



# No añade aditivos químicos y consume poca energía

Los sistemas de refrigeración por agua son actualmente los más eficientes, al ser los que mejor optimizan la relación energía consumida frente a frigorías generadas, sin embargo presentan el riesgo de la Legionelosis. Por su parte, los sistemas de refrigeración por aire evitan la Legionelosis pero suponen un coste energético imposible de asumir por muchas industrias y con una visión global por la Sociedad. ¿Cómo resolver esta situación? La desinfección basada en la fotocatálisis permite compaginar la incuestionable eficiencia de los sistemas de refrigeración por agua con la máxima seguridad en el control de la legionelosis: elimina con un 99,9% de eficacia la bacteria sin añadir aditivos químicos, sin corrosión y con un consumo energético irrelevante.

## El Fotocatalizador UBE, la desinfección segura frente a la Legionella en torres de refrigeración por agua



**L**

La Legionella es una bacteria que siempre ha convivido con nosotros en nuestro día a día sin riesgo de infección para los humanos, si bien, en determinadas condiciones de temperatura y en suspensión en aerosoles, su inhalación genera infecciones severas de alto riesgo para la salud en grupos de riesgo inmunológico.

Las torres de refrigeración, humectadores y condensadores se señalan como una de las fuentes de infección de Legionella, ya que, en momentos puntuales, reúnen las circunstancias idóneas para la proliferación y difusión de esta bacteria. Es por ello, que existe una gran sensibilidad hacia la prevención de la Legionella en este entorno, recogida por una regulación exigente. Se aplican protocolos estrictos de desinfección, mayoritariamente basados en mantener biocidas químicos que resultan ser altamente contaminantes, peligrosos de almacenar y manipular, muy corrosivos y que, por su uso constante, están generando cepas de Legionella resistentes a estos tratamientos.

Para evitar el uso de estos biocidas altamente contaminantes, que además no garantizan la no proliferación de la bacteria, existen varias alternativas que minimizan los riesgos de Legionellosis en sistemas de refrigeración:

La primera alternativa es la sustitución de las torres de refrigeración, basadas en ciclos evaporativos, por sistemas de condensación por aire. En el caso de instalaciones en que se precisa humectación, sencillamente no existen alternativas: tan solo es posible la prevención.

Si bien la producción de frío mediante condensadoras de aire pre-

senta ventajas evidentes, ya que evita que se creen las condiciones que permiten la proliferación de la Legionella, presenta también inconvenientes que hacen que sea prácticamente insostenible su implantación como sistema generalizado de desinfección. Algunos de esos inconvenientes son:

◆ La sustitución de la condensación por agua por la condensación por aire supone incrementar el gasto energético desde el 20 al 80 %, o más, para producir el mismo frío. Consecuencias de esta medida:

- Mayor valor absoluto de las puntas de demanda de energía eléctrica, lo que supone nuevas inversiones en centrales generadoras (si se sustituyeran las instalaciones evaporativas actuales por aerorefrigeradores y condensadores enfriados por aire supondría incrementar la potencia eléctrica generada necesaria en aproximadamente 2.839 MW que equivalen a 3 centrales nucleares o a 7 de ciclo combinado)
- Incide en un desequilibrio macroeconómico por la dependencia de España en el abastecimiento de combustible.
- Supone un grave impacto medioambiental causado por las emisiones de CO<sub>2</sub> limitados por el protocolo de Kyoto.
- ◆ Requiere condensar a temperaturas más altas, lo que implica:
  - Presiones de condensación más elevadas y circuitos de refrigerante más extensos y complejos, lo cual acarrea un mayor riesgo de fugas del refrigerante de la instalación y el consiguiente impacto ambiental, o efecto invernadero directo.
  - Incremento del coste de producción en la industria con la consiguiente disminución de la competitividad de las empresas.

◆ Para producir el mismo efecto fri-

gorífico se necesita:

- Tanto el compresor, como el motor eléctrico y el condensador deberán ser mayores y más caros
- Un condensador con más ventiladores lo que produce más ruido.
- Mayor consumo de agua en origen. Para producir 1kWh de electricidad, se consume como media 100 l de agua.

Adicionalmente, en muchos edificios en altura es sencillamente imposible la sustitución, ya que la superficie de cubierta disponible y las condiciones de carga estructural admisible no permiten la sustitución: ni caben los equipos, ni la estructura podría soportar la sobrecarga.

Como alternativa eficaz existe una reciente tecnología: el Fotocatalizador UBE ([www.fotocatalizador.com](http://www.fotocatalizador.com)). Aplicada al tratamiento de torres de refrigeración, condensadores evaporativos, humectadores, control climático por micro-nebulización y otros sistemas de climatización basados en la recirculación o dispersión de agua, elimina la necesidad de cualquier producto biocida, tanto en el pre-tratamiento del agua de aportación, como en los circuitos de enfriamiento o en los sistemas de nebulización abiertos. Es inocuo para la salud y el medio ambiente por lo que facilitará la aplicación de la Directiva REACH de la U.E. (restricción de sustancias químicas potencialmente peligrosas para la salud y el medio ambiente)

Además, esta nueva tecnología destaca por su efecto frente a la Legionella, ya que minimiza el riesgo de Legionellosis derivado de la emisión accidental de aerosoles al ambiente en Torres de Refrigeración y Humectadores con un 99,9% de eficacia (respaldada por informes científicos de Universidades y organismos públicos españoles). Según informes científicos, comparativa-

mente es un 150% más eficaz que una concentración de cloro de 2 ppm (elevadísima y muy corrosiva), sin emplear ningún desinfectante químico y eliminando por tanto los riesgos de toxicidad y corrosión.

Otras características adicionales a eliminar la Legionella, virus, bacterias y otros organismos patógenos con un 99,9% de eficacia son:

- Ausencia de sustancias químicas de ningún tipo, ni las requiere, ni las genera.
- Es eficaz contra contaminantes como dioxinas, bisfenol y la mayoría de los compuestos orgánicos.
- No genera iones de ningún tipo, ni metales pesados.
- Mantiene inalterada la conductividad eléctrica del agua, no modifica el equilibrio de sales y aditivos inorgánicos.
- Es inocuo para la salud favoreciendo la prevención laboral en el manipulado de biocidas desinfectantes.
- Minimiza la corrosión.
- Es sencillo de instalar y mantener.
- Respeta el medioambiente.
- Mínimo consumo energético.

Como resultado de su neutralidad ante lo no-orgánico, permite optimizar el tratamiento de las torres y otros sistemas, protegiéndolas tanto de la corrosión inducida por los tratamientos químicos directos, como de la generada por parámetros físicos o físico-químicos indeseables.

El Fotocatalizador UBE se basa en la fotocatalisis heterogénea. Este sistema actúa rompiendo las cadenas de proteínas, por lo que destruye la Legionella y cualquier otro microorganismo vivo en el interior del equipo, desnaturalizando su ADN y destruyendo otras estructuras celulares impidiendo así la regeneración y la creación de resistencias muy comunes en otros tratamientos. Funciona instantáneamente al paso del agua por el equipo. Todas las reacciones se producen exclusivamente a escala nanométrica en la superficie de una fibra de sílice puro que fija el dióxido de titanio, activado por la radiación emitida por una lámpara especial. Fuera del equipo no existe ningún efecto residual químico, eléctrico, ni de otro tipo. (Ver cuadro 1. Mecanismos de reacción)

En cuanto a la labor específica de mantenimiento, esta tecnología es segura de manipular, sencilla de instalar y mantener y no precisa de más precauciones que una correcta limpieza y sustitución de cartuchos, al no representar riesgos para los usuarios. Así mismo, al no utilizar ni generar productos químicos, no deteriora conducciones ni equipos, tampoco produce corrosión en el resto de la instalación. Adicionalmente, las aguas vertidas a la red de saneamiento no dañan los lechos bacterianos de las plantas de tratamiento biológico de aguas residuales, ya que permite prescindir en gran medida de los vertidos contaminantes que se producen actualmente tras las cloraciones preventivas contra la Legionella, o tras la utilización de otros biocidas.

El Fotocatalizador UBE dispone de referencias de aplicación en distintos entornos. En el ámbito del tratamiento en torres de refrigeración, condensadores y

humectadores, está instalado y en funcionamiento con gran satisfacción por parte del cliente, entre otros, en sectores como grandes superficies y automoción.

En su anterior fase de investigación en España, este sistema fue evaluado con resultados excepcionalmente satisfactorios por el Instituto de Catálisis y Petroquímica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), por el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua (CIDTA) de la Universidad de Salamanca, y por el grupo de fotoquímica heterogénea del Departamento de Química de la Universidad Politécnica de Valencia.

La fotocatalisis lleva siendo objeto de investigación en su aplicación para la desinfección de aguas desde hace más de 30 años. Las patentes que amparan este sistema, comercializado en España bajo la marca Fotocatalizador UBE, constituyen el logro de la multinacional japonesa UBE al convertir en un producto fiable el principio de la fotocatalisis inducida en el TiO<sub>2</sub> por ultravioleta.

Esta tecnología presenta claramente las cualidades de desinfección de la Legionella en entornos de refrigeración por aire al permitir aunar la máxima seguridad frente a la Legionella (99,9%) con las soluciones de probada eficiencia, menor consumo energético y mayor respeto medioambiental. Por lo tanto, sistemas de refrigeración que utilizan agua desinfectada mediante esta tecnología resultan óptimos.

Adicionalmente, el sistema consigue mantener unas tasas excepcionalmente bajas de aerobios totales (muy inferiores a las que se obtienen con elevadas concentraciones de tratamientos químicos en dosificación continua), siendo igualmente eficaz contra virus y otros microorganismos de mayor persistencia en la difusión atmosférica que la legionella. ☞

