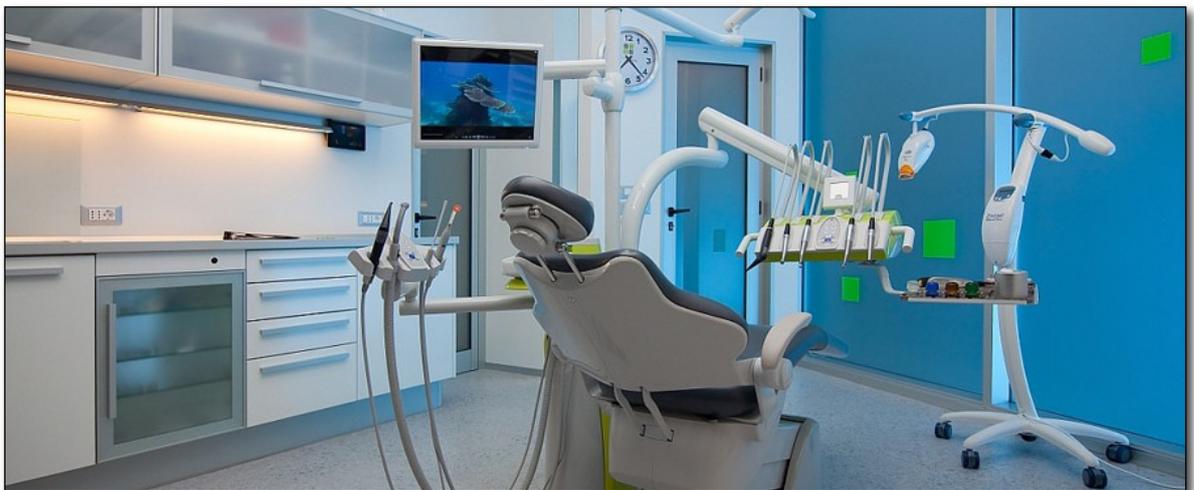


# RIESGO DE LEGIONELOSIS EN LOS GABINETES DENTALES

## Notas para su prevención



**Dr. Juan Ángel Ferrer Azcona**  
**Área de Prevención de Legionella**  
**MICROSERVICES**  
**2023**

## ÍNDICE.-

Introducción

Biología y ecología de la bacteria Legionella

Mecanismo de transmisión de Legionella

La enfermedad y las formas clínicas de presentación

Diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la Enfermedad del Legionario

Legislación básica sobre Legionellosis en España

Presencia de Legionella en los sistemas de agua de unidades dentales. (SAUD)

Prevención y control de Legionella en los SAUD

Bibliografía



## RIESGO DE LEGIONELLOSIS EN LOS GABINETES DENTALES.

### INTRODUCCIÓN.-

Las unidades o gabinetes dentales son instalaciones sanitarias complejas que están diseñadas para realizar los tratamientos dentales. Los sistemas de agua de las unidades dentales (SAUD) son un componente esencial de los sillones y equipos dentales, que sirven para aportar el agua que se utiliza en los tratamientos.

Se usa agua para refrigerar y embeber los instrumentos, turbinas, equipos de ultrasonido, jeringuillas de tres vías aire/agua, superficies dentales,... El objetivo del agua es principalmente evitar un exceso de calor que pueda ser perjudicial para las piezas dentales y el resultado de los tratamientos.

También se utiliza agua para que el paciente enjuague la boca durante y después de los tratamientos y para limpiar la escupidera.

Muchos estudios han demostrado que el agua de los SAUD está frecuentemente contaminada con una alta concentración de microorganismos, especialmente con algunas bacterias como Legionella.

De ese modo, es necesario que los odontólogos, titulares y gestores de las consultas dentales y otro personal relacionado con los SAUD dispongan de los conocimientos suficientes sobre Legionella y de las medidas básicas de prevención de Legionella en las consultas dentales.

Con este documento, se pretende ofrecer información genérica y básica sobre los aspectos relacionados con la Legionella en los tratamientos dentales y en los equipos de los gabinetes.

Para obtener un mayor grado de documentación y conocimiento, se deberían dirigir a una empresa o un consultor especializados en la prevención de Legionella.



## 1. Biología y ecología de la bacteria Legionella.

*Legionella* es una bacteria con forma de bacilo que es capaz de sobrevivir en un amplio rango de condiciones físico-químicas, multiplicándose entre 20°C y 45°C y destruyéndose a 70°C. Su temperatura óptima de crecimiento es 35-37°C.

En el 90 % de los casos, la infección se produce por *Legionella pneumophila* serogrupo 1, al igual que también es la más frecuente en las muestras de agua de las instalaciones.

*Legionella* es considerada una bacteria ambiental ya que su nicho natural son las aguas superficiales como lagos, ríos, estanques, ... Desde estos reservorios naturales, la bacteria pasa a colonizar los sistemas de abastecimiento de las ciudades, y a través de la red de distribución de agua, se incorpora a las instalaciones que pueden proliferar y dispersar la bacteria mediante aerosoles contaminados.

Estas instalaciones, en ocasiones, favorecen el estancamiento del agua y la acumulación de productos que sirven de nutrientes para la bacteria, como lodos, materia orgánica, material de corrosión, amebas y otros gérmenes, formando una biocapa o biofilm. Este biofilm sirve de nutriente y de protección para la Legionella, pues dificulta la acción de los desinfectantes o de la acción de la temperatura elevada.

## 2. Mecanismo de transmisión de Legionella.

El mecanismo de transmisión más frecuente es la inhalación de aerosoles de agua contaminada con Legionella. Sin embargo, también se puede contraer la infección por microaspiración de aerosoles desde la faringe, en personas con dificultades en la deglución o en situaciones que fueren la llegada de la bacteria hasta las vías respiratorias.

No hay evidencia científica suficiente de transmisión de persona a persona o a través de beber agua.

La infección por *Legionella* puede presentarse en forma de brotes o casos agrupados o como casos aislados o esporádicos. Se adquiere fundamentalmente en ámbito comunitario, en el hospitalario o socio-sanitario y asociado a viajes.

La enfermedad está relacionada con instalaciones que utilizan agua y cuyas características permiten una mayor proliferación de la bacteria y una fácil dispersión al ambiente a través de aerosoles de agua.

Las instalaciones que más frecuentemente se encuentran contaminadas por *Legionella* y han sido identificadas como fuentes de infección son los sistemas de agua sanitaria caliente y fría, torres de refrigeración y condensadores evaporativos, spas, fuentes ornamentales, nebulizadores,...



Para que se produzca la infección en el hombre se tienen que dar una serie de requisitos:

1. Que la Legionella entre en la instalación, por aporte de aguas contaminadas por la bacteria, normalmente en pequeñas cantidades, desde la red de abastecimiento público.
2. Que la Legionella se multiplique en el agua hasta conseguir un número suficiente, que constituya un riesgo para las personas. La multiplicación está en función de la temperatura del agua, de su estancamiento y de la presencia de otros contaminantes y de la suciedad de las instalaciones.
3. Que la Legionella se disperse en el aire en forma de aerosol. El riesgo aumenta cuando se reduce el tamaño de las gotas en suspensión, porque las gotas quedan en suspensión en el aire más tiempo y sólo gotas de tamaño inferior a  $5\mu\text{m}$  penetran en los pulmones.
4. Que la especie o tipo de Legionella sea virulenta para el hombre, ya que no todas producen la enfermedad.
5. Que haya individuos susceptibles con disminución en sus defensas inmunitarias, que adquieren la enfermedad al estar expuestos a los aerosoles conteniendo una cantidad suficiente de *Legionella*.

En los tratamientos dentales, con el uso de agua a presión, se generan aerosoles que se dirigen hacia la faringe y las vías respiratorias de los pacientes y también al ambiente de los gabinetes dentales.

Por tanto, la presencia de la bacteria *Legionella* en estos aerosoles puede suponer un riesgo para la salud tanto de los pacientes como del propio personal sanitario del gabinete dental.



### 3. La enfermedad y las formas clínicas de presentación.

La Legionelosis es una enfermedad bacteriana que presenta fundamentalmente dos formas clínicas diferenciadas. Sin embargo, se desconoce por qué afecta de uno u otro modo en los diferentes casos y brotes. Estas formas son:

#### A. Enfermedad del Legionario:

Es una infección pulmonar caracterizada por neumonía y un cuadro clínico que puede ser grave e incluso letal, que presenta una mortalidad de hasta un 10 % en el ámbito comunitario. Es una neumonía que no se distingue de otras neumonías atípicas y con frecuencia los pacientes requieren hospitalización incluido cuidados intensivos.

El periodo de incubación es normalmente de 2 a 10 días. Suele afectar a personas de más de 50 años, con mayor frecuencia en varones que mujeres, siendo rara en niños. Los afectados suelen ser personas con déficit inmunológicos como pacientes oncológicos, con hemopatías malignas, diabéticos, en tratamiento con corticoides e inmunosupresores, trasplantes de órganos, insuficiencia renal crónica, enfermedad pulmonar crónica, así como en fumadores.

Su nombre se debe a un brote aparecido en Philadelphia en 1.976 en una convención de la Legión Americana, que afectó a 221 enfermos con 34 fallecidos. Con anterioridad, se habían producido brotes tanto en Europa como en U.S.A., que de forma retroactiva se identificaron como Legionelosis tras descubrir la bacteria en 1.977.

#### B. Fiebre de Pontiac:

Es una infección respiratoria sin neumonía, que se manifiesta como un síndrome febril agudo y autolimitado, similar a un proceso gripal. Su periodo de incubación es de una horas y habitualmente no precisa de tratamiento antibiótico.

Su nombre se debe a un brote ocurrido en 1968, cuando 144 empleados y visitantes de las oficinas del Departamento de Salud de Pontiac (Michigan) contrajeron una enfermedad febril similar a la gripe.



#### 4. Diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la Enfermedad del Legionario.

El diagnóstico de la legionelosis se basa en la identificación del agente causal en el enfermo. Los métodos diagnósticos para detectar las especies de Legionella son el cultivo de la bacteria desde el esputo o cualquier otra muestra humana, la serología con estudio de anticuerpos y los estudios de antígenos urinarios.

Históricamente, se ha considerado la eritromicina como el tratamiento de elección para la neumonía por Legionella, no obstante, su uso se ha visto desplazado por la aparición de otros antibióticos más activos como levofloxacino.

El pronóstico de esta enfermedad está íntimamente relacionado con las enfermedades previas del paciente, la forma clínica de presentación y el retraso en el inicio del tratamiento antibiótico.

La mortalidad de la Enfermedad del Legionario se sitúa entre el 5 – 10 %, aunque puede ser mayor en los casos cuya infección es hospitalaria.

Muchos de los pacientes tras ser dados de alta del hospital experimentan fatiga, astenia y dificultad en la concentración durante varios meses. Volver a contraer la enfermedad una segunda vez es extremadamente raro, quizás por la adquisición de inmunidad frente a la bacteria.

#### 5. Legislación básica sobre Legionelosis en España.

La legionelosis se incluyó en 1996 entre las enfermedades de declaración obligatoria, a nivel nacional, a partir de la aprobación del Real Decreto 2210/95, por el que se crea la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. La declaración corresponde a los médicos en ejercicio, tanto en el sector público como en el privado, ante la sospecha o confirmación de un caso.

Desde el punto de vista de la prevención, la legionelosis en España está regulada por el *Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis*. Asimismo, la mayoría de las Comunidades Autónomas han publicado normativas que complementan a esta legislación nacional.

En el ámbito de aplicación del Real Decreto 487/2022, se incluye a los *sistemas de agua a presión en tratamientos dentales como instalaciones que puedan ser susceptibles de convertirse en focos de exposición humana a la bacteria y, por tanto, de propagación de la enfermedad de la legionelosis durante su funcionamiento, pruebas de servicio o mantenimiento*.

Según esta norma estatal, las personas físicas o jurídicas titulares de las instalaciones son las responsables del cumplimiento de lo dispuesto en el real decreto.

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

## 6. Presencia de Legionella en los sistemas de agua de unidades dentales. (SAUD)

Las características de las instalaciones y las condiciones de funcionamiento de estos sistemas pueden favorecer la proliferación de muchos microorganismos, que podrían crear infecciones en el propio personal y en los pacientes, especialmente si son personas susceptibles por su situación inmunitaria.

Estas condiciones favorables al crecimiento de Legionella en los SAUD serían:

- Estancamiento del agua en algunas conducciones del sistema y en periodos sin funcionamiento.
- Facilidad para la formación de biofilm, que aumenta la proliferación bacteriana, protege a las bacterias y microorganismos y disminuye la acción de los desinfectantes habituales como el cloro.
- Escaso o nulo nivel de desinfectante ( cloro ) en el agua en el SAUD, que disminuye o desaparece desde la acometida de la red de abastecimiento hasta la unidad dental.
- Mantenimiento específico para prevención de Legionella inadecuado.
- Temperatura habitual del agua sobre 23 °C ( no es el factor mas importante )
- Producción de aerosoles en turbinas o jeringas, que se dirigen hacia las vías respiratorias de los pacientes o al ambiente. Estas gotas, de entre 0,2 - 5 micras, pueden mantenerse en el aire durante varios minutos si la humedad relativa del ambiente se sitúa entre 40-80 %.

El agua y los aerosoles producidos por los SAUD pueden contener además de Legionella otros microorganismos que pueden ser patógenos para los humanos.

Según los estudios que relacionan Legionella con los tratamientos dentales, cabe señalar estas tres cuestiones:

### 1. Presencia de Legionella en las SAUD:

Mediante varios estudios, se ha comprobado que la detección de Legionella es frecuente en el agua que se utiliza en las unidades dentales. En varios estudios, se han aislado diferentes especies de Legionella en los SAUD: *Legionella bozemanii*, *Legionella dumoffii*, *Legionella longbeachae* y *Legionella pneumophila*.

En un estudio realizado en Italia en 2014, hasta un 35 % de las muestras de agua obtenidas de SAUD tenían presencia de *Legionella pneumophila* o *Legionella anisa*. Los resultados fueron positivos incluso en aquellas unidades con tratamientos desinfectantes habituales en continuo, quizás por la protección que ofrece el biofilm a la bacteria.

En Sudáfrica, durante 2005, se muestrearon 99 unidades dentales, obteniendo un cultivo positivo de Legionella en el 33 % los SAUD. En 2002, el 24,2 % de las muestras de agua de turbinas dentales en Polonia eran positivas para *Legionella spp*.



## 2. Presencia de anticuerpos frente a Legionella en personal de consultas dentales.

Mediante estudios serológicos, se ha comprobado que los estudiantes y los diferentes sanitarios que trabajan en unidades dentales tienen una mayor prevalencia de anticuerpos frente a Legionella que el resto de la población.

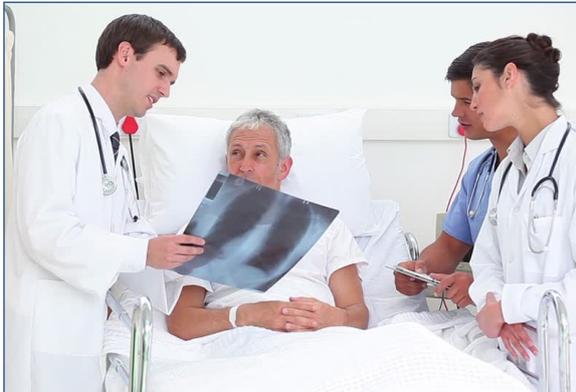
En un estudio realizado en 1988, sobre 107 dentistas, técnicos dentales y auxiliares y un grupo control, se observó que mientras el grupo control tenía solo un 5 % de anticuerpos positivos frente a Legionella, los dentistas tenían un 50 %, los auxiliares un 38 % y los técnicos dentales un 20 %.

## 3. Casos de Legionelosis asociados a consultas dentales.

A pesar de los datos ofrecidos en los dos apartados anteriores, el número de casos de Legionelosis asociados a tratamientos dentales no es excesivo. En un caso declarado en Italia, la paciente de 82 años falleció por una Legionella adquirida en una unidad dental, que poseía el mismo subtipo molecular que la bacteria de la enferma.

En California, tras estudios en la autopsia y en el SAUD, se confirmó el fallecimiento de un dentista por *Legionella dumoffii*, adquirida del gabinete donde trabajaba, al detectarse el mismo tipo de bacteria también en el equipo dental.

Sin embargo, dada la elevada prevalencia de Legionella en las SAUD, cabe esperar que haya mas casos de Legionelosis causados por los tratamientos dentales, quizás porque no se contempla como una fuente de infección habitual en la investigación epidemiológica en la mayoría de casos aislados de Legionelosis.



## 7. Prevención y control de Legionella en los SAUD.

El objetivo de las medidas de prevención es limitar significativamente la proliferación y dispersión de Legionella en el SAUD.

Se deberá disponer de un Programa de Prevención y Control frente a Legionella o de un Plan Sanitario de Legionella, de acuerdo con la legislación, que comprenda, al menos, los siguientes aspectos:

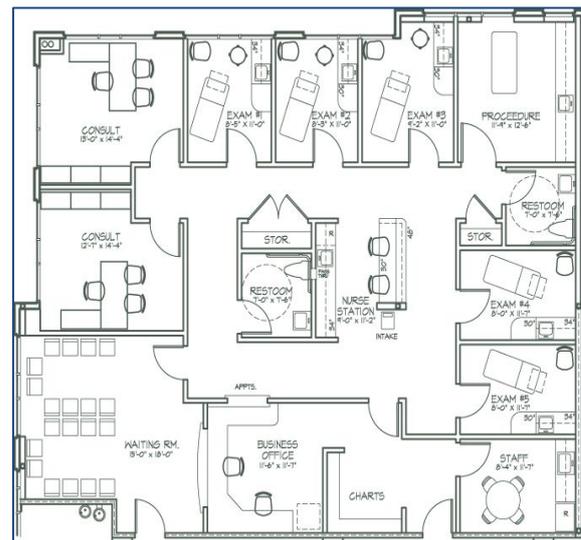
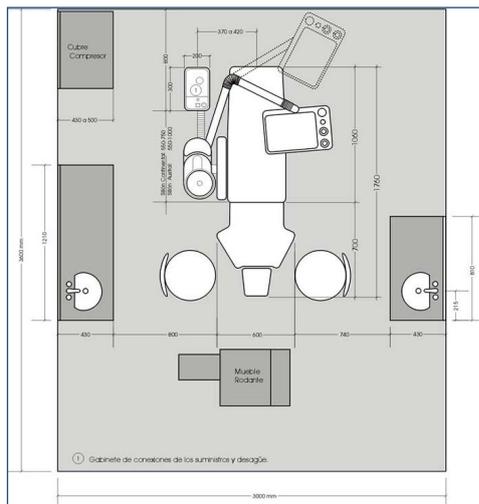
### A. Diagnóstico inicial y descripción detallada de la instalación, que incluirá como mínimo:

- 1.º Datos técnicos y de funcionamiento, diseño y ubicación de la instalación.
- 2.º Un plano o esquema señalizado para cada instalación que contemple todos sus componentes y el funcionamiento del circuito hidráulico, que se actualizará cada vez que se realice alguna modificación, el tipo de suministro y la procedencia del agua, incluyendo el contrato de suministro y la identificación de la red de distribución facilitada por el abastecimiento.
- 3.º Puntos de toma de muestra y puntos de posible emisión de aerosoles que serán señalados en el plano o esquema.

### B. Descripción de los programas siguientes:

- 1.º Programa de mantenimiento y revisión de instalaciones y equipos.
- 2.º Programa de tratamiento del agua en su caso y el programa de limpieza y desinfección de la instalación.
- 3.º Programa de muestreo y análisis del agua.
- 4.º Programa de formación del personal.

- C. Documentación y registros: que reflejaran la realización de las actividades y controles así como sus resultados, las incidencias y las medidas adoptadas. Los registros serán preferentemente en soporte informático con una declaración responsable, realizada por el responsable técnico, el titular de la instalación o su representante legal.



Aunque parece obvio, el agua del gabinete dental debe proceder siempre de una red de abastecimiento autorizada con una calidad físico-química y microbiológica que cumpla los requisitos de las normas de agua potable. En el punto de aporte o acometida, se debe instalar un filtro según lo dispuesto en el Código Técnico de Edificación. En su caso, se valorará la necesidad de instalación de equipos de tratamiento de la dureza del agua, tales como descalcificadores o inhibidores de la incrustación.

Es recomendable el uso de agua destilada estéril u osmotizada en vez del agua de la red de abastecimiento. Si es necesario el uso de depósitos, se deberán situar de forma que no tengan sobrecalentamiento por irradiación solar o desde otros equipos, evitando temperaturas del agua superiores a 25 °C.

Se recomienda que al final de la jornada laboral, se vacíe el depósito de agua, se enjuague y se deje boca abajo hasta al día siguiente. Al inicio de la jornada, se debe rellenar el depósito con el agua nueva destilada u osmotizada

Los depósitos y conducciones que contengan agua que pueda estar estancada deben limpiarse y desinfectarse periódicamente.



Se debe purgar el agua de las conducciones y turbinas durante unos 2 minutos al principio de la jornada laboral y unos 20-30 segundos entre un tratamiento y otro, para evitar el estancamiento del agua en las conducciones. Esta purga del agua permite movilizar el agua estancada entre las jornadas o los tratamientos, pero no reduce el biofilm de las conducciones del SAUD, verdadero nicho de la contaminación bacteriana.

Semanalmente, se debe realizar una limpieza y desinfección de todo el sistema mediante un desinfectante apropiado, que pueda remover el biofilm, que sea seguro para los pacientes y compatible con el equipo. Esta periodicidad semanal al menos intenta prevenir el recrecimiento del biofilm. Algunos desinfectantes poseen algún colorante que permite visualizar fácilmente si el producto alcanza a todas las conducciones y utensilios. Para ello, se debe contactar con los proveedores habituales de los SAUD que aportarán sus conocimientos técnicos en esta materia.

Cuando se disponga de depósitos, el desinfectante adecuado puede adicionarse al agua en el propio depósito y desde aquí ser aspirado para alcanzar todas la conducciones y salir por todas las boquillas y turbinas. En ocasiones, hay algún tipo de equipos dentales que disponen de un sistema integrado de limpieza y desinfección.

Entre los varios desinfectantes que pueden utilizarse, cabe señalar el peróxido de hidrógeno, ácido peracético, Calbenium®, ICX® dental,...

En cualquier caso, después de la desinfección se deberá hacer correr agua limpia por todo el sistema para enjuagarlo adecuadamente y asegurarse que se ha eliminado cualquier residuo de suciedad o de producto químico que pueda ser perjudicial para el personal o los pacientes al poner nuevamente en uso el equipo.



Estas recomendaciones sobre limpieza y desinfección de los equipos también deberán ser efectivas para otro tipo de contaminaciones microbiológicas del sistema.

El personal sanitario debe poseer la formación adecuada sobre la calidad del agua, la formación de biofilm, las posibles contaminaciones y las infecciones de Legionella, los procedimientos de tratamiento del agua y los protocolos de mantenimiento. Cuando sea necesario, se solicitará asesoramiento del fabricante del equipo sobre el mejor método para mantener una calidad apropiada del agua de la unidad.

Semestralmente, se debe realizar una analítica para determinar la presencia de *Legionella spp* en el agua del sistema. Se deberá contratar a un laboratorio que disponga de las correspondientes autorizaciones y acreditaciones para la determinación de Legionella.

En caso de contaminación, con niveles de *Legionella spp* por encima de 100 ufc/L. se debe realizar una limpieza y desinfección de choque de todo el sistema, contando con el asesoramiento de una empresa especializada.

En ocasiones, puede ser útil también el recuento de bacterias aerobias totales en el agua del SAUD para determinar la efectividad de los tratamientos de limpieza y desinfección de los equipos. El nivel máximo permitido según la recomendación técnica del C.D.C. sería de 500 ufc/ml.

Estas medidas de prevención de Legionella también deberán observarse en aquellos equipos dentales portátiles.



En casos de contaminación frecuente y repetida por Legionella, debe plantearse el uso de radiación ultravioleta para la desinfección del agua o de filtros bacterianos reemplazables con tamaño de poro de 0,22 micras en el punto mas cercano a la salida del agua hacia el paciente.

El agua que se utilice en grifos, duchas y lavabos debe ser siempre procedente de un abastecimiento autorizado ( red municipal ), con un nivel de cloro libre residual suficiente ( entre 0,4 – 1 ppm) en el agua fría de consumo humano. El agua caliente sanitaria tendrá una temperatura siempre superior a 50 °C.

Para estos usos, se tendrá en cuenta también lo establecido en la legislación vigente para la prevención de Legionella en las redes interiores de agua fría de consumo humano y agua caliente sanitaria.

De forma complementaria, todo el material dental debe esterilizarse de forma adecuada y mediante protocolos de eficiencia demostrada. Todo el personal que trabaje en el gabinete dental debe protegerse con mascarilla durante los tratamientos para evitar la inhalación de aerosoles. Es conveniente que en la sala donde se realicen los tratamientos dentales no haya otras personas que el paciente y el personal sanitario para evitar infecciones innecesarias.

## CUADRO DE TAREAS DE MANTENIMIENTO DE LOS SAUD PARA PREVENCIÓN DE LEGIONELLA.

TAREA	PERIODICIDAD MÍNIMA	OBSERVACIONES
Purgar el agua de las conducciones y turbinas	Al inicio de la jornada y entre uno y otro paciente	
Vaciar el depósito de agua	Al final de la jornada	No se debe usar agua de la red pública que puede aportar microorganismos
Llenar el depósito con agua nueva destilada u osmotizada	Al inicio de la jornada	
Limpieza y desinfección de todo el sistema mediante un desinfectante	Semanal	Usar un desinfectante apropiado que pueda destruir el biofilm
Medir la temperatura del agua caliente sanitaria en grifos, lavabos, duchas,...	Mensual	Deberá ser superior a 50 °C después de un mintió de abrir el grifo
Medir el nivel de cloro libre residual en agua fría de consumo de grifos, lavabos,...	Mensual	Deberá situarse entre 0,4 – 1 ppm
Medir la temperatura del agua en los depósitos	Mensual	No debe superar los 25 °C si las condiciones climatológicas lo permiten
Limpieza y desinfección depósitos y conducciones	Mensual	
Analítica para determinar la presencia de <i>Legionella spp</i> en el agua del sistema	Semestral	No se permitirán niveles de Legionella por encima de 100 ufc/L.
Limpieza y desinfección de choque de todo el sistema, con el asesoramiento de una empresa especializada.	Puntual, en caso de contaminación por Legionella u otra incidencia	
Revisión técnica de los componentes del gabinete dental	Anual	Según las indicaciones del fabricante

## 8. Bibliografía:

Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. BOE núm. 148, de 22 de junio de 2022.

McDade, J. E., C. C. Shepard, D. W. Fraser, T. F. Tsai, M. A. Redus, W. R. Dowdle, et al. 1977. Legionnaires' disease: isolation of a bacterium and demonstration of its role in other respiratory disease. *N. Engl. J. Med.* 297:1197–1203.

Fotos, P. G., H. N. Westfall, I. S. Snyder, R. W. Miller, and B. M. Mutchler. 1985. Prevalence of Legionella-specific IgG and IgM antibody in a dental clinic population. *J. Dent. Res.* 64:382–385.

Lück, P. C., L. Bender, M. Ott, J. H. Helbig, W. Witzleb, and J. Hacker. 1993. Analysis of Legionella pneumophila serogroup 6 strains isolated from dental units, p. 240–242. In

Martin, M. V. 1987. The significance of the bacterial contamination of dental unit water systems. *Br. Dent. J.* 163:152–154.

Oppenheim, B. A., A. M. Sefton, O. N. Gill, J. E. Tyler, M. C. O'Mahoney, J. M. Richards, et al. 1987. Widespread Legionella pneumophila contamination of dental stations in a dental school without apparent human infection. *Epidemiol. Infect.* 99:159–166.

Pankhurst, C. L., J. N. Philpott-Howard, J. H. Hewitt, and M. W. Casewell. 1990. The efficacy of chlorination and filtration in the control and eradication of Legionella from dental chair water systems. *J. Hosp. Infect.* 16:9–18. (Erratum, 16:393.)

Paszko-Kolva, C., M. Shahamat, J. Keiser, and R. R. Colwell. 1993. Prevalence of antibodies against Legionella species in healthy and patient populations, p. 24–26.

In J. M. Barbaree, R. F. Breiman, and A. P. Dufour (ed.), Legionella: current status and emerging perspectives. American Society for Microbiology, Washington, D.C.

Reinthal, F., and F. Mascher. 1986. Demonstration of Legionella pneumophila in dental units. *Zentralbl. Bakteriol. Mikrobiol. Hyg. B* 183:86–89.

Reinthal, F. F., F. Mascher, and D. Stunzer. 1988. Serological examinations for antibodies against Legionella species in dental personnel. *J. Dent. Res.* 67:942–943.

Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Infection Control in Dental Health-Care Settings — 2003. *MMWR* 2003;52(No. RR-17)

National Guidelines for the Control of Legionellosis in Ireland, 2009. Report of Legionnaires' Disease Subcommittee of the Scientific Advisory Committee

Abel LC, Miller RL, Micik RE, Ryge G. Studies on dental aerobiology. IV. Bacterial contamination of water delivered by dental units. *J Dent Res* 1971; 50(6):1567-1569.

Scheid RC, Kim CK, Bright JS, Whitely MS, Rosen S. Reduction of microbes in handpieces by ushing before use. *J Am Dent Assoc* 1982; 105(4):658-660.

Martin MV. The significance of the bacterial contamination of dental unit water systems. *Br Dent J* 1987; 163(5):152-154.

Williams JF, Johnston AM, Johnson B, Huntington MK, Mackenzie CD. Microbial contamination of dental unit waterlines: prevalence, intensity and microbiological characteristics. *J Am Dent Assoc* 1993; 124(10):59-65.

Atlas RM, Williams JF, Huntington MK. *Legionella* contamination of dental-unit waters. *Appl Environ Microbiol* 1995; 61(4):1208-1213.

Challacombe SJ, Fernandes LL. Detection of *Legionella pneumophila* in water systems: a comparison of various dental units. *Journal of the American Dental Association* 1995; 126(5):603- 608.

Barbeau J, Tanguay R, Faucher E, Avezard C, Trudel L, Cote L et al. Multiparametric analysis of waterline contamination in dental units. *Appl Environ Microbiol* 1996; 62(11):3954-3959.

Meiller TF, Depaola LG, Kelley JI, Baqui AA, Turng BF, Falkler WA. Dental unit waterlines: biofilms, disinfection and recurrence. *J Am Dent Assoc* 1999; 130(1):65-72.

Walker JT, Bradshaw DJ, Bennett AM, Fulford MR, Martin MV, Marsh PD. Microbial bio film formation and contamination of dental-unit water systems in general dental practice. *Appl Environ Microbiol* 2000; 66(8):3363-3367.

Tuttlebee CM, O'Donnell MJ, Keane CT, Russell RJ, Sullivan DJ, Falkiner F et al. Effective control of dental chair unit waterline biofilm and marked reduction of bacterial contamination of output water using two peroxide-based disinfectants. *J Hosp Infect* 2002; 52(3):192-205.

O'Donnell MJ, Shore AC, Coleman DC. A novel automated waterline cleaning system that facilitates effective and consistent control of microbial biofilm contamination of dental chair unit waterlines: a one-year study. *J Dent* 2006; 34(9):648-661.

JUAN ANGEL FERRER AZCONA  
MICROSERVICES  
FEBRERO 2024