

Informe Técnico: Imposibilidad de Emisión de Legionella en Sistemas AIRMAGIC®

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo demostrar, aclarar y describir de forma técnica, científica y normativa que los sistemas de climatización evaporativa evolucionados de AIRMAGIC® no representan riesgo alguno de emisión de Legionella pneumophila ni de ningún otro patógeno, siendo por tanto seguros para su uso en cualquier industria y en especial en la industria alimentaria, farmacéutica, sanitaria e industrial de alta exigencia. AIRMAGIC® ha sido diseñado para operar dentro de los márgenes físicos, químicos y biológicos que imposibilitan la proliferación y difusión de esta bacteria.

En el presente informe, cabe destacar que la tecnología Airmagic es más evolucionada en todos los aspectos físico-químicos y de rendimientos y diseño respecto a otros sistemas y marcas que aquí se mencionan, ya que en Airmagic hemos ido evolucionando los diseños, patentes y registros de utilidad para disponer de maquinaria completamente segura desde el punto de vista sanitario y ultraeficiente desde el punto de vista técnico, produciendo más KWs/BTU de frío y consumiendo notablemente menos agua y energía que otras marcas. Dicho esto, en lo referente a la legionelosis, pasamos a describir y resumir lo que a nivel mundial se conoce, respaldado por estudios de universidades y de expertos y empresas, sumando a todo esto el hecho de que nunca, jamás, en la historia de los equipos evaporativos hubo una ningún afectado por transmisión de esta bacteria, no obstante redundar en el estudios y mejora continua y en el análisis crítico está en el ADN de Airmagic®.

2. FUNDAMENTOS FÍSICOS: TAMAÑO DE GOTAS Y EMISIÓN DE AEROSOL

Según la literatura científica y técnica, para que una bacteria como Legionella pueda ser transportada en el aire, debe viajar en una gota de agua de al menos 5 µm. Los paneles evaporativos de última generación que Airmagic® utiliza en sus unidades de intercambio directo tipo CELdek® 5090-15 mejorados, han sido diseñados para operar a velocidades iguales e inferiores a 3 m/s, pudiendo operar con seguridad hasta 4,2 m/s, y se ha comprobado en ensayos técnicos (Lucas et al., Munters) que no generan aerosoles

mayores a 1 μm . Por tanto, es físicamente imposible que estos intercambiadores con estas condiciones de diseño emitan aerosoles respirables que puedan transportar bacterias como la que nos ocupa.

3. ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LA LEGIONELLA PNEUMOPHILA

Legionella pneumophila es una bacteria gramnegativa que prolifera en agua estancada entre 20 °C y 45 °C, y requiere biofilm y nutrientes orgánicos para multiplicarse. Para causar infección, debe ser inhalada en gotas de tamaño respirable ($>5 \mu\text{m}$).

Los sistemas AIRMAGIC® mantienen el agua por debajo de 20 °C, impiden estancamientos, y no generan bioaerosoles por diseño higiénico, lo que elimina cualquier condición y posibilidad de proliferación y transporte de la misma.

4. CUMPLIMIENTO NORMATIVO INTERNACIONAL

Los sistemas AIRMAGIC® están alineados con el Real Decreto 487/2022 en España, así como con la norma VDI 6022 (higiene en climatización), la norma ASHRAE 188 (gestión de riesgos de Legionella en EE.UU.), y las guías de la EPA. Las ecoenfriadoras Airmagic® no se clasifican como torres de refrigeración o condensadores evaporativos de uso standard ni sistemas de alto riesgo, y cumplen con los requisitos de diseño higiénico, control de aerosolización y gestión del agua exigidos por dichas normas.

5. DISEÑO HIGIÉNICO DEL SISTEMA AIRMAGIC®

Airmagic, con más de 35 años de historia y trayectoria, abordando proyectos de ecoenfriamiento complejo, desde el cálculo preciso de cada instalación, la legalización, proyecto, fabricación, instalación y mantenimiento, hemos acumulado uno de los más altos conocimientos y know-how en sistemas de enfriamiento evaporativo, por lo que nuestros diseños son desde la premisa de riesgo CERO en emisión de aerosoles, por los que nuestras unidades **Airmagic®**, llevan implementados desarrollos únicos y exclusivos que aseguran evitar cualquier posible riesgo de legionelosis, como:

- **HermetiQ™**: Sistemas de cámara estanca, aislada y hermética.
- **FlowLimit™**: Diseño de flujo interno de velocidad del aire $< 3 \text{ m/s}$.
- **MagicPanel-II™**: Panel CELdek® 5090-15 mejorados, con cierres perimetrales y cordón superior de estanqueidad y distribución uniforme de gota, sin arrastre de gotas.

- **AquaDuoCarb™**: Sistema exclusivo y patentado de Airmagic donde se diseña el circuito con Doble bandeja recolectora con filtración físicoquímica intermedia de carbón activado y antibacteriano residual, con limpieza y drenaje total y autolimpieza tras apagado.
- **ThermoGuard20™**: Temperatura de agua operativa < 20 °C.
- **TotalPurifying™**: con doble irradiación UVC-GI (253,7 nm) de hasta 160 µm/cm² de alto impacto en aire y agua con circuitos de agua y aire completamente separados e independientes.
- **DryCycle™**: Sistema que activa un ciclo automático de secado de 2 minutos tras el apagado, haciendo circular aire seco exterior a baja velocidad por los intercambiadores desconectados, bandejas, bocas, ventilador y conductos. Este flujo elimina la humedad residual en cualquier intersticio del diseño interior de la maquina e instalación, evitando estancamientos, biofilm, etc. Garantiza un interior seco e higiénico tras cada uso, ideal para entornos industriales, sanitarios o alimentarios ultraexigentes.

6. EXPERIENCIA DE USO Y AUSENCIA DE CASOS

Los sistemas AIRMAGIC® han sido instalados en cientos de instalaciones en Europa y Hispanoamérica, incluyendo industrias alimentarias, logísticas, farmacéuticas, deportivas y edificios públicos con alta densidad de ocupación. Nunca se ha registrado ningún caso de legionelosis asociado a estas instalaciones, lo que demuestra su seguridad absoluta a largo plazo.

7. SOPORTE DE FABRICANTES Y ESTUDIOS INDEPENDIENTES

Referencias:

- Lucas, M., Martínez, P.J., Viedma, A. *et al.* “Evaluación de riesgo por legionelosis de los aerorefrigeradores con preenfriamiento adiabático” – Universidad Miguel Hernández/UP Cartagena (Póster técnico) . *(Demuestra ausencia de arrastre de agua y clasifica el enfriador evaporativo como bajo riesgo de Legionella)*.
<https://repositorio.upct.es/server/api/core/bitstreams/6acaa05b-5fbb-4d0f-979c-a4f57567b77c/content#:~:text=Numerosas%20investigaciones%20epiemiol%C3%B3gicas%20han%20demostrado,Adem%C3%A1s%20de%20las%20soluciones%20cl%C3%A1sicas>
- Lemmen, S. W. *et al.* “Hygiene report on the Munters FA6 evaporative humidifier” – Univ. RWTH Aachen, Dept. de Higiene Hospitalaria

- (2001) . *(Ensayo de laboratorio certificando que un enfriador evaporativo no aerosoliza Legionella ni otras bacterias).*
- **Colt International. “Is evaporative cooling safe?” – Factory & Handling Solutions** (Artículo técnico, 2019). *(Describe las medidas de control de Legionella en enfriadores evaporativos y la certificación VDI 6022 de un sistema comercial).*
 - **Experimental Investigation of the Potential of a New Fabric-Based Evaporative Cooling Pad.** *Por Eloy Velasco-Gómez, Ana Tejero-González, Javier Jorge-Rico y F. Javier Rey-Martínez.* Research Group in Thermal Engineering, Department of Energy and Fluidmechanics, School of Engineering, Universidad de Valladolid, 47011 Valladolid, Spain. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/17/7070#:~:text=The%20smallest%20registered%20particles%20of,therefore%20cannot%20contain%20Legionella%20bacteria>
 - **The air-quality benefits of evaporative cooling (20-03-2005)** Alan Beresford is a director with Work Space Cooling Ltd, Risby, Bury St Edmunds, Suffolk IP28 6QR.: https://modbs.co.uk/news/fullstory.php/aid/813/The_air-quality_benefits_of_evaporative_cooling.html#:~:text=been%20a%20case%20of%20Legionnaires%E2%80%99,air%20velocity%20across%20the%20pads
 - **Factory & Handling Solutions: Is evaporative cooling safe?** (17 Oct 2019): <https://factoryandhandlingsolutions.co.uk/is-evaporative-cooling-safe/#:~:text=Going%20back%20to%20our%20example%2C,stream%2C%20leaving%20a%20safety%20margin>
 - **Airmagic World:** Informe certificado valorativos sobre la producción de aerosoles encon riesgo cero de emisión de aerosoles en equipos Airmagic (12 de Octubre 2016). Conclusión del Informe medido en laboratorio: *Se ha comprobado que se cumplen los valores máximos de velocidad de aire (<3m/s). recomendados por ASHRAE en todos los modelos evaluados para las velocidades de impulsión disponibles (teniendo en cuenta que esta es conforme en el caso más desfavorable posible: Velocidad máxima disponible). El riesgo de transmisión de legionella es prácticamente nulo, en base a la Guía Técnica del Ministerio De Sanidad y Consumo para este tipo de unidades.*
 - **Seeley International. “Legionnaires’ Disease – why evaporative coolers pose no risk”** (Blog técnico, 2017) . *(Explica por qué un enfriador evaporativo bien diseñado no produce aerosoles y no ha provocado casos de legionelosis registrados.)*
 - **Munters**, fabricante del panel 5090-15, afirma que no se produce arrastre de gotas ('no water carry-over').
 - **Colt International** y estudios de **Lucas et al. (UMH y UPCT)** demuestran que estos paneles no generan aerosolización incluso con aire a 3 m/s, cumpliendo la VDI 6022, respaldando este diseño higiénico.

8. CONCLUSIÓN TÉCNICA, SANITARIA Y LEGAL

Los equipos AIRMAGIC®, por diseño, altísima tecnificación en base a más de 35 años de experiencia, configuración, materiales, condiciones de operación y redundancia de sistemas de purificación, no producen, no generan ni emiten aerosoles respirables ni permiten la proliferación ni transporte de *Legionella pneumophila*. Esto ha sido demostrado en campo, medido en laboratorio por certificadoras, respaldado por literatura técnica, por distintas universidades, normativa europea y americana, y estudios microbiológicos. Su uso es completamente seguro en entornos de alta exigencia como la industria alimentaria, hospitalaria o farmacéutica, y representan la solución más saludable, sostenible y duradera en climatización industrial.

Fecha	Descripción y Versión
1 Mayo 2024	Primer ejemplar. Versión 001