



VI Congreso Nacional de Legionella y Calidad Ambiental

Introducción

Durante los días 11 y 12 de febrero de 2015 se ha desarrollado la sexta edición del Congreso Nacional de Legionella y Calidad Ambiental en el Vapor Universitario del Campus de Terrassa.

Este congreso es un espacio de debate consolidado en el que se abordan las últimas novedades sobre legislación, los diferentes métodos de detección existentes, tanto clásicos como nuevos, y los tratamientos a realizar, poniendo un énfasis especial en la prevención, la formación y la protección para hacer frente a esta problemática, con el objetivo de proponer nuevas metodologías de trabajo y prevención.

La Legionelosis es una enfermedad causada por la bacteria *Legionella pneumophila* que se caracteriza por una neumonía con fiebre alta, cefaleas, diarreas y vómito, hasta el punto que en algunos casos puede llegar a terminar con la muerte del paciente. El riesgo de contraer la enfermedad depende del tipo e intensidad de exposición y del estado de salud de la persona, aumentando el riesgo en personas de edad avanzada, fumadores, alcohólicos, enfermos pulmonares y otros enfermos con el sistema inmunitario debilitado.



Foto 1: El Dr. Josep García Raurich, Director del CRESCA; el Sr. Juan Antonio Gallardo, concejal del Ayuntamiento de Terrassa; el Sr. Albert Martín, gerente de Salud Pública de la Diputació de Barcelona y el Sr. Lluís Picart, director de Protecció de la Salut de la Secretaria de Salut Pública de la Generalitat de Catalunya en un momento del acto inaugural del congreso.

La bacteria *Legionella pneumophila* es un microorganismo asociado al medio acuático que, en ocasiones, puede colonizar instalaciones que necesitan agua para funcionar. Si no se hace un mantenimiento adecuado, estas instalaciones pueden actuar como posibles focos transmisores de la enfermedad, proporcionando los nutrientes y la temperatura adecuada para su multiplicación, además de dispersar el agua contaminada al aire en forma de aerosoles. Los equipos de más riesgo de diseminar esta enfermedad al entorno no solo son las torres de refrigeración de las industrias, a las que, sistemáticamente, se les hacen responsables de la mayoría de los casos de *Legionella*. También están los sistemas humidificadores del aire en el interior de edificios, sistemas de agua sanitaria caliente y fría (red, depósitos, calderas, cisternas, etc.), instalaciones de centros hospitalarios e instalaciones de uso colectivo (duchas, hoteles, saunas, spas, etc.), instalaciones termales y piscinas climatizadas. Son, pues, muchos los sistemas que se deben controlar y vigilar.



Por otro lado, hay un aspecto ambiental que ya se ha instalado fuertemente en la percepción por parte de la sociedad: el ambiente interior. Es decir, aquel entorno en el cual, las personas, están alrededor del 60% de su vida laboral y doméstica. En este sentido, se observan tendencias reivindicativas que apuntan a gestionar con rigor la calidad ambiental en el interior de edificios e instalaciones, fundamentando esta acción en criterios de seguridad, prevención, confort e imagen, con manifestaciones individuales y colectivas que influyen necesariamente en las esferas empresariales, sindicales y mediáticas.

Actividades del día 11 de febrero

La jornada dedicada a legionella estuvo dividida en dos bloques: legislación y gestión de la administración y análisis y diagnóstico.

En esta ocasión, el Dr. Miquel Sabrià, Catedrático de Medicina de la UAB, departió en la conferencia inaugural sobre las estrategias para prevenir la legionelosis en grandes edificios. Hizo un amplio repaso de los progresos sobre los métodos óptimos para el tratamiento y control ambiental así como la forma de evaluar el riesgo de adquirir la enfermedad. Según Sabrià, a pesar de los avances producidos, la erradicación ambiental de *Legionella* no es posible. El objetivo debe centrarse en reducir al mínimo la colonización del agua. Para ello, los grandes edificios deben ser distribuidos en áreas o sectores de acuerdo con diferentes variables (tipo y estado de las tuberías, la frecuencia de uso, y el riesgo de infección por *Legionella*).



Foto 2: Dr. Miquel Sabrià acompañado del Sr. Sergi Martí, Presidente de AQUESPAÑA quien moderó el coloquio posterior a la conferencia inaugural

A continuación, siguiendo la distribución temporal de la edición anterior de este congreso, se procedió a la defensa pública de los distintos posters presentados. En este formato se presentaron informaciones muy concretas que, no obstante, fueron muy bien recibidas por los más de cien congresistas asistentes. Entre ellas destacaron:

- Desarrollo y validación de un método de detección de *Legionella* spp viable basado en PCR a tiempo real, presentado por GAMÁSER (Grupo Aguas de Valencia). Gracias a la incorporación de un agente intercalante del DNA como es el Monoazida de Propidio (PMA) cuyas moléculas se unen al ADN libre de células con envolturas dañadas (por tanto no viables), se inhiben las reacciones de amplificación por PCR-RT y se permiten diferenciar las células viables de las que no lo son.



- Verificación de los criterios de inclusividad y exclusividad ISO/TS 12869 del kit de PCR en Tiempo Real Tib-Molbiol LightMix* Kit *Legionella spp.* / *pn.* 16S RNA para la detección conjunta de *Legionella spp.* y *L. pneumophila*, presentado por el Servei de Microbiologia, Laboratori de l'Agència de Salut Pública de Barcelona. El contenido de este póster tenía como objetivo verificar el cumplimiento de los criterios de inclusividad y exclusividad descritos en la norma ISO/TS 12869 del kit de PCR en Tiempo Real Tib-Molbiol LightMixR Kit *Legionella spp./ pn.* 16S RNA para la detección conjunta de *Legionella spp.* y *L. pneumophila* y, por otro lado, verificar la fiabilidad de la detección de *L. pneumophila* cuando esta se encuentra en coexistencia con otras especies de *Legionella* como puede suceder en muestras de agua o ambientales.
- Contribución al conocimiento de la recuperación de *Legionella spp.* y *L. pneumophila* en medio selectivo GVPC. En este póster, presentado por el área de microbiología de Aigües de Barcelona, se hizo mención de un estudio realizado durante un periodo de 4 años y con frecuencia quincenal en el que se evaluó la recuperación de *Legionella spp.* y *L.pneumophila* en cada sublote de medio selectivo preparado en el laboratorio, GVPC agar, en comparación con medio base suplementado con cisteína y sales de hierro BCYE agar. El criterio de aceptación establecido fue una recuperación mayor del 70 % de las cepas en GVPC.
- Evaluación del cumplimiento de la normativa referente a la legionelosis en fuentes ornamentales urbanas a cargo de la Unidad de Protección de la Salud. Distrito Sanitario Huelva-Costa perteneciente al Servicio Andaluz de Salud. Se describieron numerosos brotes de esta enfermedad asociados a fuentes ornamentales que no cumplían lo exigido por la normativa vigente, que estaban mal mantenidas y que, en ocasiones, carecían de los aspectos documentales (programas de mantenimiento) exigidos por el Real Decreto 865/2003, que se ocupa de la prevención y control de la legionelosis en instalaciones de riesgo.
- Certificación de métodos para cuantificación de *Legionella spp.* y *Legionella pneumophila* mediante PCR a tiempo real (Norma NF T 90-471 e ISO/TS 12869), presentado por Bio-Rad. Se hizo hincapié en que la detección y recuento de bacterias de *Legionella* representa el mayor inconveniente para el control del riesgo para la salud en relación con este microorganismo en Agua Caliente Sanitaria (ACS) y Agua de Torres de Refrigeración (ATR). A fin de responder a esta necesidad, Bio-Rad ha desarrollado nuevas generaciones de kits para extracción de DNA y cuantificación mediante PCR a tiempo real (qPCR) de *Legionella spp.* y *Legionella pneumophila*. Dichos métodos incluyen patrones de cuantificación (QS1-QS4) además de material de referencia, todos ellos ligados al patrón primario nacional, cumpliendo los requisitos de AFNOR para las Normas NF T90-471 e ISO/TS 12869 y garantizando los niveles de rendimiento exigidos.

Una vez realizada la exposición y defensa de los posters se pasó al bloque de legislación y gestión de la administración. La primera ponencia de este bloque estuvo a cargo de la Sra. Mercedes Butler, Técnico de Apoyo de la Subdirección General de Sanidad Ambiental de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid. En su intervención, gestión de brotes e inspección sanitaria, remarcó que las instalaciones, que con más frecuencia se encuentran contaminadas con *Legionella*, son los sistemas de distribución de agua sanitaria (caliente y fría), las torres de refrigeración y condensadores evaporativos y los vasos de hidromasaje. Otras instalaciones de riesgo son las fuentes ornamentales, los humidificadores y los sistemas de pulverización y de nebulización de agua al ambiente. Ahora bien, a partir del Real Decreto 865/2003, de criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, se establece la implantación de programas de mantenimiento higiénico-sanitarios en las instalaciones de riesgo y mediante el RD 830/2010,



de normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas, se imponen obligaciones a la empresa de servicios biocidas y se regula las funciones de su responsable técnico.

Los titulares de las instalaciones son responsables de que se lleven a cabo los programas de mantenimiento periódico, las mejoras estructurales y funcionales de los aparatos, así como del control de la calidad microbiológica y fisicoquímica del agua, con el fin de que no representen un riesgo para la salud pública.

La declaración de un brote comunitario de *Legionella* es una de esas situaciones en que la salud pública moviliza sus recursos, de forma urgente, con el objetivo de proceder a su control, en el menor tiempo posible, e intentar identificar el foco emisor. La investigación ambiental comienza con la georreferenciación de los lugares frecuentados por los enfermos, lo que ayuda a dirigir la inspección a las instalaciones de riesgo, localizadas en las áreas de influencia de las zonas transitadas por los casos. En la inspección se comprueba las condiciones estructurales e higiénicas de las instalaciones de riesgo, se efectúa la toma de muestras, se revisa el libro de registro de operaciones de mantenimiento y se requiere la realización inmediata de un tratamiento de limpieza y desinfección. Finalmente, se adoptan medidas cautelares en las instalaciones muy deficientes o con mantenimiento defectuoso y se clausuran aquellas con recuentos de *Legionella* elevados.

Con objeto de verificar el cumplimiento de la normativa aplicable, tanto por los titulares de las instalaciones como por las empresas de mantenimiento higiénico-sanitario, la Comunidad de Madrid, dentro del Plan Integral de Inspección de la Consejería de Sanidad, dirige su programa de prevención y control de la Legionelosis a un doble ámbito de actuación: por un lado, la inspección tradicional a instalaciones y aparatos de riesgo y por otro, la realización de auditorías a las empresas de servicios.

La realización de auditorías a las empresas de tratamiento sanitario frente a *Legionella* se inició en el año 2011. Este nuevo abordaje permite a la inspección verificar el cumplimiento, por parte de las empresas, de las obligaciones establecidas en el RD 830/2010, y especialmente, aspectos clave de su actividad: programas de tratamiento instaurados en las instalaciones que mantienen, así como los diagnósticos o evaluaciones del riesgo previas; los productos químicos biocidas registrados; justificación de los productos elegidos; incompatibilidades entre productos, dosis, etc.

La intervención de la Sra. Mercedes Butler se vio complementada por la de la Sra. Santa Gil, Presidenta de ANECPLA, quien presentó la guía para la contratación de servicios de higienización y control de *Legionella*.

Esta guía es fruto de dos años de trabajo del grupo de *Legionella* donde se reúnen expertos en la materia en todos sus ámbitos: fabricantes de producto; empresas de tratamiento; laboratorios; consultores; mantenedores técnicos de las instalaciones así como la administración.

El objetivo de la guía es suministrar información a titulares sobre los criterios mínimos y opcionales a valorar en las ofertas entregadas por las empresas y, simultáneamente, eliminar las indefiniciones sobre las actuaciones y concretar la responsabilidad de cada una de ella.

Después de la intervención de la Presidenta de ANECPLA se procedió a la sesión de comunicaciones orales. En la sala A, fueron defendidas las siguientes:

- Estudio de la presencia y distribución temporal de *Legionella* en instalaciones de agua fría de consumo humano y agua caliente sanitaria.
- Aspectos a considerar en la actualización de la normativa referente a la legionelosis: una visión del control oficial.

- Estudio Hydrobio realizado en la red de distribución interna de agua de un centro sanitario del Servicio Navarro de Salud-Osansubidea.
- *Legionella* e instalaciones con sistemas y procedimientos de minimización del riesgo (tendencia cero).

Simultáneamente, en la sala B, se defendieron las comunicaciones siguientes:

- Tasa de detección de *Legionella spp* en muestras ambientales mediante el uso de técnicas rápidas
- Medida del arrastre en el separador de gotas Panal C&V
- Como purificar el aire con Pureti
- Gestión del conocimiento. Comunidad de práctica: tipos de instalaciones de alto riesgo de propagación de la legionella en la producción de agua caliente sanitaria relacionadas con instalaciones de energía solar.

El segundo bloque de la jornada destinada a la *Legionella*, análisis y diagnóstico, se desarrolló durante la sesión de tarde. La primera ponencia fue presentada por la Sra. Yolanda Cuetos, Técnica de Salud Pública perteneciente a la Subdirección de Salud Pública y Adicciones de Bizkaia (Departamento de Salud del Gobierno Vasco). Con el título “Control preventivo de legionelosis en instalaciones de riesgo de la CAPV - guía para la toma de muestras” puso de manifiesto que el control de la calidad del agua es un aspecto esencial dentro de las operaciones de vigilancia y seguimiento de las instalaciones de riesgo en relación con la prevención de la legionelosis. Aspectos como la elección de los puntos de muestreo, procedimiento de toma de muestras y su custodia hasta la recepción por el laboratorio son aspectos que incidirán en la representatividad y la calidad de los resultados obtenidos. En caso contrario, no será posible obtener resultados válidos que permitan una toma de decisiones oportunas para un buen control y correcto funcionamiento de la instalación.



Foto 3: Sra. Yolanda Cuetos moderada por el Sr. Àlex Badrena, director de ISMET

De hecho, hay que tener siempre presente que un buen plan de muestreo y un adecuado examen de *Legionella* van a depender de varios factores, entre los que cabe destacar: el grado de conocimiento que se tenga de la instalación objeto de muestreo; la localización de los puntos de muestreo en términos de representatividad de la instalación de agua que se está estudiando; el momento del muestreo en relación con las operaciones de control que se llevan a cabo en la instalación, incluido el momento de

dosificación del biocida y los niveles del mismo; la calidad de las muestras recogidas (procedimiento) así como el adecuado transporte y almacenamiento de las muestras que asegure que van a sufrir el menor cambio/alteración posible antes del inicio del análisis.

Por otra parte, las personas responsables del muestreo deben estar entrenadas para ello y deben conocer todos estos aspectos que pueden afectar a los resultados de los ensayos. La formación y la determinación de competencia deben estar descritas para todas las personas encargadas de la toma de muestras y esta información debe estar registrada de forma apropiada dentro del plan de control y seguimiento. Asimismo, es importante que quede también reflejada la cadena de custodia, incluyendo los métodos de toma de muestras, conservación, codificación y transporte de las mismas al laboratorio. Es fundamental para asegurar la representatividad e integridad de las muestras desde su recogida hasta la obtención del informe del laboratorio. Se considera que una muestra está bajo la custodia de una persona si está bajo su posesión física individual, a su vista y en sitio seguro. De esta manera se asegura la confiabilidad de las muestras y permite la trazabilidad de las mismas.

Finalmente, la Sra. Cuetos puso en conocimiento de los asistentes que, desde el Departamento de Salud del Gobierno Vasco, se está desarrollando una guía con el objetivo de unificar un protocolo de actuación para la toma de muestras y condiciones de transporte de las mismas hasta los laboratorios, de forma que sirva de referencia para los técnicos que trabajan en el ámbito de prevención y control de la legionelosis.

La segunda ponencia de este bloque estuvo a cargo de los representantes de Aigües de Terrassa. Conjuntamente intervinieron la Sra. Marta Brull, Directora Técnica y el Dr. Albert Manero, Responsable de la Sección de Microbiología, quienes departieron sobre “Análisis de *Legionella* cuantificación de viables por biología molecular (v-qPCR): una realidad”. En su intervención recordaron que a partir del año 2004 en el laboratorio de Aigües de Terrassa se empezaron a realizar los primeros análisis de microbiología mediante técnicas de biología molecular. Por aquel entonces se detectaba mediante PCR convencional la presencia o ausencia de *Legionella*, siendo su validez cuestionada por no tratarse de un método reconocido oficialmente y que no se podía cuantificar. Actualmente, los avances de las técnicas han llevado a poder cuantificar de forma específica los microorganismos viables. Los métodos de detección y cuantificación de microorganismos basados en el análisis de ácidos nucleicos mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) son métodos altamente sensibles, específicos y rápidos. Sin embargo, a menudo estos métodos proporcionan una información muy limitada en cuanto al estado fisiológico de los microorganismos de la muestra.



Foto 4: Dr. Albert Manero en un momento de su exposición



El método de qPCR para viables (v-qPCR), define la viabilidad como impermeabilidad de la envoltura de la célula. La estrategia de la v-qPCR consiste en la incubación de la muestra con reactivos como el *propidium monoazide* (PMA), al cual las membranas de los microorganismos son impermeables. Una posterior fotoactivación del PMA lo une de forma irreversible al ADN expuesto interfiriendo en la amplificación de la PCR. Por tanto queda inhibida la detección del material genético de las células no viables, con membranas dañadas, así como de los ácidos nucleicos libres.

Aunque la v-qPCR tiene limitaciones en algunas aplicaciones, la amplia mayoría de las células con membranas permeables al PMA son no viables (pero no todas las células no viables tienen las membranas dañadas). Por tal motivo, ambos conferenciantes abogaron para que los cambios previstos en la legislación española sobre la prevención de la legionelosis tengan en cuenta las innovaciones metodológicas disponibles actualmente en la realización del análisis de *Legionella*, especialmente en la evaluación de instalaciones de riesgo.

En la siguiente ponencia, el Sr. Sergi Martí, Director general de STENCO y Presidente de la Asociación Española de Empresas de Tratamiento y Control de Aguas – AQUA ESPAÑA puso de manifiesto la necesidad de aumentar los requisitos legales y de solvencia técnica en las empresas de mantenimiento para asegurar una prevención profesional de las instalaciones de riesgo, siguiendo el criterio la asociación que preside. Como medidas concretas propuso: revisar la clasificación por riesgo de las instalaciones, la inclusión de otras instalaciones, inclusión de hora de entrada y salida en los certificados de Limpieza (L+D), ampliar de 15 a 30 días los días de muestreo después de una L+D y Desinfección, un anexo técnico específico del tratamiento de aguas para torres de refrigeración, un anexo específico para unificar criterios técnicos para la toma de muestras de agua, mantener y ampliar los anexos técnicos, la revisión y acreditación de la analítica y frecuencia de muestreo, la introducción y valoración de nuevas técnicas de análisis acreditadas (rápidas y PCR), la utilización de procedimientos físicos de probada eficacia previamente validados, la dosificación automática de biocidas que dispongan de métodos de control in situ de su nivel residual, una formación propia para el personal del titular de la instalación, la corrección y actualización de las *Guías Técnicas del Ministerio de Sanidad* para la evaluación del riesgo, y otros aspectos menores, todo ello a través de una norma eficaz para el titular, el sector, inequívoca y armonizada con las Comunidades Autónomas que son las que realizaran la correspondiente inspección sanitaria.

La primera jornada del congreso finalizó con una mesa redonda en el que se abordaron las últimas tecnologías sobre el tratamiento de *Legionella*. Intervinieron el Sr. Guillermo Rodríguez. Director i+D+i de Biótica Bioquímica Analítica, S.L.; el Sr. Agustín Martínez. Director técnico de EMINFOR y el Sr. Jordi Romero, de M3E2 – Ingeniería Higiénico-sanitaria, S.L.

El representante de Biótica Bioquímica Analítica, S.L. presentó un biosensor automatizado para la detección temprana de *Legionella spp* en los entornos de riesgo, mientras que la presentación del director técnico de EMINFOR fue la del producto conocido como CLODOS PURO (dióxido de cloro estabilizado) que es el resultado del desarrollo de una patente que permite fabricar, almacenar y distribuir dióxido de cloro estabilizado en solución acuosa sin riesgos en su transporte, almacenaje ni manipulación. Se genera a partir de una reacción lenta y controlada a partir de clorito sódico y una mezcla de oxidantes y estabilizadores en medio ligeramente ácido. Durante la reacción no se generan subproductos y se garantiza un residual de clorito < 100 ppm. CLODOS PURO cumple, de este modo, con la norma UNE 12671 siendo apto para su uso en agua potable. Finalmente, el representante de M3E2 – Ingeniería Higiénico-sanitaria, S.L. presentó un proceso de fotocatalisis oxidativa avanzada (h₂O.TITANIUM) en la que se utiliza el dióxido de titanio (TiO₂) como elemento clave en los procesos de tratamiento de agua, lo que se consigue irradiando sobre el luz UV generando enormes cantidades de radicales hidroxilo (\bullet OH).



Foto 5: Sr. Agustín Martínez, Director técnico de EMINFOR i la Sra. Marta Brull, moderadora de la mesa redonda en el que se abordaron las últimas tecnologías sobre el tratamiento de *Legionella*

Actividades del día 12 de febrero

El segundo día del congreso se dedicó a la calidad ambiental, siendo su distribución análoga a la de la jornada inaugural. Mientras el primer bloque estuvo dedicado a la legislación, el segundo se dedicó a seguridad y agua.

La primera ponencia fue impartida por la Dra. Gloria Cruceta, Directora de SEGLA, quien abordó el RD 238/2013 y su implicación en la calidad ambiental en interiores (UNE 171330). En su intervención, la Dra. Cruceta remarcó que la metodología de inspección de la calidad ambiental en interiores, independientemente de que se trate de cualquier tipo de edificación, sigue unas pautas que son siempre similares. En España el RD 238/2013, que modifica el RITE RD 1027/2007, hace de obligado cumplimiento la realización de revisiones anuales en base a las normas UNE 171330 Inspecciones de Calidad de Aire (CAI) y UNE 100012 Higienización de sistemas de acondicionamiento de aire.

El proceso de inspección de CAI exige definir los siguientes aspectos: ¿Cuál es el objetivo de la inspección?; ¿Que parámetros se deben medir?; ¿Cuántos puntos de toma de muestras y con qué estrategia de medición deben realizarse?; ¿Que metodología de ensayo se debe emplear?; ¿Cómo valorar los resultados obtenidos?; ¿Qué acciones correctoras se deben aplicar en caso de obtener resultados adversos?; ¿Quién puede realizar estos estudios y que formación debe tener?; ¿Quién está capacitado para acreditar esta formación?

Por su parte, la norma UNE 171330 describe estos aspectos para los parámetros a medir. En edificios sin problemas o en los que no se conocen o todavía no se han manifestado dichos problemas, se debe realizar un estudio preventivo para conocer el estado, desde el punto de vista ambiental, de dicho edificio, tanto si



se realiza de forma voluntaria, como si es perceptivo desde el punto de vista legal, la metodología es la misma, ya que esta descrita en las Normas UNE 1717330-1 y UNE 171330-2.



Foto 6: Dra. Gloria Cruceta, directora de SEGLA, en un momento de su intervención

Finalmente, por lo que a Técnicos Superiores se refiere, acreditados para declarar la conformidad en cuanto a calidad ambiental en interiores, deben ser personas físicas que deben cumplir los siguientes requisitos: Disponer de una titulación universitaria de grado medio o superior; Realizar un curso específico de formación impartida por una entidad de reconocido prestigio, con vinculación y experiencia probada de más de tres años en la impartición de cursos específicos de calidad ambiental en interiores.

A continuación la Sra. África López, Responsable de Programas de Vigilancia y Control del Agua de la Agència de Salut Pública de Catalunya, presentó su ponencia sobre el Real Decreto 742/2013, de 27 de setiembre, por el cual se establecen los criterios técnico-sanitarios de las piscinas. En él, se actualizan y describen los criterios sanitarios básicos mínimos de las piscinas, dada la importancia que supone su uso para la salud humana y se deroga explícitamente la Orden de 31 de mayo de 1960 y la Orden de 12 de julio de 1961 sobre esta materia.

El objeto de este Real Decreto (RD) es establecer los criterios básicos técnico-sanitarios de la calidad del agua y del aire de las piscinas, con la finalidad de proteger la salud de los usuarios de posibles riesgos físicos, químicos o microbiológicos derivados de su uso. A efectos de este RD, se establecen, entre otras, las definiciones de piscina de uso público (diferenciando las de tipo 1, que tienen como objeto principal actividades relacionadas con el agua, y las de tipo 2, que actúan como servicio complementario al objetivo principal del establecimiento); piscinas de uso privado (diferenciando las de tipo 3A, de comunidades de propietarios, casas rurales, agroturismo, colegios mayores y similares, y las de tipo 3B, que son piscinas unifamiliares).



Foto 7: Sra. África López, Responsable de Programas de Vigilancia y Control del Agua de la Agència de Salut Publica de Catalunya

El RD es de aplicación a todas las piscinas de uso público. Asimismo, determinados artículos son también de aplicación para determinados tipos de piscinas de uso privado.

Referente a los aspectos de responsabilidades, destaca la obligatoriedad que establece la norma para los titulares de las piscinas de comunicar su apertura a la autoridad competente antes de su entrada en funcionamiento y la de registrar sus datos relativos al autocontrol y situaciones de incidencia e incumplimiento, con las medidas correctoras adoptadas. Además, en el ámbito de las incidencias, establece que la autoridad competente (definida como los órganos de las comunidades autónomas y de las administraciones locales en el ámbito de sus competencias) deberá ser informada de esta situación y esta, a la vez, deberá notificarlo al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Asimismo, la autoridad competente deberá informar anualmente a este Ministerio sobre los datos de las piscinas públicas, incluyendo los tratamientos del agua y los muestreos que se hacen en cada piscina.

El RD establece unos criterios de calidad del agua y también de calidad del aire. Asimismo, indica los controles de calidad que debe efectuar el titular de la instalación para verificar el cumplimiento de estos criterios. A parte, regula los tratamientos mínimos que deben hacerse en el agua y los requisitos que deben cumplir los productos químicos utilizados. En cuanto a los laboratorios que analicen muestras de agua de piscina, obliga a que tengan implantado un sistema de garantía de calidad.

Referente a la información al público, el RD indica la información mínima que el titular de la piscina deberá poner a disposición de los usuarios, entre la cual cabe destacar los resultados analíticos de los controles



realizados, información sobre situaciones de incumplimiento, recomendaciones sanitarias en caso que haya algún riesgo para la salud e información sobre la existencia o no de socorrista.

Por otro lado, de acuerdo con este RD, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad elaborará guías sobre buenas prácticas en el mantenimiento de las piscinas y una guía para el diseño del programa de autocontrol.

El bloque dedicado a legislación se completó con la aportación de la Sra. Virginia Casado, Jefa de Servicio del Área de Diseño de Cualificaciones del Instituto Nacional de Cualificaciones perteneciente al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. En su intervención, la Sra. Casado desglosó el sistema nacional de cualificaciones y formación profesional establecido en la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio.

Este sistema tiene como objetivo fomentar la formación a lo largo de la vida, integrando las distintas ofertas formativas e instrumentando el reconocimiento y acreditación de las cualificaciones profesionales a nivel nacional, como mecanismo favorecedor de la homogeneización, a nivel europeo, de los niveles de formación y acreditación profesional de cara al libre movimiento de los trabajadores y de los profesionales en el ámbito del mercado que supone la Comunidad Europea.

Entre sus objetivos contempla el mejorar las cualificaciones de la población activa, la transparencia del mercado, lo que debe justificar el ajuste de la oferta y la demanda, y, en definitiva, la calidad y la coherencia del sistema de formación profesional.

En el Real Decreto 1128/2003, por el que se regula el *Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales*, se establecen veintiséis familias profesionales, entendidas estas como un conjunto de cualificaciones que responden a criterios de afinidad de la competencia profesional.

El concepto de cualificación profesional se define como un conjunto de competencias profesionales con significación para el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación así como a través de la experiencia laboral.

La competencia profesional, responde a un conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de la actividad profesional conforme a las exigencias de la producción y el empleo. La coordinación de las referidas ofertas formativas de formación profesional debe garantizarse por las administraciones públicas con la clara finalidad de dar respuesta a las necesidades de cualificación, optimizando el uso de los recursos públicos.

El bloque seguridad y agua completó la segunda jornada del congreso. Durante la sesión matinal se presentaron dos ponencias: BLUE INDOOR, Plataforma de gestión de calidad del aire interior a cargo del Sr. Paulino Pastor, Director de AMBISALUD y las empresas de multiservicios y la gestión de la calidad ambiental y la higiene en edificios, desarrollada por el Sr. Mauricio Espaliat. Consejero – Director de Calidad y Desarrollo Estratégico de CPL.

En su intervención, el Sr. Pastor introdujo el proyecto Blue Indoor, financiado por la Unión Europea, que tiene como objetivo desarrollar una plataforma integrada para la gestión inteligente de la calidad del aire que se respira en interiores. La importancia de este proyecto se encuentra en que la contaminación del aire es un grave problema que afecta al 30% de los edificios de la UE y que supone un gasto anual cercano a los 1.000 millones euros. BLUE INDOOR, evolución comercial de la tecnología AIRLOG, pretende ser un primer paso hacia la regulación de la calidad del aire interior en la Unión Europea.

De hecho, se trata de la primera herramienta de análisis y diagnóstico de la calidad del aire interior a nivel mundial. Este proyecto se encuentra ahora en la fase final de su desarrollo, en la que se están realizando las



últimas pruebas del software (en fase BETA) y que se prevé estará listo en septiembre de este año. Además del software, BLUE INDOOR contará con una plataforma web de intercambio de conocimiento sobre la calidad del aire en los edificios europeos, así como de espacio de referencia para la consulta y la búsqueda de información sobre calidad ambiental en interiores, no solo entre técnicos especialistas sino incluso entre los usuarios de los edificios, sean públicos, privados o incluso residencias particulares.

Una vez en el mercado, BLUE INDOOR permitirá: ayudar a los ingenieros y técnicos inspectores en el desarrollo de las auditorías de calidad del aire en el interior de los edificios, así como en la evaluación y comparación de dicha calidad con datos estándar; diagnosticar y resolver problemas relacionados con la calidad del aire interior mediante inteligencia artificial gracias a la comparación con datos recogidos previamente; obtener datos sobre la dispersión de contaminantes, la temperatura, la humedad, así como otros parámetros, y determinar potenciales fuentes de contaminación; calcular de forma sencilla determinados parámetros que ayuden a corregir o mitigar los problemas de calidad del aire como la tasa de ventilación, la eficiencia de los filtros o el flujo de aire; generar informes sobre los resultados de las pruebas; establecer un programa de gestión y mantenimiento de la calidad del aire interior personalizado, reduciendo así los riesgos; fomentar la cooperación entre empresas para poder llevar a cabo acciones preventivas o correctivas, y proteger a las personas ante los contaminantes; ofrecer formación integral y material formativo pensadas específicamente para ingenieros y técnicos inspectores en general y propietarios de edificios; crear y mantener una base de datos que incluya legislación, directivas, guías, notas técnicas y datos sobre emisiones, que se almacenará de forma automática e inteligente y que servirá como referencia para auditorías a nivel europeo.

Por su parte, el Sr. Espaliat destacó la preocupación y la sensibilidad de la sociedad en relación con la seguridad y la prevención de riesgos, lo que genera una creciente demanda de servicios especializados en el ámbito de la Gestión Ambiental e Higiénico Sanitaria de edificios e instalaciones de diversa índole. Esta realidad viene además reforzada por las especiales características del actual contexto económico, que exige optimizar las inversiones implícitas en la construcción y mantenimiento de los activos inmobiliarios, y prolongar al máximo su vida útil.

La adopción de apropiadas herramientas de gestión de edificios se ve además justificada por el elevado coste de los recursos inmobiliarios, patrimonio que integra parte importante del activo en el balance de las empresas, y por el hecho de que el mantenimiento de los inmuebles constituye alrededor del 80% del total del coste de un edificio a lo largo de su vida útil, si esta se estima en términos de alrededor de 50 años. Frente a este escenario, surgen opciones de gestión que conducen a lograr los mejores resultados en materia de calidad ambiental, seguridad e higiene en los edificios. Dichas alternativas adquieren forma en la práctica a través del desempeño profesional de la actividad “Multiservicios”.



Foto 8: Los Sres. Espaliat y Pastor durante el coloquio posterior a su intervención, moderados por el Sr. Antoni Sempere, Director de Ingeniería y Mantenimiento Hospitalario



La sesión de la tarde empezó con la defensa del resto de comunicaciones orales:

- Evolución de la enfermedad por legionelosis en la ciudad de Barcelona, 1989-2013
- Prevención de la legionelosis en instalaciones de riesgo en playas mediante programas avanzados de control basados en métodos rápidos de detección de *Legionella spp.*
- Normas de higienización UNE EN 15780 y UNE 100012. Criterios y diferencias
- Uso de la captura inmunomagnética en la eliminación de interferencias en la detección de *Legionella sp* y *Legionella pneumophila* por PCR y PMA-PCR
- Real-Time PCR: una herramienta fiable para evaluar el riesgo relacionado con la presencia de *Legionella*



Foto 9: Ester Renau de Sitra SL y Sandra Manzanares del Servicio de Epidemiología de la Agència de Salut Pública de Barcelona durante el coloquio posterior a las comunicaciones orales

Una vez finalizadas las comunicaciones orales, el Sr. Valentí Casas, Presidente del Instituto Tecnológico Español de la Limpieza (ITEL), reemprendió el bloque seguridad y agua con la ponencia: La calidad ambiental derivada de la limpieza e higienización, métodos y sistemas innovadores.

En su intervención, el Sr. Casas puso de manifiesto que los avances tecnológicos en materia de limpieza e higienización contribuyen de una forma determinante a la mejora de la calidad ambiental. Así, en el recién clausurado Congreso Internacional de la ORP, celebrado en Zaragoza con 1500 asistentes de 52 países, se alertaba sobre las consecuencias de los productos de limpieza en la calidad ambiental ya que estos incluyen sustancias tóxicas para el ser humano y para el medio ambiente y se relacionaban los trastornos respiratorios: asma, reacciones alérgicas, daños en el sistema nervioso periférico derivado del uso de los productos de limpieza.

Como contrapartida propuso una serie de medidas que contribuirán a la mejora medioambiental y personal: la contribución de la microfibras en los procesos de limpieza e higienización en sustitución de los elementos de algodón; la sofisticación de los sistemas de aspiración y su eficiencia en comparación con los sistemas tradicionales; la contribución de los sistemas de limpieza e higienización a través del vapor; la contribución del agua ionizada en sustitución de los productos químicos convencionales de limpieza así como las mejoras recientes en los equipos de generación de ozono para la corrección de la calidad ambiental.

La microfibras contribuye de forma decisiva a mejorar los procedimientos de limpieza, dado que el uso de ello permite reducir por sí misma la proliferación de polvo en el ambiente ya que atrapa y retiene polvo y



suciedad. Por otra parte, permite reducir de forma considerable el uso de agua ya que se pasa de los sistemas de limpieza en mojado a una limpieza en húmedo, con una considerable reducción de desarrollo bacteriano.

Los filtros HEPA (Efficiency Particulate) fueron diseñados específicamente para proteger el sistema respiratorio del ser humano dado su potencial de control de partículas suspendidas. A la aportación de estos sistemas avanzados de filtraje a la mejora de la calidad ambiental, se debe añadir las siguientes cualidades para los ocupantes de los recintos donde se esté utilizando sistemas de aspiración: aumento del bienestar; aumento de la vitalidad; reducción de la depresión; ayuda al metabolismo; reducción de la ansiedad y del estrés.



Foto 10: Sr. Valentí Casas, Presidente del Instituto Tecnológico Español de Limpieza departiendo sobre métodos y sistemas innovadores en la calidad ambiental

Por otra parte, la limpieza libre de productos químicos, se está imponiendo cada vez más y no solamente por razones de ahorro sino también por eficiencia y seguridad. Si bien la tecnología del vapor no constituye una novedad, se ha ido imponiendo estos últimos años dada la evolución de los equipos y la reducción de costes de los mismos, lo que ha permitido que su uso se extendiera a limpiezas industriales y, principalmente, a la industria alimentaria así como en el mantenimiento de todo tipo de edificios.

La contribución del agua ionizada en sustitución de los productos químicos convencionales de limpieza se trata de un nuevo concepto de limpieza que, partiendo del agua del grifo electroquímicamente modificada, permite limpiar y desinfectar a la vez. Tiene la potencia de los limpiadores más fuertes, tiene la inocuidad del agua y tiene el poder de desinfección de los mejores bactericidas, fungicidas y virucidas. Por sus características, el agua ionizada actúa 3.125 veces más rápida que el cloro y es 184 veces más eficaz. Recientemente se ha conseguido la producción de equipos que mantiene la estabilidad de esta agua durante 48 horas y un poder remanente superior a las 24 horas, eliminando el 99.97% de bacterias, virus y agentes patógenos. Es segura de usar y no deja residuos. Es más, al no emitir los vapores propios de los



productos de limpieza, contribuye eficazmente a la mejora de la calidad ambiental, siendo ésta solo una de las ventajas que aporta en la limpieza e higienización de superficies.

Finalmente, remarcó que el uso del ozono se está imponiendo cada vez más para corregir la calidad ambiental. Se utiliza en concentraciones ambientales para corregir la calidad aeróbica y en este caso existen normas internacionales que regulan las concentraciones del ozono en el aire. También se utiliza en tratamientos de choque y son múltiples sus aplicaciones para controlar o corregir la calidad ambiental. También se utiliza para la mejora de la calidad ambiental en aquellos recintos destinados al almacenaje de productos perecederos. En todos los casos, el objetivo es impedir la multiplicación de microorganismos y malos olores así como la biocontaminación.

La ponencia del Sr. Casas fue complementada por las impartidas por el Sr. Víctor Herrero, Business Line Manager ATEKNEA y por el Sr. Gerardo Calvo, Socio Director de Northward. El Sr. Herrero se centró en las tecnologías innovadoras para depuración y descontaminación de aguas y calidad ambiental en espacios interiores (potencial aplicación en *Legionella*), mientras que el Sr. Calvo lo hizo en la eficiencia energética y las tecnologías inalámbricas aplicadas a la gestión ambiental de edificios.

En su exposición, el Sr. Herrero mostró tres casos de interés: el proyecto SOSTAQUA, inertización biológica mediante pulsos eléctricos, tecnología prometedora en el campo de la desinfección de aguas ya que provoca daños en las membranas celulares provocando la inactivación de los microorganismos presentes; el proyecto EGGSTERILISATION en el que se utiliza plasma frío con la finalidad de esterilizar huevos afectados por Salmonela. Las características físicas del plasma permiten envolver la cascara del huevo con electrones de alta energía, produciendo una erosión superficial que elimina las bacterias sin poner en compromiso la calidad nutricional del huevo y el proyecto WATERPLASMA, cuyo objetivo principal es la eliminación de compuestos difícilmente tratables por métodos biológicos (compuestos xenobióticos y recalcitrantes) provenientes de la industria farmacéutica (antibióticos y antiinflamatorios) mediante la aplicación de plasma.

Finalmente, el Sr. Calvo introdujo las novedades de las tecnologías inalámbricas aplicadas a la gestión ambiental de edificios desde el punto de vista de la Eficiencia Energética, poniendo toda una serie de baterías de acciones que posicionan y permiten conocer el estado de la instalación en tiempo real. La interpretación de los datos obtenidos junto con el conocimiento por parte del cliente de sus curvas de consumo hace que el binomio sea ganador.



Foto 11: Sr. Víctor Herrero, Business Line Manager de ATEKNEA, moderado por el Sr. Enric Riera, miembro del CRESCA y experto en seguridad alimentaria



Stands comercials

Por orden alfabético se detallan las empresas que presentaron un stand en este congreso:

BIO-RAD

HANNA INSTRUMENTS

MINA PÚBLICA D'AIGÜES DE TERRASSA, SA

MICRONELA



Foto 12: Stand de BIO-RAD I HANNA INSTRUMENTS

Entidades colaboradoras

Por orden alfabético se detallan las entidades que colaboraron a que la quinta edición del congreso fuera una realidad:

AAQAI (Associació Andorrana per a la Qualitat Ambiental en Interiors)

ACOFESAL (Asociación de Consultores y Formadores de España en Seguridad Alimentaria)

AJUNTAMENT DE TERRASSA

ANECPLA (Asociación Nacional de Empresas de Control de Plagas)

DIBA (Diputación de Barcelona)



CETIB (Col·legi Enginyers Tècnics Industrials de Barcelona)

MINA PÚBLICA AIGÜES DE TERRASSA

AQUA ESPAÑA (Asociación Española de Empresas de Tratamiento y Control de Aguas)

ASAC (Agrupació de serveis d'aigua de Catalunya)

BIORAD

CPL (Control de Plagas y Legionella S.L.)

COL·LEGI DE BIÒLECS DE CATALUNYA

DCERCA CONSULTORES

HANNA INSTRUMENTS

ITEL (Instituto Técnico Español de Limpieza)

LECO FORMACIÓN

LOKIMICA LABORATORIOS

MICRONELA

MSMLab – UPC (Laboratori de Microbiologia Sanitària i Medioambiental de la UPC)

NORTHWARD

SEGLA

TESTO

VAPOR UNIVERSITARI DE TERRASSA

Para una información más detallada pueden dirigirse a
info@cresca.upc.edu