en distancia horizontal, los nebuliza a menos de 2 m. de altura sobre personas o a más altura pero con poca dispersión por las condiciones meteorológicas o de ubicación (soportal, etc.).

(17) **Se encuentra en un lugar accesible:** Significa que se puede llegar con facilidad y sin riesgo al dispositivo (no hay que pasar por viviendas particulares ajenas a la actividad, no está situado en tejados de difícil acceso o con riesgo de caída, etc), para realizar las operaciones de limpieza y mantenimiento.



### **Requisitos estructurales:**

(18) **Materiales adecuados:** Materiales resistentes a la acción mecánica y a los productos químicos empleados en su limpieza. Se evitará en lo posible el empleo de materiales orgánicos, especialmente aquellos a base de celulosa (entramado de madera como relleno de la torre, serrín, etc.). Serán además de fácil limpieza, por lo que no se aconsejan el hormigón y la uralita que, en su caso, se recubrirán con pintura plástica.

En aparatos de enfriamiento evaporativo y humidificadores no son infrecuentes paneles a base de celulosa. En estos casos se recomendará que dichos paneles sean desechables.

(19) **Interior accesible:** Se refiere a que se pueda abrir la instalación fácilmente para su limpieza, quitando rejillas, ojos de buey o algún elemento similar.

(20) **Drenaje en bandeja:** En el punto más bajo de las bandejas o depósitos habrá un desagüe de diámetro adecuado al volumen de agua a evacuar.

(21) **Tomas de aire protegidas:** Con el fin de reducir la entrada de suciedad al interior del equipo. Se considerará que están protegidas cuando:

- No falten elementos, ni estén rotos: lamas, rejillas. etc.
- En el agua del interior no haya presencia de elementos extraños, hojas, pájaros, etc.

Se marcará No Procede (NP) en caso de aparatos de enfriamiento evaporativo y humectadores.

(22) **Dispositivo de toma de muestras:** Puede ser cualquier grifo, ojo de buey u orificio colocado en lugar accesible y de fácil apertura y cierre manual sin necesidad del empleo de herramientas, para la recogida de la muestra de agua en circulación con el tomamuestras.

(23) **Separador de gotas:** Cuando éste no exista, en las proximidades de la torre cae una fina lluvia continua. Se puede observar su estado desde arriba o con espejo extensible.

Se marcará No Procede (NP) en caso de aparatos de enfriamiento evaporativo y humectadores.

(24) **Estado general de conservación de la instalación aceptable:** El NO supone que el estado es de alto deterioro por corrosión, piezas rotas o ausentes, fugas, etc.

### **Mantenimiento:**

(25) **Materiales en buen estado:** Sin desperfectos y sin signos de corrosión, incrustaciones calcáreas, corrosiones, lodos, suciedad en general y cualquier otra circunstancia que altere o pueda alterar el buen funcionamiento del equipo. Para ello, se podrá tener en cuenta el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) aprobadas por el Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio.

(26) **Agua en buen estado:** No se aprecian sedimentos en general: algas, lodos, hojas, insectos, aves muertas, etc.

(27) **Cumplimenta Registro de Mantenimiento y Desinfección:** El responsable de las instalaciones anotará:

- Fecha de limpieza y desinfección general, empresa que la realizó y protocolo seguido.
- Fecha y resultado de análisis realizados.
- Cualquier otra incidencia.

(28) **Fecha de la última limpieza:** Todas las instalaciones se someterán a una limpieza y desinfección general, dos veces al año como mínimo, al comienzo de la primavera y el otoño. En cualquier caso se someterán a esta limpieza en las siguientes ocasiones:

- Previa a la puesta en funcionamiento inicial de la instalación para eliminar la contaminación que pudiera haber adquirido durante la construcción, transporte, etc.
- Antes de volver a poner en marcha la instalación cuando hubiera estado parada un mes o más tiempo.
- Antes de volver a poner en funcionamiento la instalación si hubiera sido manipulada en operaciones de mantenimiento o modificada su estructura original por cualquier motivo, de manera que pudiera haber sido contaminada.

La limpieza, sea por la propia empresa o una empresa contratada, debe realizarse según el protocolo de desinfección preventiva o de tratamiento.

(29) **Desinfección:** El agua del circuito debe desinfectarse, de forma regular, de manera que se garantice la inocuidad microbiológica de la misma en todo momento.

Los desinfectantes a usar serán aquellos registrados por el Ministerio de Sanidad y Consumo para uso ambiental. Serán de probada eficacia frente a *Legionella* y su uso se ajustará, en todo momento, a las especificaciones técnicas y régimen de dosificación establecidos por el fabricante. Cuando los desinfectantes utilizados estén registrados como de uso ambiental en el Registro Oficial de Plaguicidas de la Dirección General de Salud Pública del ministerio de Sanidad y Consumo, deberán ser aplicados por las empresas Registradas en el Registro Oficial de establecimientos y Servicios Plaguicidas de la Comunidad Autónoma.

(30) **Otros productos:** Se especificará el producto utilizado, su acción (antiincrustante, anticorrosivo, algicida, corrector de pH, etc.) y la dosificación.

(31) **Etiquetado correcto de todos los productos químicos:** Los desinfectantes, antiincrustantes, antioxidantes, dispersantes y cualquier otro aditivo cumplirán los requisitos de clasificación, envasado, etiquetado y provisión de fichas de seguridad según la legislación de sustancias y preparados peligrosos recogidos en el Real Decreto 363/95 y Real Decreto 1078/93 y en la Reglamentación Técnico Sanitaria para fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas (BOE 24/1/1984 y sus modificaciones posteriores).

(32) **Tienen fichas de seguridad de todos los productos:** En caso de que sólo tengan ficha de algunos productos detallar cuales carecen de ficha.

#### **Parámetros analíticos:**

(33) **Temperatura:** Es muy importante medir este parámetro, pues en aguas frías la legionella prolifera más difícilmente.

(34) **pH:** La mayoría de los productos químicos tienen un rango de pH en que su acción es óptima. Por otro lado, un agua básica siempre favorece las incrustaciones calcáreas, mientras un agua ácida es agresiva para las conducciones.

(35) **Cloro residual libre:** Se medirá en caso de desinfección con cloro. Los niveles serán entre 1 y 2 ppm y pH entre 7 y 8 unidades. Concentraciones altas de cloro son corrosivas para las conducciones y, al mismo tiempo, producen un aumento del pH que disminuye el efecto desinfectante del cloro.

## **ANEXO 6.3: Desinfección de las torres de las refrigeración y dispositivos análogos tras la aparición de casos**

Para la realización de las tareas que se detallan a continuación, es necesario tomar las siguientes precauciones previas:

- Se deberán desconectar los ventiladores durante la circulación del agua y, si es posible, se cerrarán las aberturas de la torre para evitar salida de aerosoles.
- Los operarios observarán las medidas de seguridad adecuadas, como utilización de mascarillas protectoras, prendas impermeables y protecciones adecuadas al riesgo biológico y químico.

La desinfección se realizará de la forma siguiente:

- Cloración del agua del sistema, al menos 50 ppm de cloro libre residual y adición de biodispersantes capaces de actuar sobre las biopelículas y de anticorrosivos compatibles con el cloro y el biodispersante, en cantidad adecuada. Este nivel de cloro se deberá mantener durante 3 horas mientras se está recirculando agua a través del sistema. Cada hora se analizará el cloro y se repondrán las cantidades perdidas.
- Pasadas las 3 horas, adicionar tiosulfato sódico en cantidad suficiente para neutralizar el cloro y proceder a su recirculación de igual forma que en el punto anterior. La cantidad de tiosulfato a añadir, expresada en kg se calcula multiplicando  $0,005 \times \text{m}^3$  de agua a neutralizar x número de ppm de cloro que tiene en ese momento el agua a neutralizar.
- Vaciar el sistema y aclarar.
- Proceder a realizar el mantenimiento del dispositivo y a reparar todas las averías detectadas.
- Las piezas desmontables serán limpiadas y desinfectadas. La desinfección, si se puede se hará por inmersión en agua clorada a 20 ppm al menos durante 20 minutos.
- Las piezas no desmontables se limpiarán y desinfectarán pulverizándolas con agua clorada a 20 ppm al menos durante 20 minutos.
- Los puntos de difícil acceso se limpiarán y desinfectarán con agua clorada a 20 ppm mediante pulverizador manual de boquilla larga a una presión de 3 atmósferas.
- En caso de que el equipo, por sus dimensiones o diseño no admita la pulverización, la limpieza y desinfección se realizará mediante nebulización eléctrica, utilizando un desinfectante adecuado para este fin (la nebulización eléctrica no se puede realizar con cloro).

Mientras se realizan las operaciones a que se refieren los tres últimos apartados se taparán con material impermeable las salidas de los equipos para evitar las salidas de aerosoles.

- Una vez que haya procedido al mantenimiento mecánico del equipo se procederá a su limpieza final. Se utilizará para ello agua a presión con detergentes, permaneciendo selladas las aberturas de la torre para evitar los aerosoles.
- Tras un buen aclarado, se introduce en el flujo de agua cantidad de cloro suficiente para alcanzar las 20 ppm, añadiendo anticorrosivos compatibles con el cloro, en cantidad adecuada. Con los ventiladores apagados se pondrá en funcionamiento el sistema de recirculación, controlándose cada 30 minutos los niveles de cloro y reponiendo la cantidad perdida. Esta recirculación se hará durante 2 horas.

- Pasadas las 2 horas, adicionar tiosulfato sódico en cantidad suficiente (el cálculo se realiza de la forma anteriormente señalada) para neutralizar el cloro y se procederá a su recirculación de igual forma que en el punto anterior.
- Vaciar el sistema, aclarar y añadir el desinfectante de mantenimiento. Cuando este desinfectante sea cloro, se mantendrán unos niveles de cloro residual libre de 2 ppm mediante un dispositivo en continuo, añadiendo el anticorrosivo, compatible con el cloro, en cantidad adecuada.

Los desinfectantes a usar serán aquellos que registre el Ministerio de Sanidad y Consumo en cumplimiento de la Directiva por la que se aprueban los Biocidas.

## **ANEXO 7.1: Actuaciones en el mantenimiento de las bañeras de hidromasaje y piscinas climatizadas con movimiento de agua**

Las bañeras de hidromasaje son estructuras artificiales que contienen agua y están diseñadas para dirigir hacia el cuerpo humano agua mezclada con aire o agua a presión. Persiguen fines recreacionales, terapéuticos y de relajación fisiológica y psicológica.

### **Desinfección del agua**

En todo momento se debe mantener en el agua un nivel adecuado de desinfectante residual, por lo que se recomienda la dosificación automática. Los desinfectantes que pueden utilizarse son diversos (cloro, bromo, etc) y deberán tener la homologación sanitaria del Ministerio de Sanidad y Consumo y mantener un nivel residual de desinfectante.

Los niveles recomendados son los siguientes:

- Cloro Residual Libre máximo 1,5 ppm.
- Bromo Residual Libre máximo de 3 a 5 ppm.

El uso de Bromo está recomendado en agua templada, ya que su evaporación es menor y por tanto, también disminuye el efecto irritativo que pueden provocar los vapores de desinfectante.

En general, se recomienda:

- Las bañeras de hidromasaje recién instaladas se mantendrán durante 24 horas con agua que contenga 100 ppm de cloro.
- Al menos una vez por mes debe de vaciarse y desinfectarse con un producto clorado (el parámetro que indica la necesidad del cambio de agua es el de sólidos en suspensión).
- Al finalizar el uso diario, debe de realizarse un tratamiento de choque con 10 ppm de cloro o bromo durante un mínimo de 4 horas.
- Al menos una vez a la semana debe cepillarse y limpiarse el revestimiento del vaso.
- Para determinar la frecuencia de limpieza de filtros deben utilizarse medidores de bajada de presión. Es importante tener en cuenta el caudal hidráulico y el tamaño de filtro.
- En los balnearios el agua no se somete a ningún tratamiento, pero en caso necesario, las instalaciones sí pueden ser cloradas. Si se detecta contaminación en la fuente origen de las aguas termales ésta se puede tratar con ozono o rayos ultravioleta.

### **Tipos de Bañeras de hidromasaje**

Es importante diferenciar las bañeras de llenado y vaciado de las que tienen recirculación. En las primeras la limpieza del agua se mantiene por el vaciado y renovación completa del agua después de cada uso. En las segundas, la limpieza del agua se mantiene por circulación a través de filtros y desinfección.

- En las bañeras de llenado y vaciado:

- Si el procede de la red y está clorada, no se somete a ningún tratamiento
  - Si la procedencia del agua es de pozo, se deberá clorar, situando un depósito intermedio para que el cloro se mantenga un mínimo de 30 minutos en contacto con el agua y no se vierta directamente al público.
  - Después de cada uso, el baño se debe de vaciar completamente, limpiar y desinfectar cepillando las paredes y el fondo, y volver a llenar.
- 
- En las bañeras con recirculación y sin filtración:
    - Se debe de renovar el agua de forma continua, se recomienda  $3\text{m}^3/\text{hora}$  por cada 20 usuarios durante esa hora.
- 
- En las bañeras con recirculación y filtración:
    - La bomba de recirculación y los filtros deben de estar dimensionados para garantizar un tiempo de recirculación máximo de 30 minutos (el equipo debe de ser capaz de recuperar una turbidez de 0.5 UNF al menos una vez durante las 4 horas siguientes al momento de máxima afluencia).
    - La velocidad máxima recomendada para filtros de arena es de  $36.7\text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hora}$

## **ANEXO 7.2: Protocolo de inspección de bañeras de hidromasaje**

(Este formulario será cumplimentado por los inspectores sanitarios)

### **Identificación:**

**Tipo de establecimiento:**

**Nombre del establecimiento:**

**Dirección:**

**Municipio:**

**Responsable mantenimiento:**

**Teléfono:**

### **1. Características técnicas**

Modelo:

Aforo:

Personas /día:

Dimensiones: Longitud (m): Anchura (m): Profundidad (m):

Superficie (m<sup>2</sup>): Volumen (m<sup>3</sup>): las

Bomba de agua: Motor (CV): Caudal (l/h):

Bomba de aire: Motor (CV): Caudal (m<sup>3</sup>/h):

Rebosadero continuo: Sí No

Nº de skimmers:

Nº de desagües:

### **2. Tratamiento del agua**

**Origen del agua de alimentación:** Red General Red propia (especificar)

#### **Desinfección:**

Tipo de desinfección: Manual Automática Semiautomática

Producto desinfectante utilizado:

Dosificador: Sí No

Ubicación del dosificador:

Depósito intermedio: Si  No

#### **Filtración/Recirculación:**

Tipo de filtro:

Limpieza periódica del filtro:

Volumen de agua recirculada (m<sup>3</sup>/h):

Volumen de agua renovada (m<sup>3</sup>/día):

#### **Calidad del agua:**

Temperatura: pH: Desinfectante residual:

### En bañeras con llenado y vaciado

(en caso de abastecimiento propio)

Tipo de desinfección: Manual Automática Semiautomática

Producto desinfectante utilizado:

Dosificador: Sí No

Ubicación del dosificador:

Depósito intermedio: Si  No

### En bañeras con recirculación y sin filtración

Renovación diaria de agua (m<sup>3</sup>/día):

Productos desinfectantes del agua:

Otros productos:

Dosificación del desinfectante: Manual  Automática (con sonda)  Semiautomática

Ubicación del dosificador:

### En bañeras con recirculación y filtración

Tipo de filtros:

Velocidad de flujo (m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h):

Tiempo de recirculación (mn):

Renovación periódica del agua: Si  No  Frecuencia:

Filtros de cabellos: Si  No

Contador de recirculación: Si  No

Limpieza periódica de filtros: Si  No  Frecuencia:

### OBSERVACIONES:

Nombre del inspector:

Fecha y firma:



## **ANEXO 8.1: Estrategias para la prevención de la legionelosis nosocomial**

Las estrategias que se han descrito para la prevención de la legionelosis en ausencia de casos (prevención primaria), dependen del estado inmunológico de los pacientes, del diseño y estado del hospital y de los medios disponibles para la realización de las pruebas de laboratorio.

### **1. Estrategias**

**1.1. Estrategia 1ª:** Realizar un cultivo rutinario de muestras del sistema de agua del hospital. Si más del 30% de las muestras dan cultivo positivo a *Legionella*, el sistema de agua deberá ser desinfectado y los enfermos con neumonía nosocomial deberán ser sometidos a pruebas de laboratorio para descartar la presencia de *Legionella*.

Esta estrategia presenta la debilidad de que hospitales en los que se demostró colonización por *Legionella* en el sistema de agua, no presentaron casos conocidos de neumonía por *Legionella*.

**1.2. Estrategia 2ª:** Mantener la sospecha de legionelosis y pedir pruebas de diagnóstico en los enfermos con neumonía nosocomial y que presenten factores de riesgo (enfermos con diabetes mellitus, enfermos con enfermedad pulmonar crónica, enfermos con hemopatías no malignas, fumadores, enfermos ancianos). Iniciar el estudio de la fuente de infección tras el primer caso de neumonía nosocomial por *Legionella*.

### **2. Acciones preventivas en la utilización de equipos de terapia respiratoria y humidificadores**

Dirigidas a minimizar los riesgos anteriormente mencionados con el manejo de estos equipos, para lo que se debería tener en cuenta:

- En equipos reutilizables esterilizar o desinfectar el equipo antes de cada uso. Dependiendo del tipo de equipo la esterilización puede llevarse a cabo mediante autoclave con vapor, por óxido de etileno, por pasteurización (a 75°C durante 30 minutos) o por el uso de desinfectantes químicos líquidos autorizados (aclarando posteriormente con agua estéril).
- Si el equipo requiere y aerosoliza agua en su funcionamiento, utilizar siempre agua estéril (no agua del grifo, ni agua destilada no estéril).
- En salas con pacientes de alto riesgo, tales como pacientes inmunosuprimidos (pacientes organotrasplantados, pacientes con SIDA, y pacientes tratados con esteroides sistémicos), pacientes de más de 65 años y pacientes con una enfermedad crónica de base (diabetes mellitus, fallo cardíaco congestivo y enfermedad pulmonar obstructiva crónica), los humidificadores deberán ser esterilizados o sujetos a un alto nivel de desinfección diariamente y hacerlos funcionar solo con agua estéril.

## **ANEXO 8.2: Acciones tras la identificación de casos de legionelosis nosocomial**

Los estudios epidemiológicos realizados tras la identificación de un caso de legionelosis nosocomial frecuentemente resultan en la identificación de casos adicionales. Por ello, y teniendo en cuenta el riesgo especial que presentan las personas hospitalizadas, se recomienda iniciar las actuaciones de investigación y control (prevención secundaria) desde la identificación del primer caso.

Por ello, además de las acciones de aplicación en la prevención de legionelosis nosocomial (prevención primaria), recogidas en el anexo 8.1 y, si fuera el caso, las aplicables en edificios u otras instalaciones asociadas a casos (anexo 5.3 anexo 6.3), se recomiendan las siguientes acciones:

### **Prevención secundaria** (tras la aparición de casos):

- Búsqueda de nuevos casos
- Investigación de la fuente de infección, mediante el estudio epidemiológico de caso-control, análisis de personas, lugar y tiempo.
- Investigación microbiológica de muestras de aguas implicadas en la investigación epidemiológica
- Comparación de cepas aisladas de los enfermos y del ambiente

Una vez identificada la fuente de *Legionella* en el sistema de agua, realizar la desinfección siguiendo las recomendaciones de acuerdo con la instalación y o equipo de que se trate.