

# SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Revista del:



Nº 75

Diciembre 2013

NIPO - 272-13-010-7



## Liderazgo y prevención de riesgos laborales

Semana Europea 2013: actos de clausura



# ALGUNAS ORIENTACIONES PARA EVALUAR LOS FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIAL

DOCUMENTO DIVULGATIVO

PDF

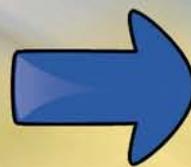
La temática psicosocial es una de las más relevantes del momento. La presente publicación aborda, en formato pregunta-respuesta, una serie de cuestiones frecuentemente planteadas por los técnicos de prevención al INSHT sobre cómo desarrollar las evaluaciones de este tipo de factores de riesgo y sus correspondientes orientaciones de resolución.

Recopila una considerable información que hasta el momento se encontraba dispersa en numerosas publicaciones, tanto preventivas como de otros ámbitos, y ofrece una extensa sección bibliográfica para ampliar información.

PDF

La temática psicosocial es una de las más relevantes del momento. La presente publicación aborda, en formato pregunta-respuesta, una serie de cuestiones frecuentemente planteadas por los técnicos de prevención al INSHT sobre cómo desarrollar las evaluaciones de este tipo de factores de riesgo y sus correspondientes orientaciones de resolución.

Recopila una considerable información que hasta el momento se encontraba dispersa en numerosas publicaciones, tanto preventivas como de otros ámbitos, y ofrece una extensa sección bibliográfica para ampliar información.

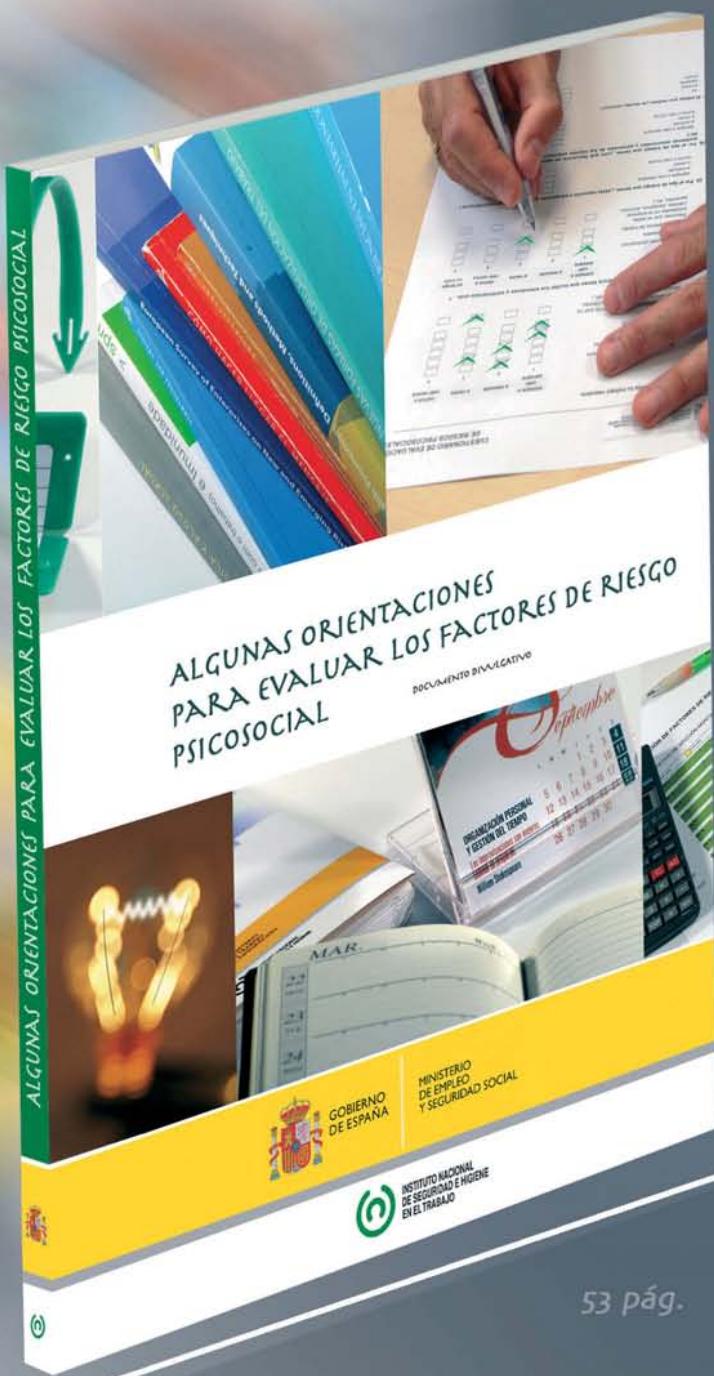


SITIO WEB del INSHT  
c/Torrelaguna, 73- 28027 MADRID  
Teléf: 91 363 41 00  
Fax: 91 363 43 27  
edicionesinsht@insht.meyss.es

Precio Unitario:  
**Edición solo en PDF GRATUITO !**

Publicación código : DD.207

[www.insht.es](http://www.insht.es)



53 pág.



## EDITA

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)  
C/Torrelaguna, 73  
28027 Madrid  
Tfno: 91 363 41 00  
Fax: 91 363 43 27  
E-mail: divulgacioninsht@insht.meyss.es  
Web: <http://www.insht.es>

## DIRECTORA

Mª Dolores Limón Tamés

## CONSEJO EDITORIAL

Mª Dolores Limón Tamés  
Carlos Arranz Cordero  
Antonio Rodríguez de Prada  
Marta Jiménez Águeda  
Emilio Castejón Vilella  
Pilar Cáceres Armendáriz  
Alejo Fraile Cantalejo  
Juan Guasch Farrás  
Olga Fernández Martínez  
Francisco Marqués Marqués  
Marta Zimmermann Verdejo

## CONSEJO DE REDACCIÓN

Rafael Denia Candel  
Asunción Cañizares Garrido  
Pilar Casla Benito  
Elisenda López Fernández  
Marta Urrutia de Diego

## DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA

Pedro Martínez Mahamud  
MEYSS

## REALIZACIÓN EDITORIAL

### PUBLICIDAD Y SUSCRIPCIONES

Wolters Kluwer España  
C/Collado Mediano, 9;  
28231 Las Rozas (Madrid)  
[www.wkempresas.es](http://www.wkempresas.es)

### GESTIÓN COMERCIAL Y DE MARKETING:

publicidad@wkempresas.es  
Tfno: 91 556 64 11 Fax: 91 555 41 18

### INFORMACIÓN SOBRE SUSCRIPCIONES:

Tfno: 902 250 500 Fax: 902 250 502  
[clientes@wkempresas.es](mailto:clientes@wkempresas.es)

### PREIMPRESIÓN E IMPRESIÓN

Wolters Kluwer España, S.A. *Printed in Spain*

DEPÓSITO LEGAL: M-15773-1999  
N.I.P.O.: 272-13-009-4  
I.S.S.N.: 1886-6123

La responsabilidad de las opiniones emitidas en "Seguridad y Salud en el Trabajo" corresponde exclusivamente a los autores. Queda prohibida la reproducción total o parcial con ánimo de lucro de los textos e ilustraciones sin previa autorización (R.D. Legislativo 1/1996, de 12 de abril de Propiedad Intelectual).

05

## EDITORIAL



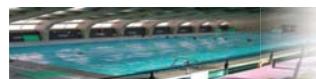
06

## SEGURIDAD Y SALUD AL DÍA



10

## SECCIÓN TÉCNICA



50

## NOTICIAS



Texto estructurado en dos volúmenes, con un total de treinta y cuatro capítulos, en lo que se muestra una panorámica general del estrés desde una perspectiva médica, dirigida a analizar las reacciones biológicas de estrés y las repercusiones sobre la salud ligadas a la percepción del estrés.

Destinado especialmente a los profesionales de la salud (médicos, psicólogos, DUEs, etc) integrados en los servicios de Prevención de Riesgos Laborales



1.870 págs.

## Hacia el fin del mercurio: firmado el convenio de Minamata

El mercurio simultanea dos largas historias: la de sus múltiples utilidades y la de sus efectos negativos sobre la salud, particularmente la de los trabajadores que extraían el mineral de las minas, lo trataban y lo utilizaban en muchas aplicaciones. Dichos efectos eran conocidos desde antiguo, como atestigua el apartado que Bernardino Ramazzini dedica a los mineros de tan insalubre material en su "De morbis artificum diatriba" publicada en el año 1700 y en el que cita a Gabriele Faloppio (1523-1562): *"Ninguna peste conduce a aquellos [los mineros] a su extrema perdición de manera más espantosa que la que brota de las minas de mercurio... al cabo de cuatro meses comienzan sus miembros a temblar y sufren parálisis y vértigos, y eso debido a las emanaciones de dicho mineral, extraordinariamente nocivas para los nervios"*. Si bien también desde antiguo se utilizaban medidas preventivas y de protección, de las que sería un buen ejemplo el Real Hospital de Mineros de San Rafael. Fundado en 1752 por el superintendente Francisco Javier de Villegas, fue uno de los primeros hospitales en España que contó con una estructura asistencial profesionalizada y se puede considerar como un logro de los ideales del movimiento sanitario ilustrado del siglo XVIII.

La lucha contra el mercurio empezó a inclinarse hacia la definitiva prohibición de su utilización al descubrirse que se acumulaba en el medio ambiente y particularmente en el pescado, lo que condujo al envenenamiento masivo de Minamata, en Japón, una ciudad cuyos habitantes todavía sufren los efectos devastadores de la contaminación por mercurio de la década de 1960.

Desde entonces, la lucha contra la contaminación por mercurio –contra la que no cabe otro remedio que prohibir o limitar drásticamente su uso– no ha cesado, hasta culminar el pasado día 10 de octubre con la firma del convenio de Minamata, al que se adhirieron 92 países. El tratado prohíbe las nuevas minas de mercurio, ordena el cierre de las minas existentes e incluye disposiciones para la manipulación y eliminación de grandes reservas de mercurio. El convenio también incluye requisitos para la gestión segura de las exportaciones e importaciones de mercurio, y establece plazos concretos para la eliminación de muchos de los productos que contienen mercurio (como las bombillas fluorescentes compactas) y procesos (tales como los procesos electrolíticos de producción de cloro).

En cambio, no se fijan objetivos concretos ni plazos para la eliminación de la contaminación por mercurio en las minas de oro y las centrales térmicas de carbón, las dos mayores fuentes de contaminación por mercurio en todo el mundo, y se deja un amplio margen para que cada país establezca sus propios enfoques, objetivos y plazos en las disposiciones clave.

A pesar de ello, el Convenio de Minamata representa un avance valioso y muy necesario en la lucha mundial contra la contaminación por mercurio.

## Semana Europea 2013: Jornada de Clausura

*El pasado 24 de octubre se celebró en el salón de actos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) la Jornada de Clausura de la Semana Europea 2013. Bajo el lema "Trabajando juntos para la prevención de riesgos", venía precedida por más de 30 diferentes eventos llevados a cabo en muchas comunidades autónomas.*

Presentó el acto la Directora del INSHT, M. Dolores Límón Tamés, quien tras agradecer la asistencia a la Secretaria General de Empleo, Engracia Hidalgo Tena, y a la Directora de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, Christa Sedlatschek, se refirió al lema de la campaña –"Trabajando juntos para la prevención de riesgos"–, que finaliza su etapa bianual. Recordó que este año, como parte de los actos a realizar de la Semana Europea, el INSHT acoge una exposición de fotos y se desarrollan dos jornadas de cine-fórum con la proyección de tres películas premiadas en el Festival de Cine Documental de Leipzig, invitando a todos los asistentes a participar en ellas.

Seguidamente, cedió el uso de la palabra a la Directora de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, quien manifestó su agradecimiento a la Directora del INSHT por la oportunidad que le ofrecía para que todos los asistentes conociesen, aún más, la misión y el trabajo de la Agencia. Resaltó en su intervención el marcado "acento español" de esta campaña, ya que, por segunda vez consecutiva, una em-

presa española –Protón Electrónica- había recibido el Galardón Europeo a las Buenas Prácticas. Se refirió al hecho de que las Buenas Prácticas hacen que las empresas sean más competitivas, felicitándolas por el esfuerzo que realizan, a pesar de la situación de crisis que todos los países están pasando actualmente. Hizo especial mención de la película española "El invierno de Pablo", premiada entre las 10 películas seleccionadas este año en Leipzig. Anunció que la clausura de la campaña tendría lugar el 11 de noviembre en un acto en Bilbao, sede de la Agencia. Finalmente, invitó a todos a consultar en la página web todo lo que hasta ahora se ha hecho en esta campaña y lo que se hará en el futuro. Finalmente, dio a conocer el lema de la próxima Campaña 2014-15: "Gestión de los Riesgos Psicosociales".

A continuación, la Secretaria de Estado de Empleo, Engracia Hidalgo, se refirió al lema actual de la campaña. Indicó que la participación en prevención de riesgos laborales, además de necesaria, constituye el buen camino para mejorar las condiciones de trabajo, porque aporta a las organizaciones otros aspectos, aumenta la eficiencia y la productividad, se refuerzan los canales de comunicación en la empresa y se favorece la gestión del conocimiento y el sentimiento de que existe un proyecto común para mejorar la seguridad y salud de todos los trabajadores. Comentó que esta participación a través de las campañas que realiza la Agencia Europea, unido a las políticas públicas en materia de prevención acordadas por consenso en el seno de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, deben ser valores en alza tanto para el presente como para el futuro, en pro de una mejora de las condiciones de trabajo.

Para la Secretaria de Estado la divulgación de la actividad preventiva es muy importante y en



ella juega un papel fundamental el intercambio de Buenas Prácticas. "Si no se difunde lo que se hace, no se conoce. Y si no se conoce, no se puede poner en práctica", afirmó. Por ello, el Ministerio de Empleo y Seguridad Social, a través del INSHT, ha colaborado con la Agencia Europea dedicando un monográfico a la campaña, el número 74 de su revista "Seguridad y Salud en el Trabajo". En relación con la política española en materia de prevención de riesgos laborales, Engracia Hidalgo se refirió a los resultados de la Estrategia Europea 2007-2012, constatando que en este período la siniestralidad ha disminuido de forma significativa, habiéndose producido un descenso del índice de incidencia de los accidentes de trabajo con baja en jornada de trabajo del 50,5%. También recordó la importancia que, en el marco de la seguridad vial laboral, han tenido las acciones coordinadas entre los ministerios de Empleo y de Interior a través del INSHT y la Dirección General de Tráfico, respectivamente. En relación con el futuro, señaló que se está trabajando en una nueva Estrategia Comunitaria 2014-2020, que tendrá líneas específicas de impulso a las medidas de información y difusión.

La jornada continuó con la primera Mesa Redonda: **"Los agentes sociales responden sobre las claves para la colaboración entre directivos y trabajadores"**. En ella actuó como moderador Manuel Ventero Velasco, Director de Comunicación y Relaciones Institucionales de RTVE. Recordó su implicación en materia de prevención ya que, durante muchos años, se interestó por la colaboración entre directivos y trabajadores. Manifestó que "todos, cada uno con arreglo a su puesto o tarea y a su responsabilidad, tenemos que trabajar juntos, jueces, periodistas, maestros, etc., ya que la seguridad es una disciplina transversal".

A continuación, y con arreglo a las cuestiones que planteaba el moderador, fueron interviniendo todos los miembros de la Mesa. El representante de CEOE, Javier Ferrer, manifestó su sorpresa por la existencia del binomio liderazgo-participación. Citando a la primer ministra Margaret Thatcher y dentro del tema que nos ocupa comentó que "Si tienes que decir que eres líder, es que no lo eres", para indicar, seguidamente, que la participación del trabajador es necesaria, pero que el trabajador también tiene que tener cierta responsabilidad. Recalcó que para que la participación sea posible,



nadie debe echar en cara al otro los defectos y carencias que observe, sino ver el lado bueno del otro y aunar esfuerzos.

Pedro Linares, representante de CCOO, refiriéndose al lema de la campaña, manifestó su opinión sobre la "verdadera realidad", distinta a dicho lema: "El Estatuto de los Trabajadores se ha reformado sin contar con los representantes sindicales; lo mismo con la Ley de la Seguridad Social, que se ha llevado a cabo sin consenso, y de igual modo la modificación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que ha visto la luz sin pasar por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo". Y continuó: "No ha habido participación, no ha habido consulta y no debe haber separación entre empresa y trabajadores".

Por su parte, Emilio González Vicente, en representación de UGT, ahondó en la misma opinión que el anterior participante. En términos similares, dijo que "participar en ausencia" no es participación. Manifestó que "la Administración no nos llama a participar y nos enteramos de la actuación administrativa a través del BOE". Posteriormente, se refirió a los recortes económicos habidos en Educación, creyendo que también los habrá en las políticas de prevención de riesgos laborales. Finalizó diciendo que "queremos una participación en la empresa, pero verdadera".

La representante de Cepyme, Teresa Díaz de Terán, discrepó sobre la "radicalidad" de los representantes de CCOO y UGT. Dijo: "Yo creo que no se está trabajando solos, sino en conjunto", y añadió que todos están implicados en la prevención y que se ha evolucionado mucho en los últimos años. También manifestó que "en las microempresas no hay representación sindical,



pero esto no quiere decir que no haya colaboración". "No obstante -añadió- el empresario no debe perder la capacidad de dirigir".

Cerró esta primera Mesa, y representando al INSHT, Antonio Rodríguez de Prada, Director del Departamento de Divulgación y Formación. Se refirió a la labor que lleva a cabo el INSHT poniendo a disposición, tanto de empresarios como de técnicos y trabajadores, herramientas y documentos que permitan a los diferentes colectivos realizar los cometidos en materia laboral. Nuestra documentación es gratuita en más de un 90% y se puede descargar de la página web del INSHT. El número de visitas de dicha página se encuentra en permanente aumento, como lo prueba que a primeros de octubre el número de páginas visitadas superaba los 7 millones y medio, frente a los 6 millones del año pasado. Con relación al lema de la campaña, dijo que "la prevención tiene que ser cosa de todos, pero tiene que partir de "alguna dirección". El liderazgo es delimitar qué tiene que hacer el empresario para marcar las normas". Comentó que, en muchas ocasiones, el empresario tiene que recurrir a los Servicios de Prevención para establecer las acciones y sus prioridades en materia de prevención y que la ejecución de dichas acciones requiere el esfuerzo de todos, pues "el empresario pone los medios económicos y el técnico de prevención sus conocimientos, pero el trabajador también tiene que colaborar". Finalmente, indicó que participar es intercambiar información, intervenir en la toma de decisiones, actuar en las ejecuciones y colaborar en los controles; solo así se puede entender la participación y sólo así es posible alcanzar resultados favorables en el ámbito de la prevención.

La segunda Mesa Redonda, "**Ejemplos de Buenas Prácticas en liderazgo y participación en la prevención de riesgos**", fue moderada por Francisco Marqués Marqués, Subdirector Técnico del INSHT. En ella intervinieron, en el orden que se señala, los representantes de las tres empresas invitadas.

En primer lugar, AMICA, con Rubén García Tejedor, en representación de la dirección de la empresa, y José Fernando Lobeto, en representación de los trabajadores, como delegado de prevención. Comentaron que el proyecto de inserción laboral de dicha empresa, a través de sus centros especiales de empleo (CEE), posibilita el trabajo de personas con discapacidad, que constituyen el 75% de la plantilla. Explicaron que el sistema de Gestión de la Prevención está basado en el liderazgo de la dirección, la participación activa de los trabajadores y la mejora continua y que el Grupo Amica destaca el valor del trabajo de las personas con discapacidad, demostrando que son productivas y que no presentan una mayor siniestralidad que el resto de los trabajadores, sino que, de hecho, la siniestralidad en los centros del grupo Amica es un tercio de la registrada en las empresas de su sector de actividad.

Ambos ponentes explicaron que, para lograr la incorporación laboral de las personas con discapacidad, cuentan con dos Centros Especiales de Empleo: SOEMCA EMPLEO, S.L. y SAEMA EMPLEO, S.L. El primero tiene como actividad la confección industrial, el lavado y el alquiler de todo tipo de prendas. El segundo desarrolla actividades medio ambientales y de gestión de residuos en Cantabria. Y también comentaron que, desde la Gerencia, se realizan dos propuestas de actuación, que son refrendadas por el Comité de Seguridad y Salud. Destacaron que el proyecto "Objetivo Cero Accidentes de Trabajo" ha permitido, entre otros resultados, una mayor implicación de los mandos intermedios, la dinamización de los delegados de prevención, el reconocimiento interno y externo de la actividad preventiva, la mejora del clima laboral al fomentar la participación y la reducción de la siniestralidad, pasando de un índice de frecuencia de 19,82 (en el año 2009) a 14,77 (en el año 2012), lo que supone una reducción del 26%.

A continuación, intervino MAHOU-SAN MIGUEL, con Manuel Palencia Alejandro y José Aranda Garrigós, en nombre de la dirección y de los trabajadores, respectivamente.

Para la Dirección General de Mahou-San Miguel –afirmaron- el mayor y mejor patrimonio son los trabajadores; la salud y calidad de vida de estos forma parte de la estrategia principal de la empresa. Comentaron que, desde hace 12 años, se han incrementado los esfuerzos e inversiones más allá de lo establecido por la legislación, poniendo en marcha el programa "A Tu Salud" en el cual se enmarcan todos los programas y actividades de salud encaminados a mejorar el bienestar de los trabajadores y sus familias, pues, a partir de la Vigilancia de la Salud, el programa se desarrolla, con un completo protocolo de reconocimiento médico que incluye, entre otros parámetros a medir, la detección precoz de cáncer de mama, de próstata, de piel y de colon, y donde se incluyen, en los casos que lo requieren, consultas con especialistas y/o pruebas complementarias necesarias (RMC, TAC, ecocardiogramas, colonoscopias, electromiografías, etc.). Continuaron comentando que esta amplia información del estado de salud, tanto individual como colectiva de la empresa, permite identificar aquellos factores de riesgo más importantes sobre los que posteriormente se trabaja de forma colectiva o individual, mediante campañas o programas preventivos de salud. También, indicaron que los principales programas incluidos en el proyecto "A Tu Salud" son: Programa de riesgo cardiovascular, Preventivos de salud, Rehabilitación de lesiones, Actividad física, Nutrición y Salud, Alimentación saludable y Escuela Taller de espalda y reeducación postural.

Los ponentes de esta empresa concluyeron su intervención refiriéndose a la mejora de la calidad de vida de los trabajadores, teniendo en cuenta los índices de "accidentalidad" y absentismo y los altos índices de participación y valoración de todos los trabajadores, indicando que, realmente, lo más importante es la mejora de la salud de los trabajadores detectada año a año en los reconocimientos médicos, lo que les anima a continuar trabajando en nuevos e interesantes proyectos. Finalizaron diciendo que "estos programas han permitido mejorar otros aspectos como la motivación, el clima laboral y el compromiso de los trabajadores, pero por encima de esto debemos destacar la mejora de su calidad de vida".

La tercera empresa, PROTON ELECTRÓNICA SLU, estuvo representada por Ángel Vidal, como gerente y fundador, y Ascensión Iglesias, por par-



te de los trabajadores. Comentaron los objetivos de esta empresa, que son: siniestralidad 0 continuadamente, trabajo en equipo y participación, personas formadas y capacitadas, buen ambiente laboral y reconocimiento social.

Ángel Vidal se refirió con orgullo a los dos Galardones Europeos a las Buenas Prácticas que recibió su empresa, en 2011 y en 2013. Continuó refiriéndose a que el beneficio más importante es la satisfacción personal de promover y participar en una empresa cohesionada y sostenible, que ofrece seguridad jurídica para los responsables, así como la reducción de la siniestralidad y el absentismo.

La jornada terminó con unas palabras del moderador, agradeciendo a los ponentes su participación y su esfuerzo por hacer posible que la prevención de riesgos sea fruto de una participación real de todos y de una dirección comprometida con el liderazgo preventivo. ●

# Liderazgo y prevención de riesgos laborales

**Eva Rimbau Gilabert**

Estudios de Economía y Empresa  
Universitat Oberta de Catalunya

*La alta dirección suele presentar, a menudo, una sensibilidad tibia hacia la prevención de riesgos laborales, en especial si la organización que dirige no se dedica a actividades particularmente peligrosas. Sin embargo, la salud en el trabajo es una cuestión que no debería dejar indiferente a ningún directivo, tanto por razones éticas como económicas.*

Desde un punto de vista ético, es fácil justificar que las personas en puestos de dirección deben preocuparse por el impacto de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores. Es una materia que está en manos de la dirección controlar y que puede tener un efecto muy relevante sobre los trabajadores, desde ponerles en riesgo de muerte hasta facilitarles un trabajo agradable en el que deseen aportar el máximo de sus facultades. No hay duda de que unas condiciones de trabajo seguras y una buena salud de los trabajadores deben incluirse como una parte integral de la responsabilidad social corporativa, que implica ir más allá de los requerimientos estrictamente legales, invirtiendo en capital humano, en el medio ambiente y en las relaciones con los distintos *stakeholders*.

Desde un punto de vista económico, un número creciente de estudios ha demostrado que la inversión en pre-

vención de riesgos laborales es rentable para las organizaciones. Por ejemplo, un estudio realizado en España (1) halló que la gestión de la seguridad tiene efectos positivos sobre la seguridad laboral (reduce la tasa de accidentes y, por tanto, los daños personales y materiales, y mejora las condiciones de trabajo, lo que aumenta la motivación de los empleados y reduce el absentismo), los indicadores de competitividad (mejora la imagen y la reputación de la empresa, la productividad y la innovación) y el desempeño económico-financiero de la empresa (aumenta las ventas, los beneficios y la rentabilidad). Otro estudio, financiado por la Asociación Internacional de la Seguridad Social (2), halló que por cada euro invertido en prevención, las empresas pueden esperar un retorno de 2,2 euros.

Sin embargo, es probable que la inversión en medios materiales para la

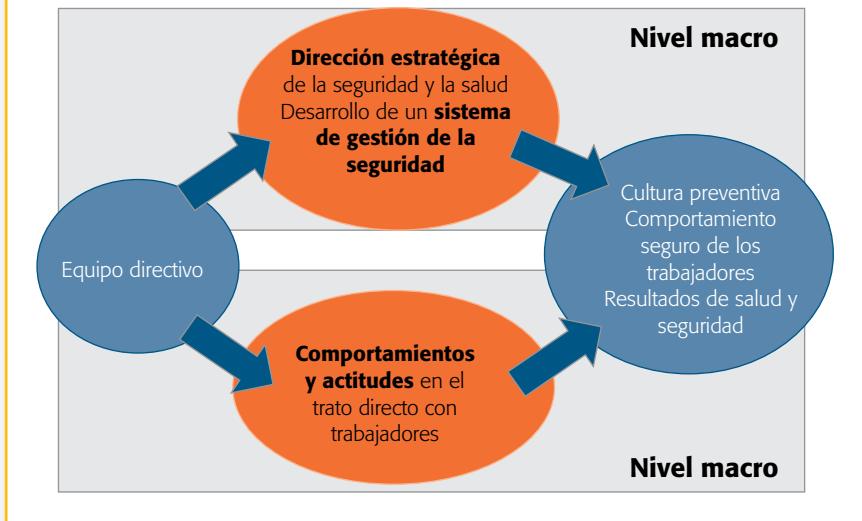
mejora de la seguridad obtenga rendimientos marginales decrecientes y que, en consecuencia, a partir de cierto punto esta inversión llegue a considerarse económico no justificada. Además, los gastos en seguridad solamente pueden modificar los comportamientos hasta cierto punto. Para seguir avanzando en los resultados de prevención, es necesario ir más allá de las mejoras materiales y de la oferta de formación. Si bien estos aspectos son condición necesaria, el avance hacia la excelencia requiere que todos los miembros de la organización compartan una alta valoración de la seguridad y la salud. En este sentido, hay que tener en cuenta que existen acciones preventivas que no suponen un desembolso para las organizaciones y que pueden tener, en cambio, un gran impacto sobre los resultados de salud y seguridad. Se trata de la implicación de la dirección en la prevención y la creación de una verdadera cultura preventiva en la organización.

Un creciente número de autores ha sugerido que la acción de los directivos -el liderazgo- tiene una importante influencia sobre el bienestar de los trabajadores (por ejemplo, Kelloway y Barling, 2010 (3)). La acción de la dirección se constituye, así, en la verdadera piedra de toque de un sistema preventivo. Sin ella, no hay programa preventivo, por bien diseñado y ejecutado que esté, que pueda tener éxito. Merece la pena destacar, en este sentido, que incluso la Agencia Europea para la Salud y la Seguridad en el Trabajo puso en marcha en 2012-2013 una campaña para promover el liderazgo de la dirección y la participación de los trabajadores en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo. Esta campaña ha recogido experiencias exitosas de liderazgo, entre las que se han seleccionado varias españolas, como la pequeña empresa Protonic, del País Vasco, y la mediana empresa CRODA-Mevisa, de Cataluña.

En este artículo se exponen las vías por las que la dirección puede implicarse en la prevención, facilitando la creación de una cultura preventiva y favoreciendo, así, el bienestar y la salud de los trabajadores, además de la competitividad de la organización. En este artículo, entendemos el **liderazgo** como la combinación de las dos acepciones principales del término: el rol formal de mando asignado en el organigrama y la capacidad de influencia social que cualquier persona puede desarrollar (ocupe o no un puesto directivo). Así, definimos el liderazgo como el proceso de influencia social que es llevado a cabo por personas que poseen roles formales de liderazgo en las organizaciones. Por lo tanto, nos centraremos en el rol de los líderes formales (responsables o



## ■ Gráfico 1 ■ Dirección y liderazgo para la seguridad y la salud



directivos) cuando despliegan su acción de influencia sobre los trabajadores que dependen directamente de ellos.

Es posible adoptar dos niveles de análisis complementarios sobre lo que hacen las personas en roles de liderazgo formal (gráfico 1). Por un lado, a un nivel macro, las decisiones y acciones directivas afectan al conjunto de la organización. Por otra lado, a nivel micro, los directivos tienen un impacto directo sobre las personas con las que trabajan.

### NIVEL MACRO

En el nivel macro, trataremos tres elementos que afectan al conjunto de la organización: la dirección estratégica de la prevención, la cultura preventiva y el sistema de gestión de la prevención.

La alta dirección es la responsable de la dirección estratégica de su organización. La dirección estratégica comprende los análisis, las decisiones y las acciones que deben ser llevados



a cabo para que una organización cree y mantenga una ventaja competitiva sostenida. Las distintas funciones que se desarrollan en cualquier empresa tienen una vertiente estratégica, en tanto que tienen un rol en la capacidad de la organización para crear y mantener su ventaja competitiva. Así, existe una dirección estratégica de marketing, de recursos humanos, de producción, etc., y también debiera existir una dirección estratégica de la prevención.

La **dirección estratégica de la prevención** es la forma en que la alta dirección: a) orienta cómo se gestiona la prevención en la organización; b) establece objetivos de resultados en prevención; y c) asigna recursos para alcanzar estos objetivos. Su objetivo primario se orienta al largo plazo y consiste en crear una cultura preventiva en la organización que sirva de marco para que el sistema de gestión de la prevención pueda obtener los mejores resultados.

Una organización en la que existe verdadero interés de la dirección por la prevención no tiene la seguridad como una prioridad sino como un valor. La diferencia principal entre ambas situaciones radica en que las prioridades cambian según la situación, mientras que los valores son estables en el tiempo y no dependen de los objetivos del momento. En las organizaciones con una cultura preventiva, la seguridad constituye un valor arraigado que es importante tanto a nivel grupal como individual. En ellas, la alta dirección mantiene en todo momento un comportamiento ejemplar que hace visible su compromiso con la prevención, en coherencia con los intereses estratégicos de la organización.

Definimos **cultura preventiva** como el conjunto de creencias, normas, actitudes, roles y prácticas sociales y técnicas que se ocupan de minimizar la exposición de los trabajadores, directivos, clientes y público a situaciones consideradas peligrosas o nocivas. Los

elementos clave de una cultura preventiva son los siguientes (4):

- Hay normas y reglas sobre cómo actuar con seguridad
- Las actitudes hacia la seguridad son positivas: existe una preocupación compartida por todos los miembros de la organización para evitar riesgos.
- Las prácticas de seguridad son reflexivas: existe la capacidad y el interés por reflexionar sobre la propia práctica, para detectar posibilidades de mejora.

Para desarrollar una cultura preventiva, la dirección puede desplegar los siguientes comportamientos:

- Demostrar su compromiso mediante su participación activa y mediante la asignación de recursos para las necesidades preventivas.
- Hacer de la seguridad un valor central, estableciendo objetivos de prevención y asignando responsabilidades para los distintos objetivos.
- Integrar la prevención en todas las decisiones y áreas funcionales, como la planificación de nuevas actividades (instalaciones, productos o servicios) o su inclusión en la evaluación del desempeño de trabajadores y mandos.
- Potenciar la participación de los trabajadores.
- Establecer canales de información y comunicación de doble sentido para la mejora continua.

En un contexto como el anterior, el **sistema de gestión de la prevención**

**ción** tiene el terreno abonado para cumplir con éxito su misión. El sistema incluirá, así, un elemento fundamental: una política explícita de compromiso con la seguridad y la salud de los trabajadores. Si este compromiso es auténtico, se reflejará en todas las actuaciones de la dirección, legitimando y aumentando así la credibilidad del resto de elementos del sistema preventivo. De esta forma, los objetivos estratégicos de prevención no quedarán en meras desideratas, los trabajadores tendrán verdaderos incentivos para participar en el sistema y además recibirán con interés la necesaria información sobre el puesto de trabajo así como la formación correspondiente; la planificación preventiva y de emergencias será mucho más que un simple documento, y el control y la revisión de acciones no quedarán como una tarea restringida de los técnicos de prevención.

Es necesario realizar una advertencia respecto al sistema de gestión de la prevención. Para que tenga éxito, no puede ser burocrático o fastidioso para los directivos. En ese caso, dejará de tener utilidad para ellos y no cumplirá su función primordial. En cambio, si el sistema se diseña bien y funciona en armonía con el sistema general de dirección de la organización, su efecto será sinérgico y contribuirá a la mejora de la gestión más allá de lo preventivo. De hecho, la simplificación del sistema documental de PRL sin que este pierda



efectividad debería considerarse como una indicador de calidad del sistema preventivo.

## NIVEL MICRO

A nivel micro, los cargos directivos tienen un impacto directo sobre sus colaboradores. Por un lado, son ellos los responsables de coordinar y dirigir los equipos de trabajo y concretar las tareas que realizará cada trabajador. Por otro, es en este contexto micro donde ejercen su estilo de liderazgo, el cual puede influir significativamente sobre el clima de seguridad, así como sobre la

salud y la participación de los trabajadores en el sistema preventivo.

En sus **tareas de coordinación y dirección**, existe un amplio abanico de condiciones de trabajo sobre las que un líder puede influir. El contenido y la claridad de las tareas a desarrollar, el ritmo de trabajo, la posibilidad de control por parte de los trabajadores, la calidad de las relaciones interpersonales entre los miembros del equipo, el apoyo y la calidad de la comunicación que reciben los trabajadores, etc. son aspectos que inciden directamente sobre el bienestar de los trabajadores y que recaen, en gran medida, dentro del área de responsabilidad de su mando directo. Por lo tanto, los cargos directivos, a través de su actuación cotidiana, pueden mejorar factores de riesgo como la ambigüedad de rol, la poca diversidad de tareas, la sobrecarga de trabajo, la falta de participación en la toma de decisiones, los conflictos interpersonales, la dificultad para comprender cómo encaja la propia tarea dentro de la or-

**Para que tenga éxito, el sistema de gestión de la prevención no puede ser burocrático o fastidioso para los directivos**



ganización, etc. Estas actuaciones, en la mayoría de los casos, son fácilmente identificables mediante una evaluación de riesgos psicosociales y no suponen un coste adicional para la organización, aunque requieren una actuación reflexiva y consciente por parte de los directivos en sus tareas de liderazgo.

En el párrafo anterior hemos descripto un impacto indirecto de la actuación directiva sobre el bienestar de los trabajadores, a través de su capacidad para definir y coordinar tareas y personas. Pero también ejercen un efecto más directo, puesto que: a) la calidad de la relación con los mandos tienen un gran impacto sobre la salud y el bienestar; b) los mandos sirven como modelo para sus colaboradores en cuanto a la relevancia de las prácticas de trabajo saludables; c) tienen poder formal para asignar recompensas y castigos, lo que supone una herramienta para señalizar qué comportamientos –y en particular los relacionados con la prevención– son más valorados; y d) a menudo toman

decisiones que pueden generar nuevas causas de estrés para sus colaboradores.

Finalmente, existe amplia evidencia empírica sobre los efectos de los distintos **estilos de liderazgo** sobre la salud de los trabajadores. El estilo de liderazgo es la forma en particular en que un mando ejerce su liderazgo, es decir: cómo dirige, implementa los planes y motiva a sus colaboradores. Podemos clasificar los estilos de liderazgo en una escala de negativo a positivo en cuanto a su impacto sobre la salud de los trabajadores: abusivo, pasivo, transaccional y transformador.

El **liderazgo abusivo** supone el empleo sostenido de comportamientos hostiles, verbales y no verbales, excluyendo el contacto físico. Incluye, por ejemplo, poner en ridículo, culpar de errores no cometidos, intimidar... Los estudios disponibles indican una clara relación del liderazgo psicológico con aspectos psicológicos como el "bur-

nout", la sensación de indefensión, la menor confianza en las propias capacidades, la autoestima y el compromiso con la organización. También tiene un impacto sobre el comportamiento, ya que potencia los comportamientos no seguros, así como efectos físicos como los problemas cardiovasculares.

El **liderazgo pasivo** incluye dos dimensiones. En primer lugar, el llamado "laissez-faire", que supone un mando inactivo, que no está disponible cuando es necesario, no aclara las expectativas y evita la toma de decisiones. En segundo lugar, la llamada "dirección pasiva por excepción", en la que el mando espera a que los problemas sean muy graves antes de emprender acción correctora alguna. En el terreno de la prevención, el líder pasivo no habla de prevención o seguridad, actuando como si estas no existieran, y su impacto sobre los resultados de seguridad es negativo.

Por su parte, el **líder transaccional** comunica los objetivos a los trabajadores, supervisa activamente su evolución hacia estos objetivos y proporciona retroalimentación, recompensando el éxito o corrigiendo el desempeño deficiente. Este tipo de liderazgo mejora el cumplimiento de los procedimientos de seguridad establecidos, aumenta el uso de los equipos de protección individual y disminuye la tasa de accidentes.

Finalmente, siguiendo a Bass (1985) (5), el **liderazgo transformador** logra resultados utilizando uno o más de los cuatro componentes siguientes: influencia idealizada, motivación inspiradora, estímulo intelectual y consideración individual. Los mandos que ejercen influencia idealizada sirven como modelo a seguir para sus empleados, que los admirarán, respetarán y confiarán en ellos. La motivación inspiradora reta e inspira a los subordinados para ir más

allá de sus intereses personales y centrar su atención en los objetivos del colectivo. Los líderes transformadores se preocupan de comunicar los valores superiores a los que la actuación de los colaboradores puede contribuir. Además, consiguen que sus trabajadores reten sus propios supuestos y piensen en la forma en que pueden realizar su trabajo de forma innovadora. Finalmente, los líderes que demuestran consideración individualizada prestan atención a las necesidades y contribuciones particulares de sus seguidores.

Cada uno de los cuatro componentes del liderazgo transformador puede contribuir a la mejora del nivel de seguridad en el trabajo (6). Al exigir que los mandos sean modelos de conducta para sus empleados, la influencia idealizada transmite el mensaje a los empleados de que la seguridad es algo fundamental para el mando y que debe serlo también para ellos. A través de la motivación inspiradora, los directivos puede animar a sus subordinados a lograr las metas de desempeño en seguridad más allá de lo que habían alcanzado previamente, e incluso más allá de lo que habrían considerado posible. Con el estímulo intelectual, el líder puede desafiar a sus empleados para que superen las barreras existentes que impiden su desempeño en seguridad y motivarlos a pensar en diferentes maneras de alcanzar mayores niveles de



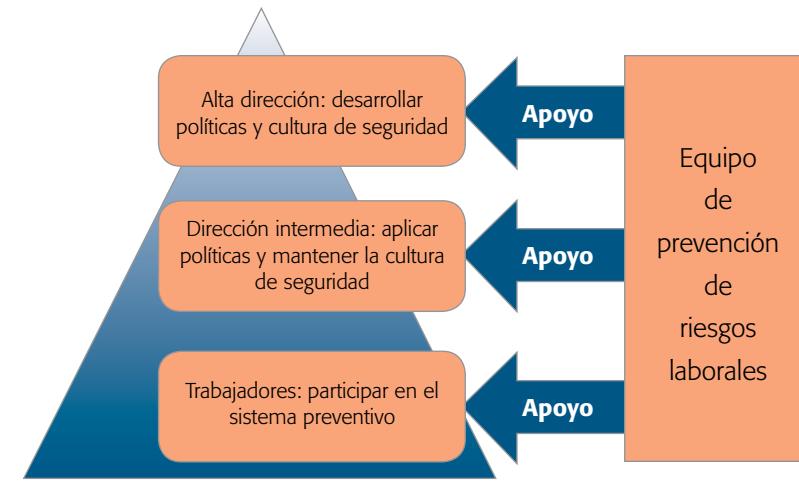
desempeño. Por último, el supervisor puede utilizar la consideración individual y, a través de su conocimiento de las necesidades y capacidades individuales de cada empleado, ayudarle a lograr un mejor desempeño en seguridad. Además, la consideración individual, que supone un interés real por las personas y sus condiciones de trabajo, es probablemente un determinante fundamental en la percepción por parte de los colaboradores de la importancia que se concede a su bienestar y puede redundar en comportamientos y sentimientos positivos hacia la organización.

**Los líderes transformadores consiguen que sus trabajadores reten sus propios supuestos y piensen en la forma en que pueden realizar su trabajo de forma innovadora**

Existe, en efecto, un consenso positivo sobre el impacto favorable del liderazgo transformador –y, en particular, del liderazgo transformador específicamente orientado a la prevención- sobre la seguridad y la salud en el trabajo: mejora el sentido otorgado al trabajo por parte del trabajador, mejora diversos indicadores psicológicos de bienestar y la salud cardiovascular, aumenta la participación de los trabajadores en materia de seguridad y mejora el clima preventivo.

El efecto positivo sobre el **clima preventivo** es relevante, ya que este es un antecedente de varios resultados de salud y seguridad. El clima preventivo se define como la percepción que tienen los trabajadores de las políticas, procedimientos y prácticas relativas a la prevención. Muestra cómo perciben los trabajadores la importancia que se da a trabajar de forma segura en su grupo organizativo. Para desarrollar esta percepción, los trabajadores se basan en las acciones diarias de los mandos y,

## ■ Gráfico 2 ■ Implicación de los distintos niveles de la línea jerárquica en la prevención



en particular, sobre los comportamientos que los mandos recompensan o reconocen positivamente.

El clima preventivo tiene un efecto contrastado sobre los comportamientos y resultados de prevención de los trabajadores. Así, se relaciona con varios indicadores de salud y con el grado de cumplimiento de las normas de prevención. Además, tiene un impacto sobre la participación de los trabajadores, entendida como el grado en que ayudan a sus colaboradores a trabajar con más seguridad, promueven el programa de seguridad en su entorno, demuestran iniciativa y se esfuerzan, en términos generales, por mejorar la seguridad y la salud en el trabajo.

Es importante tener en cuenta, finalmente, la relación del liderazgo transformador con los demás estilos de liderazgo. Por un lado, el liderazgo transformador debe ir acompañado de un eficaz liderazgo transaccional. Es decir, para ser un líder transformador es

necesario desarrollar adecuadamente las actividades que caracterizan al líder transaccional (establecimiento y seguimiento de objetivos, retroalimentación) y complementarlas o ampliarlas con las cuatro prácticas de influencia idealizada, motivación inspiradora, estímulo intelectual y consideración individual. En segundo lugar, el liderazgo transformador debe ser consistente: si se combina con actuaciones propias del liderazgo pasivo (por ejemplo, siendo transformador para ciertos ámbitos de actividad y pasivo para otros), se destruyen sus efectos positivos. Finalmente, las personas que ocupan puestos directivos y que actualmente utilizan estilos alejados del estilo transformador ideal deben saber que es posible formarse y mejorar el estilo de liderazgo.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La primera conclusión fundamental de este artículo es que **incorporar la**

**prevención en la acción directiva mejora los resultados tanto en términos de prevención como de posición competitiva de la organización.** Se justifica, por tanto, una defensa en términos estratégicos y económicos de las inversiones en prevención. No obstante, esta motivación se combina, también, con otra de tipo ético basada en la necesaria responsabilidad social de las empresas.

La segunda conclusión es que **el compromiso de la dirección es un determinante contrastado de los resultados en salud y seguridad de una organización.** Cuando hablamos de "dirección" nos referimos a todos los niveles jerárquicos, puesto que desde todos ellos hay posibilidad de influir sobre las prácticas de prevención (Ver gráfico 2). La alta dirección indica su compromiso con la prevención de manera indirecta en el nivel macro: asignando presupuesto y recursos a las actividades preventivas y mostrando un interés por controlar los resultados obtenidos en esta área. Por su parte, la dirección intermedia indica su compromiso con la prevención en el nivel micro, a través del trato diario y en la definición de las tareas de sus colaboradores.

Es importante, también, que los directivos de cualquier nivel reconozcan la **necesidad de que la prevención se constituya en un valor compartido y sea un componente integral en todas las actividades** de la organización. La prevención no debe ser vista como perteneciente a un departamento en particular, sino que todas las personas y todos los departamentos deben ser responsables en cierta medida de la salud y la seguridad en el trabajo. No hay ninguna parte de una organización en la que verdaderamente se pueda decir que la prevención no

es su responsabilidad. La existencia de un departamento de prevención no significa que esta actividad sea su propiedad, sino que este personal técnico ha de ser considerado como un recurso que puede ayudar a los demás en el cumplimiento de sus responsabilidades preventivas.

Bajando al nivel micro, una conclusión relevante es que **el estilo de liderazgo adoptado por los mandos influye sobre los resultados preventivos obtenidos**. El liderazgo transaccional parece tener un mayor impacto sobre el cumplimiento de los reglamentos y normas, mientras que el liderazgo transformador mejora la participación. Es necesario, además, tener paciencia en las actuaciones de liderazgo, puesto que estas hacen cambiar en primer lugar el clima preventivo de la organización, y solamente cuando este clima es favorable al compromiso con la prevención cambian los comportamientos de las personas. Finalmente, el estilo de liderazgo debe ser coherente y mantenerse estable en el tiempo.

Varias **recomendaciones** para las personas con responsabilidades directivas se derivan de lo expuesto:

**1. Para poder incorporar la prevención a sus criterios de decisión y establecer una dirección estratégica de la prevención, los directivos necesitan formarse en esta materia.** Esta formación debe ser diferente de la orientada a los trabajadores en general, a los delegados de prevención o a los técnicos en prevención. La misión de esta formación es que los directivos aprendan sobre el perfil de riesgos de su organización o su departamento, que comprendan las ventajas que ofrece para la organización un entorno de trabajo saludable y que conozcan cómo su acción directiva puede influir en ello, mediante el establecimiento de una cultura preventiva, así como de objetivos, recursos y controles para el sistema de prevención.

**2. Las personas con roles directivos deberían, también, formarse en liderazgo.** El estilo de liderazgo, como hemos visto, tiene una gran influencia sobre la salud y el bienestar en el trabajo de los colaboradores. Además, es un atributo que puede desarrollarse y mejorar con la práctica, y que tiene un impacto positivo no solo sobre aspectos

preventivos sino también sobre las motivacionales y de desempeño.

**3. Los directivos deberían ver en la prevención una oportunidad para mejorar su acción directiva.** Hablar de prevención con los trabajadores es una ocasión excelente para conocer sus preocupaciones y los problemas que detectan para llevar a cabo su trabajo con éxito. Al hablar de prevención en vez de objetivos o resultados, el directivo demuestra preocuparse por el bienestar de sus colaboradores, la situación resulta menos tensa o amenazadora para estos y se puede abrir un canal de comunicación más franco que favorece, además, el despliegue de un estilo directivo más parecido al transformacional.

En definitiva, hacer prevención es hacer buena dirección. La actividad preventiva debe verse como una oportunidad para mejorar la eficiencia de la organización y la motivación de los trabajadores. Para lograrlo, el primer paso imprescindible es incorporar el valor de la salud y la seguridad de los trabajadores en las decisiones y actuaciones diarias, de la misma forma que los resultados o la rentabilidad. ●

## Bibliografía

- (1) Fernández-Muñiz, B., Montes-Peón, J. M., & Vázquez-Ordas, C. J. (2009). *Relation between occupational safety management and firm performance*. Safety Science, 47(7), 980-991.
- (2) International Social Security Association (2011): The return on prevention: Calculating the costs and benefits of investments in occupational safety and health in companies. Summary of results. Accedido el 1 de Julio de 2013 en [http://www.av.se/dokument/teman/Starta%20foretag/Return\\_on\\_prevention.pdf](http://www.av.se/dokument/teman/Starta%20foretag/Return_on_prevention.pdf).
- (3) Kelloway, E.K.; Barling, J. 2010. *Leadership development as an intervention in occupational health psychology*. Work & Stress, 24(3), 260-279.
- (4) Pidgeon, N. F. (1991). *Safety culture and risk management in organizations*. Journal of Cross-Cultural Psychology, 22(1), 129-140.
- (5) Bass, B. M. (1985). *Leadership and performance beyond expectations*. New York: Free Press.
- (6) Kapp, E. A. (2012). *The influence of supervisor leadership practices and perceived group safety climate on employee safety performance*. Safety Science, 50(4), 1119-1124.
- (7) Las fotografías que acompañan el artículo corresponden a personal del INSHT de su Centro de Barcelona, en sus lugares de trabajo

# Piscinas de uso público: evaluación de la exposición a ácidos haloacéticos mediante indicadores biológicos en trabajadores y nadadores

**M<sup>a</sup> José Cardador Dueñas <sup>1</sup>, Mercedes Gallego Fernández <sup>2</sup> y Rosa Montero Simó <sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Doctora en Ciencias Químicas. Departamento de Química Analítica. Universidad de Córdoba

<sup>2</sup> Catedrática del Departamento de Química Analítica. Universidad de Córdoba

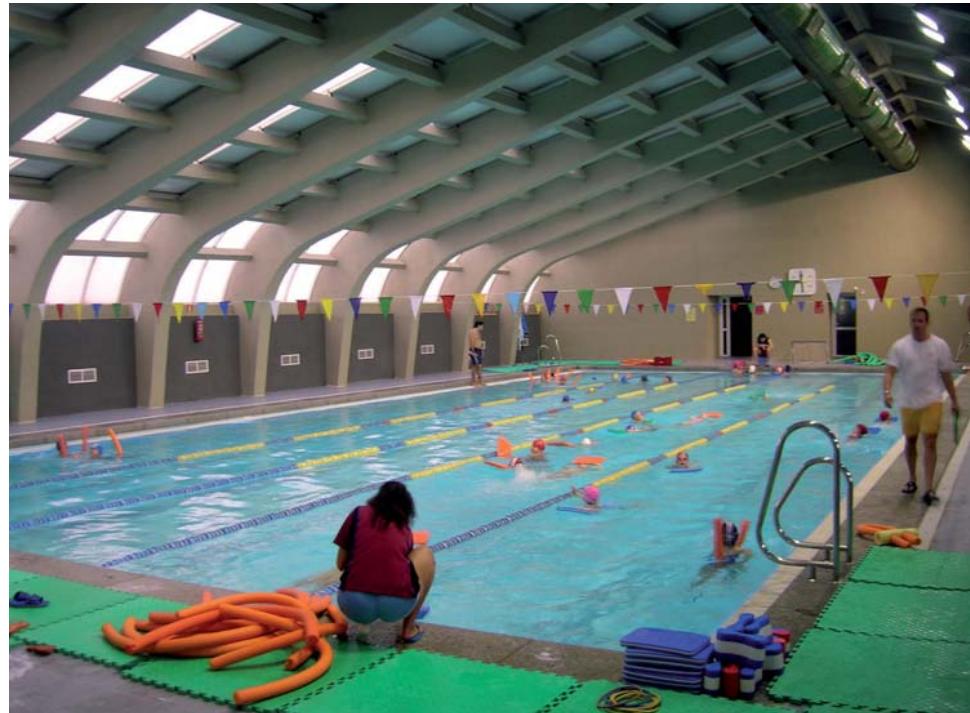
<sup>3</sup> Doctora en Ciencias Químicas. Directora del Centro de Prevención de Riesgos Laborales de Córdoba. Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo. Junta de Andalucía. rosam.montero@juntadeandalucia.es

*Los ácidos haloacéticos (HAAs) son subproductos tóxicos de la desinfección del agua, presentes en todas las aguas cloradas. En Higiene Laboral se sabe que los indicadores biológicos asociados a agentes químicos son de enorme importancia como complemento al control ambiental, pues dan una idea más clara de la absorción real, a través de todas las vías, por parte del trabajador. Hasta ahora, en las piscinas cubiertas, tan solo se determinaban mediante control ambiental los productos volátiles en el ambiente. En este estudio se determina por primera vez que los índices biológicos de exposición de diversos ácidos haloacéticos, productos no volátiles, medidos en la orina de trabajadores y nadadores (niños y adultos) de piscinas cubiertas y no cubiertas, no se deben en exclusiva a la ingestión, sino que también penetran por vía dérmica e inhalatoria; se establece la cinética de la excreción de los HAAs en orina, con el fin de seleccionar un tiempo de muestreo que sea representativo de la dosis absorbida, así como determinar la vida media de estos compuestos en el organismo, y se desarrolla un nuevo método para la determinación de las HAAs en orina a niveles de ppt. En esta investigación participaron 50 voluntarios.*

## INTRODUCCIÓN

La desinfección del agua es extremadamente importante en el marco de la salud pública, a fin de prevenir la transmisión de enfermedades infecciosas de origen hídrico; el cloro es el desinfectante más comúnmente empleado, el más eficiente y de menos costo. Sin embargo, la reacción de estos desinfectantes con la materia orgánica natural y/o con el bromo/yodo presentes en el agua genera una serie de subproductos de desinfección (Disinfection ByProducts, DBPs)<sup>[1]</sup> que han suscitado preocupaciones acerca de sus posibles efectos adversos sobre la salud. No obstante, los riesgos potenciales para la salud relacionados con los DBPs son pocos comparados con los riesgos microbianos.

Los ácidos haloacéticos (HAAs) representan la clase más importante de la fracción no volátil de DBPs que se forman en agua clorada<sup>[2]</sup>. Se pueden formar hasta nueve especies de HAAs clorados y bromados: ácidos monocloroacético (MCAA), monobromoacético, dicloroacético (DCAA), tricloroacético (TCAA), bromodloroacético, dibromoacético, bromodicloroacético, clorodibromoacético y tribromoacético. Debido a que los HAAs son compuestos tóxicos y probables carcinógenos humanos<sup>[3,4]</sup> muchos países y organizaciones internacionales han promulgado una legislación al respecto en aguas destinadas el consumo humano. Así, la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos ha establecido un nivel máximo de 60 µg/L para la suma de 5 HAAs<sup>[5]</sup>; la Organización Mundial de la Salud ha publicado guías sobre los ácidos MCAA, DCAA y TCAA con unos límites de 20, 50 y 200 µg/L, respectivamente<sup>[6]</sup>; y la Unión Europea está estudiando la regulación de los 9 HAAs a un máximo de 80 µg/L en aguas de consumo<sup>[7]</sup>.



Las concentraciones de HAAs encontradas en el agua de las piscinas son habitualmente mayores (1-800 µg/L) que en aguas para el consumo humano (0-100 µg/L)<sup>[8]</sup>. Esto se debe al uso continuado de sistemas de recirculación del agua durante largos períodos de tiempo, además de los procesos de desinfección en los que las sustancias cloradas reaccionan con la materia orgánica presente, que además se ve aumentada por el aporte extra de los bañistas.

En la bibliografía encontramos referencias a concentraciones en la atmósfera de las piscinas de uso público de cloro y bromo, de óxidos totales, de dióxido de carbono, de trihalometanos, tricloroaminas y ácido clorhídrico que pueden dañar la salud de los trabajadores y nadadores<sup>[9, 10, 11]</sup>, pero no se encuentran referencias a los ácidos haloacéticos. Por ello resulta de gran interés el estudio de la exposición a HAAs en piscinas, debido a que puede llegar a ser una vía importante de contaminación, ya que hasta ahora no se había tenido en cuenta su problemática en este tipo de atmósferas. Es evidente que suele haber una estrecha relación entre la presencia de diversos componentes en el aire y determinados proble-

mas en la salud de las personas que permanecen de forma prolongada en estas instalaciones, sobre todo trabajadores y deportistas de élite.

No existe información sobre la exposición a HAAs en aguas de piscinas ni las posibles vías de entrada y tampoco regulación al respecto. Hay tres posibles vías de exposición a los DBPs durante la natación (ingestión, inhalación y vía dérmica) aunque, considerando la baja volatilidad de los HAAs, las principales vías de exposición que se han indicado, en un estudio realizado con cuatro nadadores, son la vía dérmica y sobre todo la ingestión<sup>[12]</sup>.

Por otra parte, existen muy pocas metodologías para la determinación de HAAs en orina y la mayoría de ellas son demasiado laboriosas o carecen de la sensibilidad requerida para la determinación de estos compuestos a los niveles normalmente encontrados de ppt (ng/L). Por este motivo, se ha desarrollado, por nuestro grupo de investigación, un nuevo método para la determinación de estos DBPs en orina a niveles de ppt<sup>[13]</sup>.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y

■ **Tabla 1 ■ Características físicas de los participantes y jornada laboral de los trabajadores**

	Sexo	Edad	Peso (kg)	Altura (m)	Jornada laboral (h)
Monitor 1	Hombre	36	84	1,74	4
Monitor 2	Mujer	37	56	1,64	4
Monitor 3	Hombre	27	74	1,74	4
Monitor 4	Hombre	46	72	1,77	4
Monitor 5	Hombre	23	68	1,83	4
Monitor 6	Mujer	27	63	1,64	4
Monitor 7	Mujer	29	59	1,70	4
Monitor 8	Hombre	31	69	1,78	4
Monitor 9	Mujer	25	60	1,65	4
Monitor 10	Mujer	42	59	1,63	4
Monitor 11	Mujer	29	65	1,66	2
Monitor 12	Hombre	43	80	1,74	2
Monitor 13	Hombre	35	91	1,90	2
Monitor 14	Mujer	28	58	1,68	2
Monitor 15	Hombre	30	71	1,72	2
Monitor 16	Hombre	33	70	1,70	2
Monitor 17	Mujer	27	58	1,68	2
Monitor 18	Hombre	31	85	1,89	2
Monitor 19	Mujer	22	55	1,58	2
Socorrista 1	Hombre	34	78	1,78	4
Socorrista 2	Mujer	37	75	1,72	4
Socorrista 3	Hombre	28	80	1,80	4
Técnico de instalaciones 1	Hombre	43	80	1,73	4
Técnico de instalaciones 2	Hombre	37	91	1,90	4
Técnico de mantenimiento	Hombre	44	93	1,87	2
Nadador 1	Mujer	28	45	1,50	
Nadador 2	Mujer	25	60	1,65	
Nadador 3	Mujer	24	58	1,65	
Nadador 4	Mujer	23	51	1,71	
Nadador 5	Mujer	46	66	1,66	
Nadador 6	Hombre	26	88	1,90	
Nadador 7	Hombre	38	76	1,75	
Nadador 8	Mujer	24	54	1,63	
Nadador 9	Hombre	20	69	1,68	
Nadador 10	Hombre	21	74	1,75	
Nadador 11	Hombre	22	73	1,70	
Nadador 12	Mujer	24	60	1,60	
Nadador 13	Mujer	21	68	1,67	
Nadador 14	Hombre	55	90	1,78	
Niño 1	Mujer	6	24	1,17	
Niño 2	Mujer	6	20	1,12	
Niño 3	Hombre	6	28	1,15	
Niño 4	Hombre	13	54	1,60	
Niño 5	Mujer	13	55	1,55	
Niño 6	Mujer	12	45	1,53	
Investigador 1	Hombre	29	89	1,90	
Investigador 2	Hombre	26	74	1,75	
Investigador 3	Mujer	27	62	1,65	
Investigador 4	Mujer	24	58	1,65	
Investigador 5	Mujer	25	57	1,72	

su normativa de desarrollo obliga a que los titulares de las piscinas de uso público velen por la seguridad y salud de los trabajadores <sup>[14]</sup>. Ello ha de realizarse no solo cumpliendo esta normativa sino aplicando la legislación higiénico-sanitaria

de este tipo de instalaciones. En base al R.D. 374/2001, que establece las condiciones mínimas para la protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la presencia de agentes químicos, el empresario ha de determinar si existen

agentes químicos en el lugar de trabajo y llevar a cabo la evaluación de los mismos para conocer su grado de peligrosidad y poder aplicar las correspondientes medidas de corrección <sup>[15]</sup>.

A partir de todo lo expuesto anteriormente, los objetivos de este trabajo se han orientado en:

- Establecer en primer lugar la cinética de la excreción de los HAAs en orina, con el fin de seleccionar un tiempo de muestreo que sea representativo de la dosis absorbida (nivel máximo), así como determinar la vida media de estos compuestos en el organismo.
- Estimar las tres posibles vías de entrada (ingestión, inhalación y absorción dérmica) para establecer la contribución individual de cada una al total de la exposición a los HAAs del agua de piscina clorada. Para ello se seleccionaron cinco sujetos, adultos, entrenados en toma de muestra, para discriminar cada tipo de exposición.
- Estudiar la exposición de trabajadores de piscinas y nadadores (niños y adultos) a los HAAs en piscinas cubiertas y al aire libre, debido a que ellos son la población más expuesta a los HAAs generados por la cloración del agua.
- En este estudio se contó con la colaboración de 50 voluntarios.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Piscinas y sujetos analizados

El periodo en estudio ha cubierto el curso académico 2010/2011 en una piscina cubierta y otra al aire libre, localizadas en el Campus de Rabanales de la Universidad de Córdoba, junto al laboratorio de análisis, lo cual simplificó la toma de muestra y el transporte de las mismas. La

piscina cubierta tiene unas dimensiones de 25 m de largo, 11 m de ancho y 2 m de profundidad, y se encuentra ubicada en el interior de un recinto cerrado de 32×23 m y una altura de 6 m (profundidad media de 2 m). Las piscina al aire libre tiene una longitud de 50 m, una anchura de 22 m y una profundidad media de 2,5 m. Ambas piscinas reciben el suministro de agua de la misma red y operan con un sistema de circuito cerrado en el cual el proceso de cloración (con hipoclorito sódico) se realiza siguiendo un protocolo estándar.

El grupo de individuos participantes en este estudio está conformado por 25 trabajadores de las piscinas, 20 nadadores (14 adultos y 6 niños) y 5 investigadores expertos. Las características físicas de todos ellos así como la jornada laboral del personal de la piscina se indican en la Tabla 1. Las edades varían, siendo la media de 33 años para los trabajadores, 28 años para los nadadores adultos y 9 años para los niños. La masa corporal para todos ellos corresponde a personas de complexión delgada. Además, se ha incluido en el estudio un grupo de control con seis sujetos que no experimentaron exposición/absorción al agua o ambiente de ninguna de las piscinas o a otras exposiciones accidentales a HAAAs. Los monitores y socorristas pasan su jornada laboral al borde de la piscina, el personal de administración, en dependencias anexas y el de mantenimiento, por todas las instalaciones del complejo. Todos los voluntarios estudiados consumieron agua mineral como única bebida durante su participación, ya que esta no contiene ningún HAAAs y, por lo tanto, las concentraciones de HAAAs en su orina se debieron exclusivamente a la contaminación procedente de las piscinas.

## Muestreo

El muestreo de la orina de los monitores se llevó a cabo antes, durante y des-



pués de la jornada laboral, a intervalos de 2 h. En el caso de los nadadores las muestras de orina se recogieron 20-30 min antes y después de la actividad. En todos los casos, las muestras se tomaron en un lugar libre de exposición a HAAAs, fuera del recinto de la piscina, para evitar la posible contaminación de las mismas. Los nadadores se secaron apropiadamente antes de la toma de la muestra para evitar contaminación con el agua de la piscina.

Las muestras de orina se tomaron en recipientes de polietileno de 100 ml cerrados herméticamente, se transportaron al laboratorio en neveras portátiles y se analizaron inmediatamente tras su llegada. Si el tiempo de conservación excedió de las 8 horas, se conservaron congeladas a -20 °C hasta su análisis. El muestreo del agua de la piscina y de la orina de los trabajadores y usuarios de la misma se realizó de manera simultánea para establecer las correspondientes correlaciones, si las hubiera.

Las muestras de agua de piscina se tomaron en recipientes de vidrio de 125 ml con tapón roscado que contenían 1,6 g de sulfato amónico para evitar que se

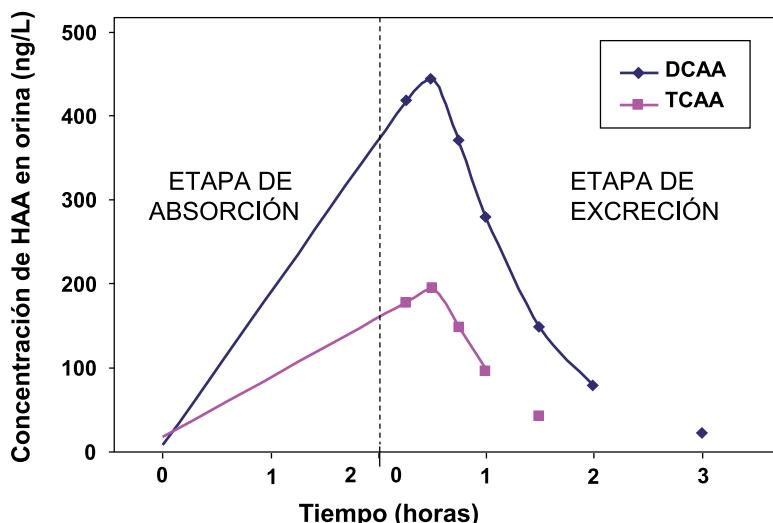
generasen más HAAAs, debido al cloro libre residual. Durante cada sesión se muestrearon distintos puntos de la piscina y a diferentes profundidades para que la muestra fuera representativa de la cantidad de HAAAs en toda la piscina. Las muestras se transportaron al laboratorio en neveras portátiles y se analizaron inmediatamente o bien se almacenaron a 4 °C hasta su análisis.

## Metodología analítica

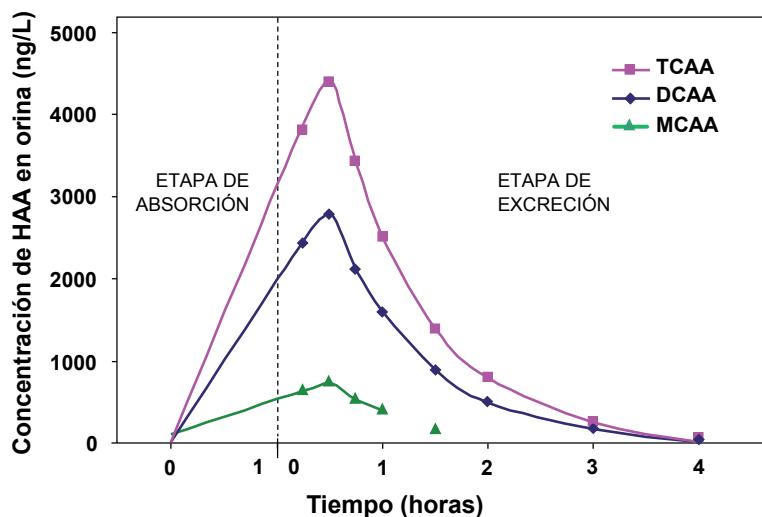
Para llevar a cabo la determinación de los HAAAs por cromatografía de gases, se necesita la derivatización previa de los ácidos a sus respectivos ésteres metílicos para hacerlos volátiles y menos polares. Por lo que en primer lugar se desarrolló un método de análisis robusto y sensible que permitiera llevar a cabo la determinación de estos compuestos en orina a niveles de ppt.

La determinación de HAAAs en orina se realizó mediante la técnica de espacio de cabeza. Para ello, se introducen 12 ml de orina filtrada en un vial de 20 ml junto con 6 g de sulfato sódico y el reactivo derivatizador (120 µl de sulfato de dimetilo y 100 µl de una disolución

**Figura 1** **Curvas cinéticas de eliminación de DCAA y TCAA en orina correspondientes al monitor 17, después de un periodo de 2 horas (absorción)**



**Figura 2** **Curvas cinéticas de eliminación de TCAA, DCAA y MCAA en orina correspondientes al nadador 4, después de 1 hora de natación (absorción)**



0,5 M de bisulfato de tetrabutilamonio) y se sella herméticamente con un septum de silicona-PTFE. La determinación de HAAs en el agua se hace de manera similar a la orina empleando 10 ml de

agua. El análisis de las muestras se llevó a cabo en un cromatógrafo de gases Agilent Technologies 6890 N, equipado con un espectrómetro de masas 5973 N como detector, y acoplado a un auto-

muestreador de espacio de cabeza HP 7694. El cromatógrafo cuenta con una columna capilar HP-5MS de 30 m x 0,25 mm de diámetro interno y 0,25 µm de espesor de fase estacionaria líquida. El programa de temperaturas seleccionado permitió la separación de todos los HAAs, y el empleo del espectrómetro de masas, la identificación inequívoca de cada uno de ellos.

El método de la orina proporciona límites de detección entre 0,01 y 0,11 µg/l y el del agua entre 0,02 y 0,40 µg/l para todos los HAAs.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Eliminación de los ácidos haloacéticos por la orina

Existe muy poca información sobre la excreción de los HAAs en la orina y la mayoría de los datos se han obtenido con experimentos en roedores empleando dosis de DCAA y TCAA muy elevadas.<sup>[16]</sup> Con respecto a los estudios llevados a cabo con humanos el DCAA, inyectado por vía intravenosa como dicloroacetato sódico, se excreta entre 20 y 36 minutos después de su administración.<sup>[17]</sup> Los experimentos llevados a cabo con trabajadores expuestos a tricloroetileno (que se metaboliza principalmente y excreta como TCAA) indican que este ácido haloacético se excreta entre 50-100 horas después de la exposición.<sup>[18]</sup> No se han encontrado referencias sobre la excreción concreta de todos los HAAs tras la exposición a los mismos en piscinas, salvo una referencia puntual con cuatro nadadores en una piscina cubierta.<sup>[12]</sup> Más recientemente, nuestro grupo de investigación ha detectado MCAA, DCAA y TCAA en la orina de nadadores de una piscina cubierta.<sup>[13]</sup>

Debido a la escasez de datos de la bibliografía, a veces contradictorios, en este

trabajo se ha evaluado por primera vez la exposición a HAAs en una piscina cubierta seleccionando su excreción a través de la orina, como biomarcador. Se ha estudiado la cinética de la excreción de DCAA, TCAA y MCAA en la orina con el fin de seleccionar correctamente el período de muestreo y determinar el proceso de eliminación, ya que la selección del período de muestreo es esencial debido a que los nadadores abandonaban las instalaciones de la piscina cuando finalizaban las actividades en la misma y su localización posterior era muy complicada.

Se tomaron muestras de orina por triplicado de cinco trabajadores y cinco nadadores (dos hombres y tres mujeres en ambos grupos), antes de la exposición y 0,25, 0,50, 0,75, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0 y 4,0 horas después de finalizar la misma (durante este tiempo los sujetos sólo consumieron agua mineral, 0,5 l entre cada toma de muestra). Dado que el ejercicio físico puede incrementar la excreción de los tóxicos, durante este tiempo las personas estudiadas realizaron una actividad relajada. En la orina tanto de trabajadores como de nadadores se encontraron dos haloacéticos: DCAA y TCAA; en la orina de los nadadores se detectó, además, MCAA.

Los resultados obtenidos fueron similares para hombres y mujeres, observándose un rápido descenso inicial en la concentración de los HAAs que se ralentiza con el tiempo. Las Figuras 1 y 2 muestran, a modo de ejemplo, las curvas cinéticas de excreción de los HAAs en la orina del monitor 17, tras dos horas de exposición/absorción, y del nadador nº 4, tras una hora de nado, respectivamente. Se incluyen en las Figuras 1 y 2, con fines ilustrativos, las concentraciones puntuales de TCAA y MCAA que fueron detectadas (a valores no cuantificables) 1,5 horas después de la exposición. Como se observa en dichas figuras, la eliminación

de los 3 HAAs es rápida y los mayores niveles se encuentran ~30 minutos después de terminar la exposición/absorción, disminuyendo a concentraciones no significativas a partir de las tres horas. Los resultados obtenidos en los tiempos de vida media de los HAAs fueron similares para trabajadores ( $66 \pm 5$  minutos para el DCAA y  $61 \pm 3$  minutos para el TCAA) y para nadadores ( $70 \pm 6$  minutos para el DCAA,  $67 \pm 4$  minutos para el TCAA y  $62 \pm 5$  minutos para MCAA).

Estos experimentos muestran por primera vez que los dos grupos estudiados se contaminan de manera muy diferente como consecuencia de que las vías de entrada de los tóxicos también lo es en cada grupo. Así, el HAA excretado en mayor concentración en los nadadores es el TCAA (de acuerdo con su mayor concentración en el agua de la piscina), mientras que el HAA encontrado en mayor concentración en la orina de los trabajadores fue el DCAA (a pesar de que se encontraba en la piscina a niveles más bajos que el TCAA). Así, la ingestión representa la ruta de exposición más importante para los nadadores, y por tanto, la cantidad excretada de cada HAA está correlacionada con las concentraciones de los mismos en el agua de la piscina. En cambio, para los trabajadores la inhalación es la principal ruta de exposición. Esto nos lleva a deducir que la concentración de HAAs en el aire puede ser ligeramente diferente a la del agua, en la piscina.

Debido a la alta polaridad y solubilidad en agua, y a su baja volatilidad, los HAAs tienen más tendencia a encontrarse en el sistema acuoso que en el aire. Por lo tanto sólo podemos pensar que la exposición a los HAAs en el caso de los trabajadores (en todo el experimento se mantuvieron fuera del agua) tiene lugar principalmente a través de las micropartículas de agua en forma de aerosol presentes en el aire de las piscinas climatizadas. Los

datos obtenidos sugieren que la composición del aerosol acuoso puede ser ligeramente diferente a la del agua de la piscina. Así, probablemente, el TCAA, por su menor volatilidad y mayor polaridad, tiene más tendencia a permanecer en el agua, mientras que el DCAA presenta mayor facilidad para pasar al aire aerosolizado.

Estos experimentos muestran que la concentración de HAAs sin metabolizar en la orina puede ser un buen indicador biológico de la exposición a estos compuestos. Para ello es importante resaltar que la toma de las muestras de orina debe llevarse a cabo entre 20-30 minutos una vez terminada la exposición/absorción, debido a que, como se muestra en las Figuras 1 y 2, la concentración de los tóxicos es máxima en este intervalo de tiempo.

## Estimación de la exposición de los HAAs a través de las vías de ingestión, inhalatoria y dérmica.

Con el fin de estimar, desde un punto de vista cualitativo, la fracción de HAAs absorbidos por el organismo a través de las tres posibles vías de entrada (ingestión, inhalación y absorción dérmica), se ha llevado a cabo un estudio comparativo con cinco investigadores (Tabla 1) que fueron seleccionados por su conocimiento del protocolo de toma de muestras (dos hombres y tres mujeres, con una media de edad de 26 años y un índice de masa corporal medio de  $23 \text{ kg/m}^2$ ).

Para este estudio se realizaron tres experimentos en días diferentes que se seleccionaron para que los parámetros físico-químicos del agua (pH, concentración de cloro residual, temperatura, etc.) y las condiciones climáticas, como humedad relativa ( $70 \pm 5\%$ ) y temperatura ambiente ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ) de la piscina fueran similares. En todos los casos existía un

■ **Tabla 2 ■ Concentraciones de HAAs encontradas en el agua de la piscina cubierta y de la piscina al aire libre y en la orina de los trabajadores**

	Concentración (ng/L)					
	DCAA			TCAA		
	Agua piscina	Orina (2 h de jornada)	Orina (4 h de jornada)	Agua piscina	Orina (2 h de jornada)	Orina (4 h de jornada)
<b>Piscina cubierta</b>						
Monitor 1	67000	230	370	93000	< 60	81
Monitor 2	67000	225	364	93000	< 60	85
Monitor 3	82000	343	535	108000	113	174
Monitor 4	101000	410	675	136000	135	213
Monitor 5	72000	252	387	99000	< 60	97
Monitor 6	69000	258	400	102000	97	147
Monitor 7	69000	237	375	102000	90	145
Monitor 8	75000	269	443	111000	98	158
Monitor 9	70000	259	420	98000	< 60	104
Monitor 10	88000	340	540	125000	125	197
Monitor 11	79000	305		112000	113	
Monitor 12	79000	254		112000	92	
Monitor 13	93000	398		136000	148	
Monitor 14	90000	356		125000	122	
Monitor 15	85000	336		115000	110	
Monitor 16	109000	408		160000	158	
Monitor 17	115000	448		166000	163	
Monitor 18	97000	415		143000	155	
Monitor 19	97000	398		140000	140	
Socorrista 1	67000	230	367	93000	< 60	90
Socorrista 2	91000	330	524	118000	110	174
Socorrista 3	82000	278	456	108000	90	146
Valores medios	84000	317	450	117000	120	139
<b>Piscina al aire libre</b>						
Monitor 1	130000	nd <sup>a</sup>	< 30	109000	nd	nd
Monitor 2	142000	< 30	42	113000	nd	nd
Monitor 3	153000	41	54	118000	nd	nd
Socorrista 2	166000	60	78	133000	nd	nd
Valores medios	148000	51	58	118000		
<sup>a</sup> nd, no detectado						

número similar de bañistas ya que actúan como agitadores del agua y proporcionan niveles homogéneos de HAAs en el agua y en el aire.

En una **primera fase** del experimento, los cinco sujetos se situaron durante una hora lo más cerca posible del borde de la piscina (~2 metros) sin que hubiera ningún tipo de contacto con el agua. Durante este experimento (**experimento A**) los

sujetos estaban completamente cubiertos (menos la cara y las manos), con el fin de minimizar la absorción por vía dérmica, y permanecieron sentados realizando actividades relajantes (libros, ordenadores, etc.). De esta forma la única vía posible de exposición era la **inhalatoria**.

En una **segunda fase (experimento B)**, los cinco sujetos caminaron durante una hora sumergidos en el agua de la pis-

cina, excepto la cabeza. De esta manera, las posibles vías de exposición son la inhalación y la absorción dérmica. Para obtener los datos estimados correspondientes a la vía de **absorción dérmica**, se deben restar las concentraciones obtenidas en el experimento A (inhalación). En este experimento se calculó la superficie del cuerpo en contacto con el agua de la piscina eliminando la superficie de la cabeza, ~7,8% del total de la superficie del cuerpo

para el caso de un hombre adulto (valor medio  $\sim 2,03 \text{ m}^2$ ) y  $\sim 7,1\%$  para una mujer adulta (valor medio  $\sim 1,64 \text{ m}^2$ ).

Finalmente, en una **tercera fase** del experimento (**experimento C**), los sujetos estuvieron nadando durante una hora en la piscina. En este caso la exposición tuvo lugar por las tres vías: inhalación, absorción dérmica e ingestión. Para calcular la fracción correspondiente a la **exposición por ingestión**, a las concentraciones obtenidas en este experimento C se le restaron las encontradas en el experimento B (inhalación y dérmica).

Tal y como se esperaba, los valores más bajos de concentración de los HAAs en orina se encontraron cuando tan solo se tenía en cuenta una sola vía de exposición (inhalación), seguidos de los obtenidos por dos vías de exposición (inhalación + absorción dérmica). Los mayores valores de concentraciones de HAAs en orina se obtuvieron en la fase en la que los sujetos estuvieron nadando (inhalación + absorción dérmica + ingestión).

Los valores medios de las concentraciones tras la exposición por vía inhalatoria son 227 y 79 ng/l para el DCAA y el TCAA, respectivamente. Las concentraciones medias tras la exposición por vía dérmica son 63 y 21 ng/l para el DCAA y el TCAA, respectivamente. El MCAA no se detectó en la orina de ninguno de los sujetos tras la exposición por las vías dérmica e inhalatoria. Finalmente, los valores medios obtenidos tras la exposición por la vía de ingestión son 5068, 2344 y 603 para el TCAA, DCAA y MCAA, respectivamente. Se observa de nuevo que las concentraciones encontradas en la orina tras la exposición por la vía de ingestión sigue la correlación de las encontradas en el agua (TCAA>DCAA>MCAA), mientras que por inhalación y dérmica esta correlación no existe debido a que, como antes se indicó, las microgotas aerolizadas

del aire presentan una concentración en HAAs diferente al agua de la piscina.

Este estudio es un avance espectacular en lo referente a la inhalación de los compuestos volátiles y no volátiles en piscinas, pero se puede extender a otros medios (empresas de tratamientos de aguas, etc.). Hasta ahora se tenía establecido que los compuestos volátiles pasaban al aire y se inhalaban mientras que los no volátiles, como ocurre con estos ácidos, al tratarse de compuestos no volátiles, permanecían en el agua y no se inhalaban. De este modo los trabajadores de estas instalaciones no se contaminaban si no se introducían en la piscina. Este estudio demuestra que sí existe la posibilidad de contaminarse por esta vía debido a que microgotas de agua se encuentran en el aire de las piscinas cubiertas como aerosol, conteniendo estos compuestos no volátiles que, por lo tanto, se pueden inhalar. El

estudio demuestra además que esta vía de exposición/absorción es importante y que representa una mayor contribución que la vía dérmica en contra de lo que se pensaba hasta ahora.

A modo de resumen cabe resaltar que:

- La exposición/absorción debida a la vía dérmica es la que menos contribuye ( $\sim 1\%$ ), ya que los HAAs son polares y, por tanto, la absorción cutánea está muy impedida; le sigue la vía inhalatoria ( $\sim 5\%$ ) y, como cabría esperar, es la ingestión la ruta principal de entrada de los tóxicos ( $\sim 94\%$ ).
- De los HAAs, el DCAA es el que se encuentra a mayores niveles en el aire como aerosol, ya que es más volátil y su acidez es menor que la del TCAA y, por lo tanto, su aerosolización está más favorecida.
- Existe una correlación lineal entre la absorción de todos los HAAs por ingestión, con las concentraciones encontradas en el agua de la piscina.

## Determinación de las concentraciones de los HAAs en orina de trabajadores y nadadores

Finalmente, se estudió la exposición/absorción de los trabajadores y los nadadores (niños y adultos) a los HAAs en los dos tipos de piscinas (una piscina cubierta y otra al aire libre) analizando sus orinas entre 20 y 30 minutos después de la exposición. De forma simultánea, se determinó también la concentración de los HAAs en el agua de ambas piscinas.

En la Tabla 2 se ha indicado la concentración media de cada HAA en el agua de las piscinas, que varía dependiendo del día en que se tomaron las muestras. Estas concentraciones son mucho más

Este estudio, que supone un avance espectacular en lo referente a la inhalación de los compuestos volátiles y no volátiles en piscinas, se puede extender a otros medios

**■ Tabla 3 ■ Concentraciones de HAAs en el agua de la piscina cubierta y de la piscina al aire libre y en la orina de los nadadores, después de 1h de baño**

	Concentración (ng/L)					
	TCAA		DCAA		MCAA	
	Agua piscina	Orina	Agua piscina	Orina	Agua piscina	Orina
<b>Piscina cubierta</b>						
Nadador 1	113000	4630	77000	2280	32000	600
Nadador 2	113000	5330	77000	2565	32000	675
Nadador 3	118000	5350	91000	3045	33000	725
Nadador 4	118000	4935	91000	2790	33000	670
Nadador 5	101000	4430	75000	2330	25000	515
Nadador 6	101000	3890	75000	2030	25000	445
Nadador 7	125000	5775	90000	2940	36000	750
Nadador 8	98000	5220	70000	2740	15000	460
Nadador 9	102000	3100	84000	1760	27000	360
Nadador 10	102000	3185	84000	1835	27000	380
Nadador 11	112000	4540	69000	1970	30000	560
Nadador 12	93000	3640	67000	1930	11000	nd <sup>a</sup>
Nadador 13	93000	3040	67000	1610	11000	nd
Nadador 14	85000	2900	56000	1400	9000	nd
Valores medios	105000	4280	77000	2230	25000	558
Niño 1	125000	6740	90000	3760	36000	860
Niño 2	93000	7055	67000	3530	11000	< 330
Niño 3	112000	6690	69000	3280	30000	880
Niño 4	85000	6755	60000	3640	8500	< 330
Niño 5	107000	5570	71000	2600	18000	nd
Niño 6	107000	3740	71000	1800	18000	nd
Valores medios	105000	6092	71000	3102	20000	870
<b>Piscina al aire libre</b>						
Nadador 1	123000	5230	162000	5540	26000	560
Nadador 2	123000	4810	162000	5120	26000	510
Nadador 3	146000	5500	170000	5600	33500	740
Nadador 4	146000	6000	170000	6150	33500	790
Nadador 5	99000	3940	135000	4440	19500	< 330
Nadador 6	99000	3400	135000	3700	19500	nd
Nadador 7	119000	4945	150000	5000	23000	450
Nadador 8	119000	4230	150000	4280	23000	430
Valores medios	122000	4757	154000	4979	25500	580
<sup>a</sup> nd, no detectado						

elevadas que las encontradas en el agua con la que se llena la piscina (aproximadamente 5000 y 11000 ng/l de DCAA y TCAA, respectivamente) debido al mayor aporte de materia orgánica a la piscina por parte de los nadadores (pelos, partículas de piel, mucosidades, etc.) y al proceso de cloración. En la piscina al aire libre la media de la concentración del TCAA (118000 ng/l), de los meses de

julio y agosto, fue similar a la encontrada en la piscina cubierta (de octubre a junio); en cambio, para el DCAA es alrededor de dos veces superior en piscinas al aire libre. Esto es debido probablemente a la alta cantidad de productos de cloración utilizados en los meses de verano en los que se muestreó por las elevadas temperaturas (~40°C) y al mayor aporte de materia orgánica que hay en las pis-

cinas al aire libre por el incremento de usuarios.

No se detectó ninguno de los HAAs en la orina de los trabajadores antes de la exposición, lo cual sugiere que no hubo una exposición reciente antes de la participación en el estudio de acuerdo con el protocolo establecido (incluyendo la ingesta de bebidas, ducha, baño,

etc.) y que los HAAs no son bioacumulables para exposiciones repetitivas a aguas cloradas en exceso. Por otra parte, ninguno de los trabajadores estuvo en contacto físico con el agua de la piscina durante el estudio, por lo tanto la exposición a HAAs tuvo lugar principalmente por la vía inhalatoria (aunque no se descarta algo de absorción dérmica porque realizan su trabajo en bañador).

Con respecto a las muestras de orina analizadas, se encontró TCAA, DCAA y MCAA en la orina de los nadadores de las dos piscinas, mientras que sólo se detectaron DCAA y TCAA en la orina de los trabajadores, principalmente cuando trabajaban en la piscina cubierta.

En la Tabla 2 se muestran las concentraciones de DCAA y TCAA en el agua de ambas piscinas y en la orina de los trabajadores después de 2 y 4 horas de exposición. Como puede observarse, a las 2 horas de la jornada laboral (2 horas de exposición) se encuentran concentraciones medias en la orina de los monitores y socorristas de la piscina cubierta de 317 ng/l de DCAA, y 120 ng/l de TCAA. Como cabría esperar para aquellos trabajadores cuya jornada laboral es de 4 horas, las concentraciones en orina de DCAA y TCAA se incrementó (1,4 y 1,3 veces respectivamente) con respecto a la concentración hallada tras 2 horas de exposición. También se puede observar que las mayores concentraciones de HAAs, encontradas en la orina de los trabajadores, se corresponden con las sesiones en las que los niveles eran mayores en el agua de la piscina.

No se detectaron HAAs en la orina de los recepcionistas ni del personal de mantenimiento de la piscina después de la jornada laboral, aunque esta comprendía 8 horas. Esto es debido al escaso contacto con el aire interior de la pis-



cina cubierta de estos trabajadores. Así, los recepcionistas desarrollan la mayor parte de su trabajo en una zona anexa al recinto de la piscina que está separada físicamente de este, por lo que el contacto con los tóxicos es mínimo. En el caso del técnico de mantenimiento se debe a que su presencia en el recinto de la piscina no excede de 15 minutos, por lo que la exposición de estos trabajadores a los HAAs fue mínima. Por otra parte, la absorción de HAAs en la piscina al aire libre por parte de los trabajadores es poco relevante, aunque las concentraciones de HAAs en el agua son similares e incluso superiores a las encontradas en el agua de la piscina cubierta.

Como conclusión, la exposición a los HAAs por los trabajadores de piscinas cubiertas es mucho mayor que la de los trabajadores en piscinas al aire libre. Esto puede deberse al hecho de que los HAAs son transportados en las microgotas de agua como aerosoles y se acumulan en el aire interior de las instalaciones de una piscina cubierta (con una humedad relativa muy elevada). Esto no ocurre en las piscinas al aire libre ya que ese aerosol no se forma en el ambiente que rodea a las piscinas por las elevadas

temperaturas, por ello la inhalación de los HAAs por parte de estos últimos trabajadores es mínima.

En la Tabla 3 se indican los valores medios de TCAA, DCAA y MCAA en el agua de ambas piscinas y en la orina de los nadadores después de 1 hora de natación/baño, para piscinas cubiertas y al aire libre. En la piscina cubierta, las muestras de orina de los adultos tenían unas concentraciones medias de 4280 ng/l para TCAA, 2230 ng/l para DCAA y 558 ng/l para MCAA. El MCAA no se detectó en la orina de los nadadores correspondientes a las sesiones en las que su concentración era más baja en el agua de la piscina. También puede observarse en la Tabla 3 que los valores medios de las concentraciones de HAAs en niños son mayores que en adultos, ya que estos ingieren mayores volúmenes de agua. Con respecto a las concentraciones de HAAs de nadadores en la piscina al aire libre, se observó que son paralelas a la concentración de los mismos en el agua de la piscina, ya que la principal vía de exposición es la ingestión. Por esta razón no hay diferencias significativas entre las muestras de orina de los nadadores de ambas piscinas, ya que la exposición está



directamente correlacionada con el nivel de HAAs en el agua.

Se observan diferencias significativas en la exposición/absorción a HAAs de los nadadores con respecto a los trabajadores de la piscina. Así, la contaminación de los nadadores después de 1 hora de natación/baño es mucho mayor que la de los trabajadores después de una jornada de 4 horas (para DCAA y TCAA en la piscina cubierta, las concentraciones excretadas fueron entre 7 y 37 veces mayores en los nadadores, y hasta 100 mayores para el DCAA en la piscina al aire libre). Esto se debe a que la vía más importante de exposición a moléculas polares como los HAAs tiene lugar a través de la ingestión accidental durante el baño. Por lo tanto, se corrobora que la exposición de los nadadores es mucho mayor que la de los trabajadores, ya que la absorción por ingestión prevalece ~20 veces sobre la exposición por inhalación.

No se aprecian diferencias significativas en los resultados obtenidos para participantes con características físicas diferentes (sexo, edad, peso y altura), con lo cual no hay que tenerlas en cuenta para la aplicación del método.

## CONCLUSIONES

La evaluación ambiental es clave para controlar la exposición laboral a agentes químicos volátiles, pero ¿qué ocurre con aquellos que no son volátiles y que en principio no se consideran como peligrosos dentro del contexto de la prevención de riesgos laborales?

El trabajo comentado aborda unos agentes químicos no volátiles, muy solubles y polares, por lo que en principio no deberían afectar a aquellas personas que trabajan en una piscina cubierta y mucho menos al aire libre, si su trabajo se realiza fuera del agua. Sin embargo, en contra de lo que cabría esperar, este trabajo demuestra que estos agentes químicos no volátiles se pueden transportar en las microgotas de vapor de agua que se encuentran en las piscinas cubiertas a modo de aerosol, de manera similar al transporte de las partículas sólidas en el aire.

Los indicadores biológicos asociados a agentes químicos han adquirido una enorme importancia como complemento al control ambiental ya que da una idea más clara de la absorción real, a través

de todas las vías, por parte del trabajador. Además, reflejan la exposición global como consecuencia de diversas fuentes de contaminación, tanto en el ambiente laboral, como por hábitos higiénicos o por exposiciones fuera del ámbito del trabajo.

En este estudio se ha empleado la orina como muestra biológica, en lugar de sangre, porque es no invasiva y es más simple de tomar. Se puede decir, por lo tanto, que la determinación de HAAs en la orina es un índice biológico representativo de la exposición a dichos compuestos en piscinas incluso a niveles bajos.

En el trabajo se ha demostrado que los HAAs se encuentran en el aire de las piscinas cubiertas en las gotas de agua vaporizadas en forma de aerosol y, por tanto, puede ser una fuente de exposición para los trabajadores de estos ambientes cerrados. Además, a pesar de que la ingestión es la principal vía de exposición a estos compuestos (~94%), la inhalación no puede considerarse despreciable (~5%). No obstante, a la vista de los resultados obtenidos, los usuarios de las piscinas son los sujetos más expuestos ya que la ingestión prevalece ~20 veces sobre la exposición por inhalación. En este sentido es importante recalcar los niveles a los que están expuestos los niños, ya que estos ingieren cantidades de agua mayores que un adulto. Sin embargo, es importante resaltar que el tiempo de permanencia de los usuarios (~2 horas semanales) es muy diferente al de los trabajadores de piscinas.

Por otra parte, además de que no existen Métodos Oficiales para el control de HAAs en orina de personas expuestas, tampoco existe legislación en Europa ni Norteamérica para controlar estos compuestos en el agua de las piscinas (aunque sí para aguas de consumo). Sin embargo, en el estudio se ha puesto de

manifiesto que los usuarios de las piscinas tienen un riesgo de exposición elevado a los HAAs generados como consecuencia del proceso de cloración. Por ello creemos que, dada la presencia de concentraciones altas de HAAs en piscinas, se debería alertar a las instituciones para que se controlaran estos compuestos en agua así como a la toma de decisiones

orientadas a eliminar o minimizar el alto grado de exposición de trabajadores y usuarios. Como medidas preventivas se propone que estas instalaciones no se surtan de aguas tratadas (que ya contienen estos tóxicos) sino de aguas de pozo o pantanos y que las instalaciones estén debidamente aireadas en las piscinas cubiertas.

## AGRADECIMIENTOS

Este artículo ha sido subvencionado por el Proyecto CTQ2010-17008 concedido por el Ministerio de Educación y Ciencia. Las autoras desean agradecer la colaboración de todos los trabajadores y nadadores que han contribuido a este estudio. ●

## Bibliografía

- [1] Richardson S. D. Environmental mass spectrometry: emerging contaminants and current issues. *Anal. Chem.* 82 (2010) 4742–4774.
- [2] Krasner S. W., Weinberg H. S., Richardson S. D., Pastor S. J., Chinn R., Sclimenti M. J., Onstad G. D., Thruston A. D. Occurrence of a new generation of disinfection by-products. *Environ. Sci. Technol.* 40 (2006) 7175–7185.
- [3] Nelson G. M., Swank A. E., Brooks L. R., Bailey K.C., George S. E. Metabolism, microflora effects, and genotoxicity in haloacetic acid-treated cultures of rat cecal microbiota. *Toxicol. Sci.* 60 (2001) 232–241.
- [4] Plewa M. J., Simmons J. E., Richardson S. D., Wagner E. D. Mammalian cell cytotoxicity and genotoxicity of the haloacetic acids, a major class of drinking water disinfection by-products. *Environ. Mol. Mutagen.* 51 (2010) 871–878.
- [5] U.S. EPA. Disinfection byproducts: A reference resource, 2008; [http://www.cuttingutilities.com/Disinfection\\_Byproducts\\_and\\_THMs\\_2005.pdf](http://www.cuttingutilities.com/Disinfection_Byproducts_and_THMs_2005.pdf).
- [6] World Health Organization. Guidelines for Drinking-Water Quality, 2006; [http://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/dwq/gdwq0506.pdf](http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq0506.pdf).
- [7] Cortvriend, J. Establishment of a list of chemical parameters for the revision of the drinking water directive ENV.D.2/ETU/2007/0077r, 2006; [http://circa.europa.eu/Public/irc/env/drinking\\_water\\_rev/library/!%4/chemical\\_parameters/parameters\\_26092008pdf/\\_EN\\_1.0\\_.&a!4d](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/drinking_water_rev/library/!%4/chemical_parameters/parameters_26092008pdf/_EN_1.0_.&a!4d).
- [8] Zwiener C., Richardson S. D., De Marini D. M., Grummt T., Glauner T., Frimmel F. H. Drowning in disinfection byproducts? Assessing swimming pool water. *Environ. Sci. Technol.* 41 (2007) 363–372.
- [9] Martín, O., Corominas, A., Freixa, A., Gomá, A., Pastor, M.C., Drobnić, F. Estudio sobre el aire en piscinas de uso público. Bases teóricas y herramientas de actuación. Institut d'Estudis de la Seguretat. (2009)
- [10] Freixa, A.; Guardino, X.; Grasa, C.; Piernagorda, L. "NTP 689: Piscinas de uso público (I). Riesgos y prevención". En: Notas Técnicas de Prevención (Serie 20) [en línea]. España: INSHT, 2005. 6 p. [Consulta 19/07/2013]. ISSN 0212-0613. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp 689.pdf>
- [11] Freixa, A.; Blanxart, A.; Guardino, X. "NTP 690. Piscinas de uso público (II). Peligrosidad de los productos químicos". En: Notas Técnicas de Prevención (Serie 20) [en línea]. España: INSHT, 2005. 5 p. [Consulta 19/07/2013]. ISSN 0212-0613. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp 690.pdf>
- [12] Kim H., Weisel C. P. Dermal absorption of dichloro- and trichloroacetic acids from chlorinated water. *J. Exp. Anal. Environ. Epidemiol.* 8 (1998) 555–575.
- [13] Cardador M. J., Gallego M. Determination of haloacetic acids in human urine by headspace gas chromatography–mass spectrometry. *J. Chromatogr. B* 878 (2010) 1824–1830.
- [14] Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 269, 10/11/1995).
- [15] Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. (B.O.E. 104, 1/5/2001)
- [16] Abbas R., Fisher J. W. A physiologically based pharmacokinetic model for trichloroethylene and its metabolites, chloral hydrate, trichloroacetate, dichloroacetate, trichloroethanol and trichloroethanol glucuronide in B6C3F1 mice. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 147 (1997) 15–30.
- [17] Lukas G., Vyas K. H., Brindle S. D., Le Sher A. R., Wagner Jr. W. E. Biological disposition of sodium dichloroacetate in animals and humans after intravenous administration. *J. Pharmacol. Sci.* 69 (1980) 419–421.
- [18] Raaschou-Nielsen O., Hansen J., Christensen J. M., Blot W. J., McLaughlin J. K., Olsen J. H. Urinary concentrations of trichloroacetic acid in danish workers exposed to trichloroethylene, 1947–1985. *Am. J. Ind. Med.* 39 (2001) 320–327.

# Evaluación por estimación del riesgo por vibraciones mecánicas

**Felicísimo Ayo Calvo**

Centro Nacional de Verificación de Maquinaria. INSHT

*La medida de las vibraciones mecánicas en los puestos de trabajo hace necesaria la utilización de instrumentos específicos y una formación técnica especializada, razón por la cual en muchos casos no se realiza la evaluación de las mismas. Sin embargo, no es imprescindible la medición para efectuar dicha evaluación, sino que en gran número de casos es suficiente una evaluación por estimación. En este artículo se presentan diferentes métodos para la evaluación por estimación del riesgo por vibraciones mecánicas a partir de diversas fuentes de información.*

## 1.- INTRODUCCIÓN

Desde la publicación del Real Decreto 1311/2005 los empresarios tienen la obligación de efectuar una evaluación de los niveles de vibraciones mecánicas a los que estén expuestos los trabajadores.

Dicho real decreto en su artículo 4 sobre "Determinación y evaluación de los riesgos" indica en el punto 2 que *para evaluar el nivel de exposición a la vibración mecánica, podrá recurrirse a la observación de los métodos de trabajo concretos y remitirse a la información apropiada sobre la magnitud probable de la vibración del equipo o del tipo de equipo utilizado en las condiciones concretas de utilización, incluida la información facilitada por el fabricante. Esta operación es diferente de la medición, que precisa del uso de aparatos específicos y de una metodología adecuada.*

Por tanto, el real decreto permite la estimación del riesgo por vibraciones me-

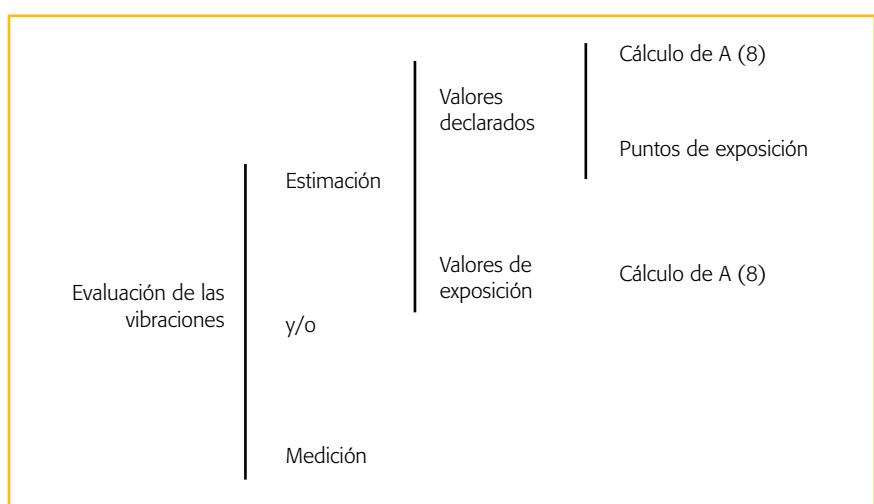
cánicas como método de evaluación sin tener que recurrir a la medición.

## 2.- ESQUEMA GENERAL

Para la evaluación del riesgo por vibraciones en los puestos de trabajo podemos optar por uno o más métodos de evaluación de los recogidos en el siguiente esquema:

## 3.- FUENTES DE INFORMACIÓN

Para utilizar el método de estimación es fundamental poder disponer de la información más semejante al caso que queremos evaluar, tanto en las características técnicas del equipo (marca, modelo, potencia, útiles empleados, etc.), como en las condiciones de trabajo (material utilizado, velocidad de trabajo, etc.).



Por ello deberemos consultar el mayor número de fuentes de información existentes, para conseguir la mayor similitud posible.

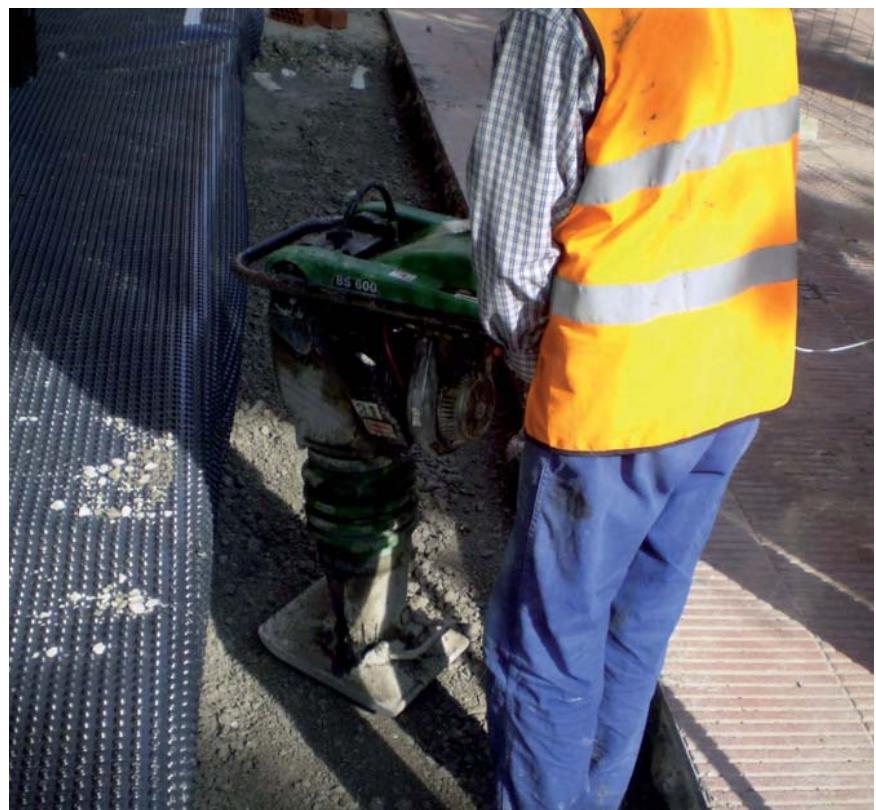
En primer lugar tenemos como fuente de información el manual de instrucciones del fabricante del equipo de trabajo, quien tiene la obligación, en cumplimiento del Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las maquinas, de hacer constar en el mismo:

- *El valor total de las vibraciones a las que esté expuesto el sistema mano-brazo, cuando excedan de 2,5 m/s<sup>2</sup>. Cuando este valor no exceda de 2,5 m/s<sup>2</sup>, se debe mencionar este hecho.*
- *El valor cuadrático medio más elevado de la aceleración ponderada a la que esté expuesto todo el cuerpo, cuando este valor exceda de 0,5 m/s<sup>2</sup>. Cuando este valor no exceda de 0,5 m/s<sup>2</sup>, se debe mencionar este hecho.*
- *La incertidumbre de la medición.*

Así, por tanto, en el manual de instrucciones deben figurar el valor de la vibración que genera la máquina (valor de emisión,  $a_e$ ), la incertidumbre de la medición ( $k$ ) y el código de ensayo utilizado para la determinación de la misma.

Estos códigos de ensayo son normas específicas para cada tipo de máquina o grupo de máquinas en las que se indica la forma de realizar el ensayo de vibraciones siendo, por tanto, a través de estos códigos como podremos conocer las condiciones en que se han desarrollado las medidas y si estas son similares a nuestro caso.

A la hora de evaluar el riesgo hay que tener en cuenta que en los manua-



Operario utilizando una compactadora de suelo manual

les de instrucción suelen aparecer el valor de la aceleración de emisión( $a_e$ ) y la incertidumbre de la medida ( $k$ ) por separado, siendo el valor declarado ( $a_d$ ) la suma del valor de emisión más la incertidumbre. Otras fuentes de información son las bases de datos que algunos organismos han desarrollado y publicado en diferentes páginas web.

Entre ellas conviene diferenciar aquellas que son una recopilación de los valores indicados en los manuales de instrucción de las diferentes máquinas y que son valores de **emisión o declarados**, de aquellas que reflejan los valores obtenidos en ensayos realizados en situaciones reales de trabajo y que son valores de **exposición**.

Algunos ejemplos de bases son:

<http://vibraciones.insht.es:86/>

<http://www.ispesl.it/vibrationdatabase/default.asp?lang=en>

<http://www.vibration.db.umu.se/Default.aspx?lang=EN>

Además de las fuentes indicadas anteriormente, también podemos obtener información sobre valores de vibración a través de asociaciones de fabricantes de maquinaria, institutos de salud laboral, universidades, publicaciones científicas, etc.

En todos los casos tendremos que conocer si los valores obtenidos son de emisión, declarados o de exposición para su tratamiento posterior a la hora de evaluar el riesgo por vibraciones del puesto de trabajo.

## 3.- EVALUACIÓN A PARTIR DE VALORES DECLARADOS

Los métodos que a continuación se indican son utilizables para los datos de valores declarados que procedan de cualquier fuente de información como las anteriormente descritas.

## 3.1.- VIBRACIONES MANO-BRAZO



Recogida de la aceituna con vareador mecánico manual

Los valores declarados, indicados por los fabricantes de máquinas portátiles en sus manuales de instrucción, se han obtenido a partir de códigos de ensayo específicos para cada familia de máquinas y deberán estar basados, a partir del año 2005, en la norma *UNE EN ISO 20643:2005 Vibraciones mecánicas. Maquinaria sujetada y guiada con la mano. Principios para la evaluación de la emisión de las vibraciones*.

Esta norma establece que las medidas deben realizarse simultáneamente en los tres ejes para cada posición de medida y solamente, si en algunos casos no es posible hacer las mediciones en las tres direcciones, permite que el código de ensayo de las vibraciones, para ese tipo de máquinas, especifique que las medidas sean hechas solo en uno o dos ejes, incluyendo el de mayor vibración si es conocido.

En la actualidad, la mayoría de los códigos de ensayo de vibraciones, anteriores a la publicación de esta norma *UNE EN ISO 20643:2005*, están siendo revisados y deberán permitir obtener, en un futuro, valores de emisión de vibraciones más acordes con el uso previsto de la máquina.

El informe *UNE-CEN/TR 15350 IN: 2008. Vibraciones mecánicas. Directrices para la evaluación de la exposición a las vibraciones transmitidas por la mano usando la información disponible incluyendo la información proporcionada por los fabricantes de maquinaria* nos indica cómo evaluar la exposición a vibraciones a partir de los valores declarados de máquinas portátiles y de máquinas guiadas a mano.

En dicho informe, se señala que este solamente puede emplearse si:

- Los valores utilizados son los declarados por el fabricante y éste indica el código de ensayo utilizado.
- Las condiciones de operación reales de la máquina, así como las herramientas y accesorios insertados, son similares a las establecidas en el código de ensayo.
- La máquina está en buen estado y se mantiene de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

En el mismo informe se tiene en cuenta la influencia de diferentes parámetros a la hora de evaluar el riesgo como, por ejemplo:

- Las condiciones de operación de la máquina.
- La dirección y localización de las medidas de vibración.
- La edad y condición de la máquina.

- Los sistemas antivibraciones y agarres resilientes.
- Las herramientas insertadas.

Para ello se adjuntan una serie de anexos y tablas con información detallada según los diferentes tipos de máquinas.

Por ejemplo: cuando el código de ensayo que figura en el manual de instrucciones es anterior al año 2005, es probable que la medida de la aceleración se haya realizado en un solo eje, normalmente el eje dominante, y en estos casos es necesario, para determinar el valor de la aceleración de emisión  $a_e$ , multiplicar el valor indicado en el manual  $a$  por un factor de corrección  $c$ , siendo para máquinas percutoras  $c = 1,2$  y para máquinas oscilantes y rotatorias  $c = 1,4$

$$a_e = c^* a$$

Por otra parte, hay que determinar con precisión el tiempo de exposición en este tipo de máquinas, ya que el riesgo por vibraciones desaparece en el momento que no existe contacto con la máquina. Por esta razón deberemos ser especialmente cuidadosos a la hora de determinar el tiempo real de contacto con la máquina en cada tarea que queremos evaluar.

Para evaluar la exposición a vibraciones a partir de los valores declarados se presentan dos métodos:

### 3.1.1.- Evaluación del riesgo a partir del cálculo de A(8)

Este método se basa en el cálculo de A(8) mediante la fórmula:

$$A(8) = a_{hv,eq} \sqrt{\frac{T}{T_0}} \quad [1]$$

donde:

$a_{hv,eq}$  es el valor total de vibración

T es la duración diaria de exposición

$T_0 = 8 \text{ h}$

Este procedimiento se describe en las normas UNE-EN ISO 5349- 1 y 2. *Vibraciones mecánicas. Medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones transmitidas por la mano.*

En el caso que nos ocupa, los valores de la aceleración  $a_{hv,eq}$  en lugar de obtenerse por medición directa, proceden de las fuentes anteriormente señaladas, es decir son valores que figuran en el manual de instrucciones del fabricante o valores declarados obtenidos en bases de datos y estos deberán ser los más representativos de la tarea que se quiere evaluar.

Estos valores al ser declarados deben ser corregidos en base a los parámetros antes indicados.



Operario manejando una desbrozadora

■ Tabla D.1 ■ Incertidumbre,  $K$ , para diferentes valores medios,  $a$

Valor medio, $a$		Incertidumbre, $K$
Vibraciones mano brazo	Vibraciones de cuerpo completo	
$2,5 \text{ m/s}^2 < a \leq 5 \text{ m/s}^2$	$0,5 \text{ m/s}^2 < a \leq 1 \text{ m/s}^2$	$0,5 a$
$a > 5 \text{ m/s}^2$	$a > 1 \text{ m/s}^2$	$0,4 a$

Como se puede observar en la imagen, un operario realiza labores de jardinería para las que utiliza, durante 3 horas, una desbrozadora de motor de combustión con cabezal de corte. Y dedica el resto de la jornada a tareas sin riesgo de vibraciones, como barido de residuos, ensacado, etc.

La información sobre vibraciones que aparece en el manual de instrucciones de la desbrozadora utilizada es el indicado en la Figura 1.

■ Figura 1 ■ Manual de instrucciones de la desbrozadora

Valor de vibraciones $a_{hv,eq}$ según ISO 22867		
Con cabezal de corte	Empuñadura izquierda	Empuñadura derecha
FS 350:	$2,5 \text{ m/s}^2$	$2,9 \text{ m/s}^2$
Con herramienta de corte de metal	Empuñadura izquierda	Empuñadura derecha
FS 350:	$2,3 \text{ m/s}^2$	$2,1 \text{ m/s}^2$

De este manual de instrucciones extraemos los siguientes datos para nuestra desbrozadora modelo FS 350:

- Valor de la aceleración de emisión en las empuñaduras con cabezal de corte

Derecha=  $2,9 \text{ m/s}^2$

Izquierda=  $2,5 \text{ m/s}^2$

- Código de ensayo utilizado: UNE-EN ISO 22867:2009. *Maquinaria forestal*

tal. *Código de ensayo de vibraciones para máquinas portátiles con motor de combustión interna. Vibración en las empuñaduras.*

Analizando este código de ensayo obtenemos la siguiente información:

- Las medidas se realizan en los tres ejes, en ambas empuñaduras y en posiciones definidas.
- Se realizan mediciones a ralentí y a velocidad máxima en vacío.
- El valor de emisión se obtiene mediante una fórmula definida en el propio código y que tiene en cuenta los valores obtenidos en las dos condiciones de trabajo.
- Para el cálculo de las incertidumbres de las medidas nos remite a la norma UNE-EN 12096:1998. *Vibraciones mecánicas. Declaración y verificación de los valores de emisión vibratoria (Tabla D.1).*

Las condiciones del ensayo estipuladas en el código de ensayo son coincidentes con lo indicado en el informe UNE-CEN/TR 15350 en la tabla D.3-*Máquinas con motor de combustión interna*, donde además nos indica que "los valores de emisión probablemente representan el uso real", por lo que no se aplica corrección por el tipo de máquina.

Con toda la información recogida podemos a realizar la evaluación del puesto de trabajo, para lo cual tendremos en cuenta los siguientes factores:

Ante todo, de los dos valores de aceleración indicados en el manual, uno

**■ Tabla 1 ■ Determinación de los puntos de exposición a vibraciones a partir del valor total equivalente de vibración y la duración de la exposición asociada**

Valor total equivalente de vibración $a_{hv, eq}$ m/s <sup>2</sup>	Duración de la exposición T									
	0,1 h	0,2 h	0,5 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	8 h
	6 min	12 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min	300 min	360 min	480 min
2,5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100
3	2	4	9	18	36	54	72	90	108	144
3,5	2	5	12	25	49	74	98	123	147	196
4	3	6	16	32	64	96	128	160	192	256
4,5	4	8	20	41	81	122	162	203	143	324
5	5	10	25	50	100	150	200	250	300	400
5,5	6	12	30	61	121	182	242	303	363	484
6	7	14	36	72	144	216	288	360	432	576
6,5	8	17	42	85	169	254	338	423	507	676

para cada mano, tenemos que seleccionar para los cálculos el más elevado, es decir, 2,9 m/s<sup>2</sup>

Los valores de aceleración que figuran en el manual no indican el valor de incertidumbre (k) por lo que, tal y como dice el código de ensayo, tenemos que aplicar para su cálculo lo señalado en el anexo D.1 de la norma UNE-EN 12096 y que en este caso es:

$$K = a_e \times 0,5 = 2,9 \times 0,5 = 1,5 \text{ m/s}^2$$

El valor declarado es, por tanto

$$a_d = a_e + K = 2,9 + 1,5 = \mathbf{4,4 \text{ m/s}^2}$$

Como dicho valor no debe ser corregido, tal y como hemos indicado anteriormente, el valor declarado ( $a_d$ ) coincide con el valor de aceleración total ( $a_{hv, eq}$ ) que debemos aplicar en la fórmula del cálculo de A(8).

El tiempo de exposición que hemos determinado durante la jornada laboral es de tres horas.

Como orientación en la tabla D.1- *Duraciones típicas para el uso de máquinas individuales durante una jornada de trabajo de 8h*, del informe UNE-CEN/TR 15350, se indican, por tipos de máquinas, una serie de tiempos de exposición más habituales.

Si aplicamos la fórmula [1] del cálculo de A(8) obtenemos:

$$A(8) = 4,4 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{3h}{8h}} = \mathbf{1,65 \text{ m/s}^2}$$

El valor obtenido es inferior al valor que da lugar a una acción (2,5 m/s<sup>2</sup>) indicado en el Real Decreto 1311/2005, por lo que, en principio, el empresario no está obligado a establecer un programa de medidas técnicas.

No obstante, en aplicación del artículo 5 punto 1 de dicho real decreto: "Teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen, los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible" y por otra parte, dado que el cálculo es estimativo, lo que conlleva una alta incertidumbre, sería aconsejable la aplicación de medidas sencillas de reducción del riesgo en este puesto de trabajo, sobre todo para el caso de personas con especial sensibilidad.

### 3.1.2.- Evaluación del riesgo por puntos de exposición a vibraciones $P_E$

Este método de evaluación asigna una serie de puntos de riesgo por vibraciones,  $P_E$ , a cada tarea realizada según la aceleración generada por la má-

quina utilizada y el tiempo de exposición, en base a la siguiente fórmula:

$$P_E = \left[ \frac{a_{hv, eq}}{2,5 \text{ m/s}^2} \right]^2 \frac{T}{8h} \times 100 \quad [2]$$

Esta fórmula tiene su desarrollo en la Tabla 1- *Determinación de los puntos de exposición a vibraciones del informe UNE-CEN/TR 15350*, de forma que, para hallar los puntos totales  $P_E$  se puede aplicar la fórmula o bien utilizar dicha tabla.

La correspondencia entre el A(8) y los puntos  $P_E$  viene dada por la fórmula:

$$A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2 \sqrt{\frac{P_E}{100}} \quad [3]$$

Este método, al adjudicar puntos a cada tarea, es de gran utilidad para aquellos casos en los que el operario realiza múltiples tareas o utiliza diferente maquinaria a lo largo de su jornada laboral como, por ejemplo, los trabajadores de mantenimiento, ya que la simple suma aritmética de los puntos obtenidos en cada tarea nos indicará el riesgo total para ese puesto de trabajo.

Como se puede ver en la fotografía de la página siguiente, para el desarrollo de sus tareas sobre madera, un operario utiliza a lo largo de su jornada laboral las siguientes máquinas herramientas: taladro atornillador, sierra de calar y lijadora

orbital. Los tiempos de exposición (tiempo real de contacto con la máquina) determinados y comprobados del operario con esas máquinas son: 1, 0,5 y 0,2 horas, respectivamente.

De los manuales de instrucciones obtenemos los siguientes datos:

Taladro atornillador  $a_e = 2,5 \text{ m/s}^2$   
 $K = 1,5 \text{ m/s}^2$

Sierra de calar  $a_e = 5 \text{ m/s}^2$   
 $K = 1,5 \text{ m/s}^2$

Lijadora orbital  $a_e = 10 \text{ m/s}^2$   
 $K = 3 \text{ m/s}^2$

Para todas las máquinas se ha utilizado el código de ensayo *UNE-EN 60745. Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico*, con sus partes específicas para cada tipo de máquina.

Al igual que se ha indicado anteriormente para conocer el valor de la aceleración que debemos utilizar en el cálculo de los puntos, en cada caso tenemos que sumar la incertidumbre (k) al valor indicado por el fabricante ( $a_e$ ) y comprobar si en la *Tabla E.1 – Máquinas eléctricas. Utilización de los datos de vibración declarados del informe UNE-CEN/TR 15350* tiene ese tipo de máquina algún factor multiplicador. En nuestro caso, ver Tabla 2.

Con estos valores de aceleración total ( $a_{hv,eq}$ ) y con los tiempos de exposición determinados anteriormente, aplicando la fórmula del cálculo de puntos o mediante la *Tabla 1* antes indicada, obtenemos los siguientes valores de puntos de riesgo  $P_E$  (ver Tabla 3).

Así, el total de puntos en la jornada laboral  $P_E = 32 + 95 + 152 = 279 \text{ puntos}$

Se compara este valor con los indicados en la *Tabla 4 – Acciones requeridas*



Operario utilizando una compactadora de suelo manual

## Manual de instrucciones del taladro-atornillador

### Información sobre ruido/vibraciones

Valores de medición determinados según EN 60745.  
 Nivel total de vibraciones (suma vectorial de tres direcciones)

Atornillar	
Valor de vibraciones generadas ah	2.5 m/s <sup>2</sup>
Tolerancia K	1.5 m/s <sup>2</sup>
Taladrar con percusión en hormigón	
Valor de vibraciones generadas ah	26.0 m/s <sup>2</sup>
Tolerancia K	3.0 m/s <sup>2</sup>
Taladrar en metal	
Valor de vibraciones generadas ah	3.0 m/s <sup>2</sup>
Tolerancia K	1.5 m/s <sup>2</sup>

El nivel de ruido con ponderación A de la herramienta eléctrica presenta los siguientes valores medios: nivel de intensidad acústica 93 dB(A); nivel de potencia acústica 104 dB(A). Incertidumbre K = 3 dB.

por el empresario para diferentes niveles de exposición a vibraciones del informe UNE-CEN/TR 15350 y comprobamos que estamos en el rango entre 100 y 400, por lo que estamos por encima del

valor de exposición que da lugar a una acción y tenemos que implementar un programa de medidas para reducir al mínimo la exposición y los riesgos. Así mismo, tenemos que asegurarnos de que se

# SECCIÓN TÉCNICA

■ Tabla 2 ■

MÁQUINA	Aceleración (a <sub>e</sub> )	Incertidumbre (K)	Aceler. declarada (a <sub>d</sub> = a <sub>e</sub> + K)	Factor	a <sub>hv,eq</sub>
Taladro	2,5	1,5	4	1	4 m/s <sup>2</sup>
Sierra	5	1,5	6,5	1,5	9,7 m/s <sup>2</sup>
Lijadora	10	3	13	1,5	19,5 m/s <sup>2</sup>

■ Tabla 3 ■

MÁQUINA	a <sub>hv,eq</sub> (m/s <sup>2</sup> )	T <sub>exposición</sub> (h)	PUNTOS (P <sub>E</sub> )
Taladro	4	1	32
Sierra	9,7	0,5	95
Lijadora	19,5	0,2	152

proporciona vigilancia de la salud para los trabajadores expuestos (ver Tabla 4).

Una ventaja de este método es que, de manera clara, indica qué tarea es la que aporta más riesgo dentro de la jornada laboral y, por tanto sobre cual tenemos que tomar medidas correctoras principalmente (en este caso, la tarea de lijado).

Otra aplicación de este método muy interesante es que podemos establecer un valor de puntos a cada máquina por tarea y unidad de tiempo que nos per-

mita conocer "a priori" el riesgo a que va estar sometido el operario durante su jornada laboral.

En este caso podemos conocer que, para esas tareas, cada 0,1 horas (6 minutos) de contacto con la máquina, tenemos los siguientes puntos (P<sub>E,0,1</sub>):

Taladro atornillador: 3,2 puntos

Sierra: 19 puntos

Lijadora: 76 puntos

De esta forma, si conocemos la hoja de trabajo para una jornada concreta

donde figure el tiempo de utilización de cada máquina, podemos determinar previamente el riesgo a que va a estar expuesto el operario solo con multiplicar los puntos calculados (P<sub>E,0,1</sub>) por el tiempo de exposición en horas y por 10 (0,1x100).

$$P_E = P_{E,0,1} \times T_{exp} \times 10 \quad [4]$$

Aplicándolo a nuestro ejemplo tenemos:

$$\text{Taladro: } 3,2 \times 1 \times 10 = 32$$

$$\text{Sierra: } 19 \times 0,5 \times 10 = 95$$

$$\text{Lijadora: } 76 \times 0,2 \times 10 = 152$$

valores coincidentes con los calculados anteriormente.

Esto nos permite, además, la organización previa del trabajo de forma que, siempre que sea posible, el operario esté expuesto al menor riesgo por vibraciones, sobre todo en los casos en los que las tareas varían de una jornada a otra como, por ejemplo, en las de mantenimiento.

Así mismo y en el caso de utilizar una única máquina, se puede establecer fá-

■ Tabla 4 ■ Acciones requeridas por el empresario para diferentes niveles de exposición a vibraciones según la Directiva UE 2002/44/CE

Puntos totales de exposición a vibraciones P <sub>Etot</sub>	Exposición diaria a vibraciones A(8)	Intervalo de exposición a vibraciones	Acciones a adoptar por el empresario
P <sub>Etot</sub> ≤ 100	A(8) ≤ 2,5 m/s <sup>2</sup>	No se supera el valor de exposición que da lugar a una acción	Adoptar acciones razonables para reducir al mínimo los riesgos de la exposición a vibraciones. Proporcionar al trabajador información y formación sobre vibraciones
100 < P <sub>Etot</sub> ≤ 400	2,5 m/s <sup>2</sup> < A(8) ≤ 5 m/s <sup>2</sup>	Por encima del valor de exposición que da lugar a una acción, pero no se supera el valor límite de exposición	Implementar un programa de medidas para reducir al mínimo la exposición y los riesgos. Asegurar que se proporciona vigilancia para la salud de los trabajadores expuestos
400 < P <sub>Etot</sub>	5 m/s <sup>2</sup> < A(8)	Por encima del valor límite de exposición	Adoptar acciones inmediatas para llevar la exposición por debajo del valor límite de exposición

■ Tabla 5 ■

MÁQUINA	TIEMPO DE ACCIÓN	TIEMPO LÍMITE
Taladro-atornillador	3,1 h	>8 h
Sierra de calar	0,5 h	2,1 h
Lijadora	0,1 h	0,5 h

cilmente un tiempo máximo de uso para que no se supere el valor límite o en su caso el que da lugar a una acción.

Para ello utilizaremos las siguientes fórmulas:

Tiempo máximo nivel de acción

$$T_{\text{exp acción}} = \frac{100}{P_{E-0,1} \times 10} \quad [5]$$

Tiempo máximo límite

$$T_{\text{exp límite}} = \frac{400}{P_{E-0,1} \times 10} \quad [6]$$

Si lo aplicamos a este caso, obtenemos lo que se puede ver en la Tabla 5.

Estos son los tiempos de exposición máximos para cada máquina, en el caso de que se emplee solamente esa máquina durante la jornada laboral y realizando el tipo de tarea evaluada.

### 3.2- VIBRACIONES CUERPO ENTERO

Para la determinación de los valores de emisión de vibraciones que deben figurar en los manuales de la maquinaria móvil con operador a bordo, se utilizan códigos de ensayo específicos para cada tipo de máquina que están basados desde el año 2004 en la norma general UNE-EN 1032:2004. *Vibraciones mecánicas. Ensayos de maquinaria móvil a fin de determinar el valor de emisión de las vibraciones.* En el caso de que no exista código de ensayo específico para una familia de máquinas determinada, se puede utilizar esta norma general.

En la misma, se indica que para la declaración de los valores de emisión



Limpieza de aceras con vehículo barredor

se debe seguir lo indicado en la norma UNE-EN 12096. *Vibraciones mecánicas. Declaración y verificación de los valores de emisión vibratoria*, ya mencionada anteriormente.

Al igual que en las vibraciones mano-brazo para evaluar el riesgo de vibraciones de cuerpo entero, podemos utilizar dos métodos:

#### 3.2.1.- Evaluación del riesgo a partir del cálculo de A(8)

Cuando el operario utiliza una sola máquina el valor del A(8) será el mayor de los calculados para cada uno de los tres ejes separadamente y según las siguientes fórmulas:

$$A_x(8) = 1,4a_{wx} \sqrt{\frac{T_{\text{exp}}}{T_0}} \quad [7]$$

$$A_y(8) = 1,4a_{wy} \sqrt{\frac{T_{\text{exp}}}{T_0}} \quad [8]$$

$$A_z(8) = a_{wz} \sqrt{\frac{T_{\text{exp}}}{T_0}} \quad [9]$$

donde  $a_{wx}$ ,  $a_{wy}$  y  $a_{wz}$  son los valores de la aceleración en los tres ejes.

Esto nos obliga a conocer estos datos, bien a través del manual de instrucciones,

■ Tabla 6 ■

ACELERACIÓN	NIVEL (m/s <sup>2</sup> )	INCERTIDUMBRE(K)
$a_x$	0,27	0,13
$a_y$	0,38	0,13
$a_z$	0,68	0,13

bien a través de fuentes de reconocido prestigio (bases de datos, asociaciones de fabricantes, organismos oficiales, etc.).

En el caso de que el operario utilice más de una máquina durante la jornada laboral, el cálculo del A(8) también debe realizarse independientemente en cada eje, teniendo en cuenta el calculado para cada máquina, según la siguiente fórmula:

$$A_i(8) = \sqrt{A_{i1}(8)^2 + A_{i2}(8)^2 + A_{i3}(8)^2 + \dots} \quad [10]$$

donde  $i$  se refiere a los ejes  $x$ ,  $y$ ,  $z$  y 1,2,3... a las diferentes máquinas utilizadas.

De esta forma obtendremos un A (8) para cada eje y el mayor de todos será el

que representa el riesgo del puesto de trabajo.

Un operario realiza tareas de limpieza urbana (como se puede comprobar en la siguiente página) mediante una barredora móvil durante 5 horas, dedicando el resto de su jornada a tareas sin riesgo de vibraciones como: preparación de la máquina, puesta a punto, limpieza de la misma finalizada la tarea, etc.

En el manual de instrucciones de la barredora figura la información de la Tabla 6.

Las mediciones se han realizado siguiendo lo indicado en la norma UNE-EN 1032:2004. *Vibraciones mecánicas. Ensayos de maquinaria móvil a fin de*

determinar el valor de emisión de las vibraciones.

Dado que se utiliza una sola máquina y el trabajo es relativamente homogéneo, podemos considerar que el riesgo por vibraciones es uniforme a lo largo de la jornada y podremos aplicar, por tanto, el método de una sola máquina.

Por lo tanto, tendremos que calcular los A(8) para cada eje y elegir el más elevado que será el que compararemos con los valores dados en el Real Decreto 1311/2005.

$$\text{Eje X } a_x = 0,27 + 0,13 = 0,4 \text{ m/s}^2$$

$$A_x(8) = 1,4 \times 0,4 \sqrt{\frac{5h}{8h}} = 0,44 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Eje Y } a_y = 0,38 + 0,13 = 0,51 \text{ m/s}^2$$

■ Tabla 7 ■ Determinación de los puntos de exposición ( $P_e$ ) para las vibraciones de cuerpo entero

Valor total equivalente de vibración $a_{hv, eq}$ m/s <sup>2</sup>	Duración de la exposición T									
	0,1 h	0,2 h	0,5 h	1 h	2 h	3 h	4 h	5 h	6 h	8 h
	6 min	12 min	30 min	60 min	120 min	180 min	240 min	300 min	360 min	480 min
0,2	0	0	1	2	4	6	8	10	12	16
0,25	0	1	2	3	6	9	13	16	19	25
0,3	0	1	2	5	9	14	18	23	27	36
0,35	1	1	3	6	12	18	25	31	37	49
0,4	1	2	4	8	16	24	32	40	48	64
0,45	1	2	5	10	20	30	41	51	61	81
0,5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100
0,55	2	3	8	15	30	45	61	76	91	121
0,6	2	4	9	18	36	54	72	90	108	144
0,65	2	4	11	21	42	63	85	106	127	169
0,7	2	5	12	25	49	74	98	123	147	196
0,75	3	6	14	28	56	84	113	141	169	225
0,8	3	6	16	32	64	96	128	160	192	256
0,85	4	7	18	36	72	108	145	181	217	289
0,9	4	8	20	41	81	122	162	203	243	324

### ■ Tabla 8 ■ Medidas a adoptar por el empresario debido a la exposición a vibraciones

Puntos totales de exposición a vibraciones $P_{Etot}^a$	Exposición diaria a vibraciones A(8)	Intervalo de exposición a vibraciones	Acciones a adoptar por el empresario
$P_{Etot} \leq 100$	$A(8) \leq 0,5 \text{ m/s}^2$	No se supera el valor de exposición que da lugar a una acción	Si los resultados están próximos al valor de acción, adoptar las medidas razonables para reducir al mínimo los riesgos derivados de la exposición a vibraciones y proporcionar al trabajador información y formación sobre la reducción de la vibración
$100 < P_{Etot} \leq 529$	$0,5 \text{ m/s}^2 < A(8) \leq 1,15 \text{ m/s}^2$	Por encima del valor de exposición que da lugar a una acción, pero no se supera el valor límite de exposición	Implementar un programa de medidas para reducir la exposición y los riesgos al mínimo. Asegurarse de que se proporciona vigilancia para la salud de los trabajadores expuestos
$529 < P_{Etot}$	$1,15 \text{ m/s}^2 < A(8)$	Por encima del valor límite de exposición	Adoptar medidas inmediatas para llevar la exposición por debajo del valor límite de exposición

$$A_y(8) = 1,4 \times 0,51 \sqrt{\frac{5h}{8h}} = 0,55 \text{ m/s}^2$$

$$\text{Eje Z } a_z = 0,68 + 0,13 = 0,81 \text{ m/s}^2$$

$$A_z(8) = 0,81 \sqrt{\frac{5h}{8h}} = \underline{\underline{0,63 \text{ m/s}^2}}$$

El eje de mayor nivel en este ejemplo es el Z con un  $A_z(8)$  de  $0,63 \text{ m/s}^2$  que al compararlo con los valores del Real Decreto vemos que supera el valor de acción de  $0,5 \text{ m/s}^2$ . Por tanto, debemos establecer y ejecutar un programa de medidas técnicas y/o de organización destinado a reducir al mínimo la exposición a las vibraciones mecánicas.

#### 3.2.2 Evaluación por puntos de exposición

Este método asigna, al igual que en las vibraciones mano-brazo, una serie de puntos de riesgo ( $P_E$ ) a cada tarea realizada según la aceleración generada por la máquina utilizada y el tiempo de exposición mediante la fórmula:

$$P_E = \left[ \frac{a_{wi}}{0,5 \text{ m/s}^2} \right]^2 \frac{T}{8h} \times 100 \quad [11]$$

donde  $a_{wi}$  es la aceleración en los ejes x,y,z y T es el tiempo de exposición.

Esta fórmula tiene su desarrollo en la Tabla 7.

Como ya se ha visto para vibraciones mano-brazo, el uso de este método puede ser de gran utilidad para aquellos casos en los que el operario realiza varias tareas o utiliza diferente maquinaria a lo largo de su jornada laboral, ya que la simple suma aritmética de los puntos obtenidos en cada tarea nos indicará el riesgo total para ese puesto de trabajo.

Al igual que en el cálculo del A(8), tendremos que calcular los puntos de exposi-

ción  $P_E$  para cada máquina en cada eje y después sumar por ejes los puntos calculados, obteniendo valores de  $P_{Ex}$ ,  $P_Ey$  y  $P_Ez$  respectivamente, y se elige el mayor de todos ellos que se comparará con la Tabla 8.

Un operario realiza labores para la consolidación de un talud para lo que utiliza una retroexcavadora y una pala cargadora durante 3 y 2 horas, respectivamente, trabajo que se puede apreciar en la foto ubicada bajo estas líneas.

De los manuales de instrucción y de la información suministrada por el fabrican-



Reparación de un talud con retroexcavadora

■ Tabla 9 ■

MÁQUINA	ACELERACIÓN	NIVEL(m/s <sup>2</sup> )	INCERTIDUMBRE(K)
Retroexcavadora	$a_x$	0,25	0,11
	$a_y$	0,27	0,11
	$a_z$	0,65	0,11
Pala cargadora	$a_x$	0,42	0,14
	$a_y$	0,31	0,14
	$a_z$	0,47	0,14

te a nuestro requerimiento, hemos obtenido los datos que figuran en la Tabla 9.

Lo primero que tenemos que hacer es calcular el nivel de puntos  $P_E$  de cada máquina en los ejes X,Y y Z mediante la fórmula [11] o la Tabla 8.

Retroexcavadora

$$\begin{aligned}
 a_x + K &= 0,36 \text{ m/s}^2 & a_{wx} &= 0,36 \times 1,4 \\
 = 0,5 \text{ m/s}^2 & T_{\text{exp}} = 3 \text{ h} & P_{Ex} &= 38 \\
 a_y + K &= 0,38 \text{ m/s}^2 & a_{wy} &= 0,38 \times 1,4 \\
 = 0,53 \text{ m/s}^2 & T_{\text{exp}} = 3 \text{ h} & P_{Ey} &= 42 \\
 a_z + K &= 0,76 \text{ m/s}^2 & a_{wz} &= 0,76 \times 1 = \\
 0,76 \text{ m/s}^2 & T_{\text{exp}} = 3 \text{ h} & P_{Ez} &= 86
 \end{aligned}$$

Pala cargadora

$$\begin{aligned}
 a_x + K &= 0,56 \text{ m/s}^2 & a_{wx} &= 0,56 \times 1,4 = \\
 0,78 \text{ m/s}^2 & T_{\text{exp}} = 2 \text{ h} & P_{Ex} &= 61 \\
 a_y + K &= 0,45 \text{ m/s}^2 & a_{wy} &= 0,45 \times 1,4 \\
 = 0,63 \text{ m/s}^2 & T_{\text{exp}} = 2 \text{ h} & P_{Ey} &= 39 \\
 a_z + K &= 0,61 \text{ m/s}^2 & a_{wz} &= 0,61 \times 1 = \\
 0,61 \text{ m/s}^2 & T_{\text{exp}} = 2 \text{ h} & P_{Ez} &= 38
 \end{aligned}$$

Sumando los valores obtenidos para cada máquina en cada uno de los ejes tenemos:

$$\begin{aligned}
 \text{Eje X} &= 38 + 61 = 99 & \text{Eje Y} &= 42 + \\
 39 &= 81 & \text{Eje Z} &= 86 + 38 = \mathbf{124}
 \end{aligned}$$

Se elige el valor más alto (en este caso vuelve a ser el eje Z), se compara con los límites indicados en la Tabla 8 y se observa que estamos por encima del valor de exposición que da lugar a una acción, por lo que tendremos que implementar un programa de medidas para reducir la exposición, así como proporcionar vigilancia para la salud a los trabajadores expuestos.

Gracias a este análisis por puntos podemos ver que las medidas a implementar para reducir las vibraciones, deberán realizarse principalmente en la retroexcavadora porque es la que más puntos aporta al eje Z, siendo esta dirección la que debemos amortiguar, por ejemplo con una mejora en el tipo de asiento.

## 4.- EVALUACIÓN A PARTIR DE VALORES DE EXPOSICIÓN

Como hemos indicado anteriormente, a la hora de realizar la evaluación por estimación debemos conocer si los valores son de emisión o de exposición.

Dentro de las fuentes de información en las que nos podemos basar para la evaluación a partir de valores de exposición, están los estudios realizados por diferentes organismos como las diferentes administraciones públicas, universidades, artículos científicos, etc. y las bases de datos.

Las bases de datos se suelen elaborar a partir de la recopilación de estudios realizados por los organismos indicados anteriormente, por lo que tienen la ventaja de presentar el resultado de todos ellos de forma conjunta y facilitar de esta forma la evaluación.

Para facilitar el cálculo del A(8) a partir de los datos de exposición a vibraciones el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) ha desarrollado dos aplicaciones independientes pero complementarias y que figuran en su página web:

- la base de vibraciones VIBRA <http://vibraciones.insht.es:86/>
- un calculador que facilita su determinación <http://calculadores.insht.es:86/>

A continuación se expone cómo se realiza una evaluación por estimación a partir de valores de exposición mediante la base de datos **VIBRA** que ha elaborado el Centro Nacional de Verificación de Maquinaria perteneciente al INSHT



Elaborada por el INSHT con la colaboración de los órganos técnicos de las CCAA, empresas y otras entidades.

La base comienza con una introducción donde se explica el motivo de su creación, así como la metodología de uso para la misma y que vamos a desarrollar a continuación a través del siguiente ejemplo:

Un operario de una calderería coloca chapas de acero para ser soldadas y realiza una preparación de los bordes a soldar con una amoladora marca BOSCH modelo GWS 20-230 H y disco de lija. Despues de soldadas las chapas, realiza una limpieza del cordón de soldadura con la misma amoladora pero provista de un cepillo de alambre.

Los tiempos de exposición de contacto con la amoladora determinados con precisión para cada una de las tareas con riesgo por vibraciones son:

Lijado de preparación para la soldadura: 42 min = 0,7 h

Limpieza del cordón de soldadura: 18 min = 0,3 h

## Gráfico 1

BASE DE DATOS DE VIBRACIONES MANO-BRAZO EN DIFERENTES CONDICIONES DE TRABAJO						
Tipo Máquina	Marca	Modelo	$a_{\text{av}} (\text{m/s}^2)$	T(h) max Acción	T(h) max Límite	Condición de trabajo
AMOLADORA	BOSCH	GWS 20-230 H	8,89	0:42	2:26	CORTANDO FERRALIA.
AMOLADORA	BOSCH	GWS 20-230 H	11,09	0:24	1:36	PREPAREACIÓN DE BORDES PARA SOLDADURA EN CHAPA DE ACERO.
AMOLADORA	BOSCH	GWS 20-230 H	18,20	0:12	0:36	LIJADO CHAPA DE ACERO CON CEPILLO DE ALAMBRE.

## Gráfico 3

Vibraciones mecánicas > Entrada de datos

Vibraciones mecánicas

Selección del tipo de vibración

Las vibraciones afectan a todo el cuerpo

Las vibraciones afectan al sistema mano-brazo

Seleccionar método

## Gráfico 4

Vibraciones mecánicas

Vibraciones que afectan al sistema mano-brazo

Tarea	$a_{\text{av}} (\text{m/s}^2)$	Tiempo de Exposición (h)
Lijado bordes	11,09	0,7
Cepillado soldadura	18,2	0,3

Añadir Tarea Borrar Tarea

Calcular

Volver al inicio

## Gráfico 2

AMOLADORA BOSCH GWS 20-230 H



Condición de Trabajo

PREPAREACIÓN DE BORDES PARA SOLDADURA EN CHAPA DE ACERO.

Calculador

Mano preferente

$a_{\text{av}} (\text{m/s}^2)$	$a_{\text{hoy}}$	$a_{\text{traz}}$	$a_{\text{av}} (\text{m/s}^2)$
7,63	3,13	7,42	11,09

$a_{\text{av}} (\text{m/s}^2)$  más desfavorable: 11,09

Tres (h) para llegar al nivel de acción: 0:24

Tres (h) para llegar al nivel de límite: 1:36

Observaciones:

Año 2004. 2000 N. VELOCIDAD DE GIRO 6500 RPM. ELÉCTRICA.

## Gráfico 5

Vibraciones mecánicas

Resultado

A(8) = 4,81 (m/s<sup>2</sup>)

El resultado obtenido se encuentra entre el valor de acción y el valor límite.

Nota: Valor que da lugar a una acción (VLA) = 2,8 m/s<sup>2</sup> y valor límite (VL) = 2 m/s<sup>2</sup>

Datos de partida

Tarea	Tiempo de exposición hasta VLA (h)	Tiempo de exposición hasta VL (h)	Exposición Parcial A(8) (m/s <sup>2</sup> )
Lijado bordes	0,41	1,63	3,28
Cepillado soldadura	0,15	0,60	3,52

Imprimir

El resto de la jornada la dedica al transporte y colocación en posición de las chapas, recogida de las piezas ya soldadas, así como otras tareas sin riesgo por vibraciones.

Entramos en la base de datos VIBRA y, una vez leída la introducción, seleccionamos el tipo de vibración a evaluar, en nuestro caso, mano-brazo, y se nos presenta un sistema de búsqueda de las máquinas introducidas en la base de datos, que va desde lo más general a lo más concreto, de forma que, si abrimos el desplegable de tipo de máquina, nos aparecen todos los tipos; seleccionado el tipo nos aparecen todas las marcas, y seleccionada la marca, todos los modelos. De esta manera, si no tenemos la máquina concreta, podremos ver modelos similares de la misma marca o de otras marcas que realicen una tarea parecida. En este caso, la marca y modelo

de la máquina se encuentra en la base y figuran tres tipos de tareas realizadas con ese modelo (ver Gráfico 1).

Si queremos ver los datos del ensayo así como alguna foto de la máquina o de la tarea pulsamos sobre el registro correspondiente y se nos presenta la pantalla que se recoge en el Gráfico 2.

En ella vemos las aceleraciones obtenidas en cada uno de los tres ejes y para cada mano por separado, así como otros datos de interés: antigüedad, potencia, velocidad de trabajo, etc.

Observamos que las tareas que tenemos que evaluar son las mismas que están recogidas en dos de los archivos de la base en los que disponemos de esa marca y modelo de amoladora. Si esto no fuese así, deberíamos realizar una búsqueda por marcas y modelos con el fin de localizar el ensayo más represen-

tativo y comprobar si puede ser utilizado este método.

Los valores de aceleración registrados en la base para esas tareas son: lijado de bordes: 11,09 m/s<sup>2</sup> y cepillado: 18,2 m/s<sup>2</sup>.

Anotamos estos valores, pulsamos sobre el recuadro del calculador el símbolo de una calculadora que figura en cualquiera de los registros, para conectar con esa otra aplicación y se nos abre el programa del calculador de vibraciones (ver Gráfico 3).

Una vez indicado el tipo de vibración a calcular, en nuestro caso, mano-brazo, pulsamos el recuadro de seleccionar método y rellenamos las diversas tareas a evaluar con los valores de aceleración y tiempos de exposición correspondientes (ver Gráfico 4).

Pulsamos el recuadro de calcular y se presenta la pantalla del Gráfico 5.

En ella figura el valor de A (8) del puesto de trabajo, así como los tiempos máximos de exposición a las distintas tareas para no superar el valor límite o el de acción.

En nuestro caso, como vemos, se supera el nivel de acción, y deberemos implantar un programa de medidas técnicas u organizativas, con el fin de rebajar los niveles del riesgo por vibraciones del puesto de trabajo.

Uno de los usos que también se puede dar a la base de datos de valores de exposición, es comprobar si la máquina que estamos usando genera un nivel elevado de vibraciones en relación con otras que realizan tareas similares y, si es así, realizar una revisión por parte del servicio de mantenimiento con el fin de eliminar posibles desajustes que estén generando desequilibrios y, por tanto, vibraciones innecesarias.

La utilidad de una base de datos de este tipo es directamente proporcional al número de ensayos registrados, ya que a mayor número de ellos, siempre tendremos una opción más similar al caso a evaluar. Por esta razón, queremos desde aquí animar a todos los agentes implica-

dos en la prevención, que hayan realizado o vayan a realizar estudios de vibraciones, a que participen en la base de datos **VIBRA** del INSHT a través del contacto indicado en la introducción de la misma.

## 5.-CONCLUSIONES

De todo lo expuesto anteriormente podemos extraer las siguientes conclusiones:

Se pueden realizar evaluaciones del riesgo de vibraciones sin la necesidad de medir, a partir de valores conocidos tanto de emisión como de exposición.

Las evaluaciones por estimación están contempladas en el Real Decreto 1311/2005 y, por tanto, tienen su respaldo legal.

En este tipo de evaluaciones, dado que partimos de datos generales debemos tener en cuenta que los resultados son estimativos y por ello deberemos aplicar el concepto de prevención positiva, sobre todo en el entorno de los valores de acción y límite.

La realización de una evaluación por estimación no excluye que, como resul-

tado de la misma, sea necesaria una evaluación por medición, sobre todo en el caso de que estemos en el entorno de los límites.

Es aconsejable realizar un estudio previo de los puestos de trabajo con riesgo por vibraciones mediante la estimación, ya que ésta nos puede servir como evaluación definitiva de aquellos puestos cuyo nivel de vibración es claramente inferior al límite de acción o superior al valor límite, pues en el primer caso quedan evaluados y en el segundo deberemos actuar de forma inmediata para reducir esos niveles.

Cuando se vaya a realizar una evaluación por medición de un puesto de trabajo también es recomendable efectuar previamente la evaluación por estimación, ya que ésta nos orientará sobre el valor esperado del riesgo por vibraciones.

Como conclusión final podemos decir que la evaluación por estimación no necesita instrumentación, se basa en informaciones de fácil acceso (manuales de instrucción, bases de datos etc.) y permite evaluar una serie de puestos limitando aquellos que necesitan ser medidos, con la consiguiente reducción de costes. ●

**REAL DECRETO 1311/2005**, de 4 de noviembre (BOE nº265 de 5 de noviembre de 2005) sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

**GUÍA TÉCNICA** para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas.(INSHT)

**NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN 792.** Evaluación de la exposición a la vibración mano-brazo. Evaluación por estimación. (INSHT)

**NOTA TÉCNICA DE PREVENCIÓN 839.** Exposición a vibraciones mecánicas. Evaluación del riesgo. (INSHT)

**UNE-EN ISO 20643/2005.** Vibraciones mecánicas. Maquinaria sujetada y guiada con la mano. Principios para la evaluación de la emisión de las vibraciones.

**UNE-CEN/TR 15350 IN/2008.** Vibraciones mecánicas. Directrices para la evaluación de la exposición a las vibraciones transmitidas por la mano usando la información disponible incluyendo la información proporcionada por los fabricantes de maquinaria.

**UNE-EN ISO 5349-1 y 2/2002.** Vibraciones mecánicas. Medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones transmitidas por la mano. Parte 1: Requisitos generales y Parte 2: Guía práctica para la medición en el lugar de trabajo.

**UNE-EN ISO 22867/2009.** Maquinaria forestal. Código de ensayo de vibraciones para máquinas portátiles con motor de combustión interna. Vibración en las empuñaduras.

**UNE-EN 12096/1998.** Vibraciones mecánicas. Declaración y verificación de los valores de emisión vibratoria.

# PSICODISC: Diseño de una herramienta para la evaluación del riesgo psicosocial en trabajadores con discapacidad

**Clotilde Nogareda Cuixart**

Jefa de la Unidad de Ergonomía y Psicosociología. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. INSHT

**Eliana Arana Yallico**

Jefa del Área PRL Fundosa Lavanderías Industriales, S.A. Grupo Flisa

**Ramón Ferrer Puig**

Profesor Titular Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, Universidad de Barcelona

*La evaluación de los factores de riesgo psicosocial de los puestos ocupados por personas con discapacidad intelectual no es una tarea fácil, pues generalmente este tipo de evaluaciones se basan en la aplicación de métodos que permitan recopilar información a partir de las vivencias y opiniones de las personas que desarrollan el trabajo. Ante la dificultad encontrada por el Grupo Flisa para emprender esta tarea, se solicitó el asesoramiento del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). En este artículo se describe el camino seguido para el desarrollo de una herramienta que diera respuesta a esta necesidad.*

## 1. ANTECEDENTES

En algunos ámbitos se opina que, para los trabajadores con discapacidad, especialmente psíquica o intelectual, los factores psicosociales no deben considerarse como factores de riesgo, siendo suficiente que estas personas puedan tener la oportunidad de trabajar. Así pues, puede ocurrir, que, lejos de una integración real, se relegue a las personas con discapacidad a puestos de trabajo con tareas monótonas y sin contenido o se desciende su vulnerabilidad ante posibles riesgos, como podría ser, por ejemplo, un

cambio en la manera de trabajar o en los equipos utilizados.

Sin embargo, si bien algunas discapacidades pueden presentar ciertas limitaciones para el desarrollo del trabajo, es evidente que cualquier persona tiene unas necesidades y unas capacidades a las que el trabajo debe dar respuesta. Bajo este prisma, en el Grupo Flisa la consideración de los aspectos psicosociales no es percibida solamente como una forma de evitar las consecuencias negativas que pueden provocar, sino como una vía de promoción del bienestar y de la

satisfacción, y, por tanto, de la salud de los trabajadores.

Por otra parte, si comúnmente se acepta que el trabajo puede contribuir al bienestar psicológico de las personas pero que también puede tener efectos adversos, ¿es justo centrar la atención sólo de las características y recursos individuales y no en las exigencias del trabajo? ¿Puede pensarse a priori que es prescindible la consideración de los factores de riesgo psicosocial en los mismos términos que se hace con otros colectivos? La evaluación de estos riesgos ¿no

debe plantearse independientemente de que vaya dirigida a trabajadores con o sin discapacidad?

Quizá algunas de las observaciones, manifestadas por algunos participantes en el estudio que aquí se presenta, aporten alguna respuesta al respecto:

- Pedimos que se nos entienda un poco más
- Me gusta y me siento bien con mi trabajo
- Necesito sentirme útil y que me den responsabilidades para organizar mi trabajo y cooperar con el resto de compañeros
- Me gustaría que me subieran de categoría

Cuando el Grupo Flisa se planteó la necesidad de evaluar los riesgos de carácter psicosocial, la Jefatura del Área de Prevención de Riesgos Laborales (PRL) consideró que lo más idóneo sería la aplicación de algún instrumento sencillo teniendo en cuenta las singulares condiciones del colectivo al que iba dirigida la evaluación.

En un primer momento, se optó por la aplicación de la versión corta del cuestionario ISTAS (ISTAS, 2003), pero en la práctica se comprobó que presentaba dificultades de comprensión. Como segunda opción se aplicó el método para la evaluación de los riesgos de origen psicosocial diseñado por el INSHT (INSHT- IBV, 2003). De nuevo se presentaron dificultades en cuanto a la comprensión de los ítems.

Ante estos problemas, se valoró la posibilidad de aplicar técnicas cualitativas, pero, dado que el número de trabajadores es muy elevado y abarca una gran



zona geográfica, se consideró más adecuada la utilización de un cuestionario aplicable a todos los trabajadores. Para ello, se consultó documentación sobre esta cuestión y se constató que no existía ninguna herramienta adaptada, por lo que se decidió el diseño de un instrumento específico. Parecía evidente que las técnicas de evaluación de las que se disponía (cuestionarios, escalas, etc.) habían sido diseñadas para una población de trabajadores con características generales y no eran, en consecuencia, extrapolables a una población de trabajadores con necesidades especiales.

Llegados a este punto, la Jefatura del Área de PRL del Grupo planteó esta situación al INSHT, solicitando su asesoramiento para poder dar respuesta a la necesidad de evaluar los riesgos de carácter psicosocial.

Ante la receptividad mostrada por el INSHT para asesorar en el proceso de elaboración de una herramienta tipo que sirviera para validar y tipificar esta modalidad de riesgos, y crear, de esta forma, un instrumento homogéneo que fuera aplicable a cualquier sector de actividad,

con independencia de sus características, se formó un grupo de trabajo integrado por la Jefatura de Prevención de Riesgos Laborales del Grupo Flisa, el Experto del Área de Ergonomía y Psicosociología del Servicio de prevención ajeno y Técnicos de la Unidad Técnica de Ergonomía y Psicosociología del CNCT (INSHT).

Inicialmente se planteó la posibilidad de aplicar diferentes herramientas en función del colectivo al que fuera dirigido, utilizando instrumentos ya existentes para personas sin discapacidad o con discapacidades físicas, y diseñando uno específico para personas con discapacidad psíquica o intelectual. Sin embargo, se consideró que esta última división podría dificultar y adulterar los resultados en la comparación entre los diferentes colectivos, por lo que se optó por el diseño de una única herramienta aplicable a todos los trabajadores.

## 2. DISEÑO DEL CUESTIONARIO

Como paso previo se clasificaron los tipos de discapacidad que presentan los trabajadores de producción en las empresas a las que iba dirigido el cues-

**■ Tabla 1 ■ Actividades de las empresas del Grupo**

Lavado, higienización y alquiler de textil
Servicio integral de habitaciones
Fabricación de ropa de cama y mantelería.
Esterilización de textil e instrumental quirúrgico
Explotación de tiendas de conveniencia, gestión integral de estaciones de servicio, así como comercialización y distribución de artículos de material de oficina, diseño gráfico, mobiliario, etc.

**■ Tabla 2 ■ Distribución de los trabajadores según tipo de discapacidad (en la actividad de lavado, higienización y alquiler de textil)**

<b>Tipo de discapacidad</b>	<b>Total (36 centros, a 31/12/12): 83,8%</b>
Física	42,80%
Psíquica	25,50%
Auditiva	10,10%
Visual	5,40%

tionario (Tabla 1). La distribución de las mismas era muy variable en función de los centros (Tabla 2).

Además, a fin de determinar los aspectos que debían incluirse, se partió de una conceptualización teórica de los factores de riesgo psicosocial, entendidos como los aspectos del diseño del trabajo y organización del trabajo y sus contextos social y ambiental que pueden causar daño físico o psicológico, que quedaron clasificados en los siguientes aspectos:

- Entorno físico
- Contenido de la tarea
- Relaciones personales
- Organización del tiempo de trabajo
- Apoyo social laboral y extralaboral

También se definieron las características que debería reunir el cuestionario a fin de

facilitar su comprensión, tanto en lo que se refiere al planteamiento de las preguntas como a las posibilidades de respuesta.

Por lo que se refiere al contenido de las preguntas, debería cumplir una serie de requisitos:

- Frases cortas y concisas
- Vocabulario sencillo
- Expresiones de carácter neutro
- Omisión del uso de frases en negativo, que puedan dar lugar a varias lecturas o, en su caso, confundir

En cuanto a las respuestas, se articularon diferentes posibilidades y se optó finalmente por la dicotómica, ya que parecía ser la que ofrecía menos dificultades en el momento de contestar.

Se diseñó un primer cuestionario, de 50 ítems, que se administró, mediante

entrevista individual a una muestra de trabajadores con discapacidades psíquica, física, sensorial y a trabajadores sin discapacidad, con la colaboración de las Unidades de Apoyo de dos centros de trabajo. Así mismo, se recogieron las dudas de interpretación que presentaba el cuestionario y con la información obtenida se reformularon algunos ítems.

Se llevaron a cabo diversas aplicaciones tras las cuales se redefinieron y probaron diferentes planteamientos de algunas preguntas que presentaban dificultades de comprensión o que planteaban dudas en el momento de responder. Asimismo, se controlaba el tiempo necesario para la realización del cuestionario, que se redujo de 30 a 15 minutos (máximo tiempo empleado por los trabajadores en responder a las preguntas).

En el aspecto relativo a la apariencia del cuestionario, se consideraron factores referidos a los requerimientos y necesidades de todas las personas, prestando especial atención a la legibilidad del texto: contraste de color entre caracteres y fondo; tamaño y tipografía de caracteres, etc. (En la figura 1 se muestra la apariencia definitiva).

Una vez hechos los ajustes previos, el cuestionario se aplicó a 227 trabajadores a fin de realizar un primer análisis de sus características psicométricas, que fue llevado a cabo por expertos del Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento (Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona).

Con los datos de la prueba piloto se introdujeron nuevas modificaciones en el cuestionario a fin de mejorar sus características psicométricas, eliminando o modificando determinados ítems y obteniendo una nueva versión que fue aplicada a una nueva muestra de 176 trabajadores.

Los resultados obtenidos recomendaron una nueva revisión del cuestionario para ajustarse a los requisitos psicométricos estandarizados para este tipo de instrumentos.

Así pues, se eliminaron algunos ítems y se administró de nuevo el cuestionario a una muestra de 200 trabajadores con discapacidad, para comprobar si los resultados obtenidos podían deberse en parte a la falta de comprensión de alguna de las preguntas objeto de revisión o bien a otros posibles sesgos.

A partir de las dimensiones que los expertos propusieron para el desarrollo de la escala, se seleccionaron los ítems más adecuados para cada una de ellas con el objetivo de evaluar riesgos psicosociales, en función de sus índices de discriminación. Por tanto, únicamente aquellos ítems con un elevado poder discriminativo ( $\geq 0,3$ ) fueron incluidos, sin descuidar que todas las dimensiones inicialmente planteadas por los expertos estuvieran representadas en la versión final del test.

El instrumento definitivo, al que hemos denominado PSICODISC, está compuesto por 21 ítems de respuesta dicotómica (Sí/No). De forma general, responder afirmativamente a los ítems implica puntuar con un 1, mientras que la respuesta negativa supone una puntuación de 2, considerando determinados ítems en los que la puntuación se asigna de forma inversa (un 2 para el sí, y un 1 para el no) en función del sentido de la pregunta. La puntuación total se obtiene sumando los valores obtenidos en todos los ítems, de tal modo que una puntuación superior supone mayor probabilidad de riesgo psicosocial. De forma adicional, el cuestionario presenta unas breves instrucciones, una sección dedicada a la obtención de datos socio-demográficos y del puesto de trabajo, y un apartado de observaciones.

■ Figura 1 ■ Ejemplo de apariencia de los ítems

Este cuestionario es anónimo y es importante que contestes sinceramente a todas las preguntas, marcando con una  la respuesta adecuada en cada caso.

Sexo:

Mujer  
 Hombre

Puesto/s de Trabajo:

Fijo  
 Rotativo

¿Qué edad tienes?:  
32 años

¿Cuánto tiempo llevas en la empresa?:  
Menos de 5 años  
Entre 5 a 10 años  
Más de 10 años

Por favor, lee detenidamente todas las preguntas y marca con una  la respuesta que tú consideres más adecuada.

Para contestar a las preguntas piensa en lo que es más frecuente en tu trabajo.

1.- ¿En tu trabajo te molesta el ruido?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
2.- ¿Tienes que hablar alto en tu puesto de trabajo?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3.- ¿Estás a gusto con la temperatura en tu puesto de trabajo?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4.- ¿Sabes qué hacer cuando tienes problemas trabajando?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5.- ¿Te es fácil hacer tu trabajo?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6.- ¿En tu trabajo haces cosas diferentes?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
7.- ¿Es aburrido tu trabajo?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
8.- ¿Estás aprendiendo algo nuevo en el trabajo?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

### 3. PROPIEDADES PSICOMÉTRICAS

#### 3.1. Estructura interna

Con la finalidad de explorar la estructura interna del cuestionario se aplicó un Análisis de Componentes Principales con rotación Varimax. Tanto la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0,802) como la prueba de esfericidad de Barlett ( $\chi^2(210) = 1722,540$ ,  $p < 0,05$ ) indicaron la pertinencia de llevar a cabo dicho análisis.

Las communalidades de los ítems son mayoritariamente moderadas y elevadas, con valores que oscilan entre 0,213 y 0,712.

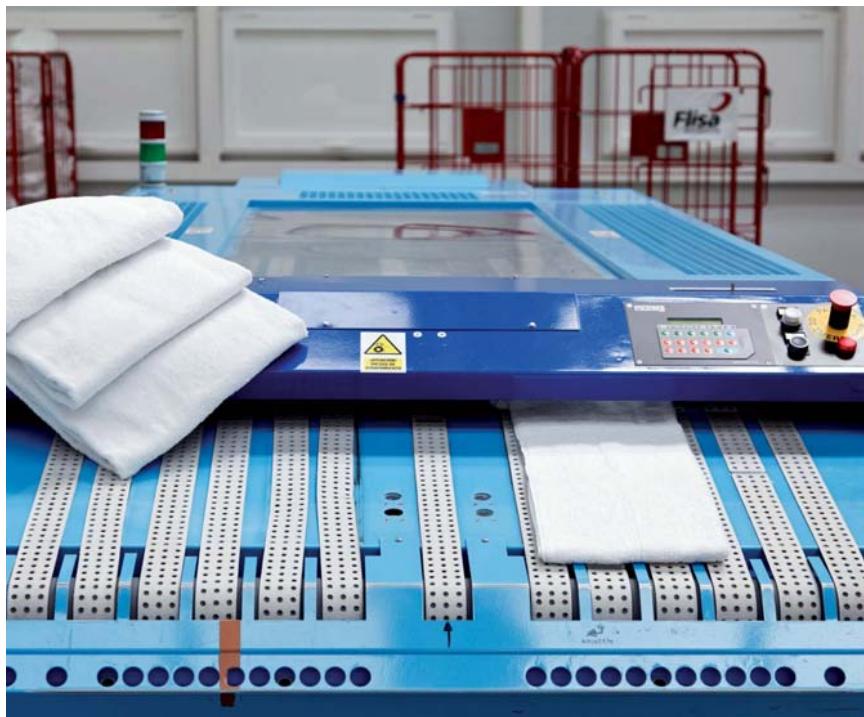
La estructura interna resultante está compuesta por cinco factores, que com-

prenden distintos aspectos de los riesgos psicosociales en el trabajo, con una estructura dimensional en la que se han suprimido las saturaciones inferiores a 0,25.

De acuerdo con este análisis, la estructura de la versión definitiva queda definida con los siguientes factores o subescalas:

##### 1. Apoyo social

Este factor incluye ítems que evalúan el apoyo o ayuda que el trabajador recibe de sus jefes y, en menor medida, de sus compañeros, para realizar el trabajo. Tiene un componente básicamente instrumental, y se relaciona también con la claridad y la ausencia de conflicto de rol, aspectos especialmente importantes en los trabajadores con discapacidad psíquica.



## 2. Adaptación al puesto

El factor mide el ajuste subjetivo entre lo que la persona quiere/necesita hacer y lo que el trabajo le ofrece (expectativas/oportunidades), o bien entre lo que el trabajo exige y la persona sabe hacer (capacidades/exigencias)

## 3. Sentimiento de grupo

Este factor incluye ítems que evalúan la relación con los compañeros de trabajo, desde un componente más emocional. Los ítems exploran la calidad de las relaciones en el trabajo.

## 4. Ambiente/confort acústico

Se evalúan aspectos relativos a unas deficiencias condiciones ambientales, en concreto al confort acústico, que pueden interferir con las exigencias del trabajo y/o generar tensión.

## 5. Apoyo familiar

El apoyo familiar se considera una forma de apoyo social, a pesar de que se ofrece fuera del entorno laboral, ya que

es una fuente primaria de apoyo tanto instrumental como emocional. Este factor mide el apoyo y ayuda que recibe el trabajador por parte de sus familiares, aspecto de especial relevancia en el caso de los trabajadores con discapacidad.

En conjunto, los distintos factores explican el 51,54% de la variancia en los datos.

### 3.2 Consistencia interna

Se ha llevado a cabo un análisis de la consistencia interna del cuestionario mediante el cálculo del coeficiente  $\alpha$  de Cronbach, tanto para la puntuación total del cuestionario como para cada una de sus dimensiones. Asimismo, se han obtenido los índices de discriminación de los ítems y la contribución de cada uno de ellos a la consistencia interna de la escala.

El coeficiente  $\alpha$  de Cronbach de la puntuación total obtuvo un valor de 0,81, indicando una consistencia interna del instrumento muy buena. En el caso de las subescalas, sus valores oscilan entre 0,53 para el factor Apoyo familiar y 0,78 para la dimensión Apoyo social.

Siguiendo los criterios de valoración de Muñiz (2005), los valores de consistencia interna que presentan los factores Sentimiento de grupo y Apoyo familiar son inadecuados. Sin embargo, tal y como indican diversos autores (Grijter y Van der Kamp, 2008; Streiner, 2003), hay que considerar:

- a) el escaso número de ítems que componen estas subescalas (el coeficiente  $\alpha$  de Cronbach aumenta a medida que aumenta el número de ítems), y
- b) la poca variabilidad en alguno de ellos (las subescalas que contengan ítems con poca variabilidad presentarán coeficientes de consistencia interna inferiores a aquellas subescalas con ítems de elevada variabilidad).

En relación con la capacidad discriminativa de los ítems, hay que señalar que prácticamente todos ellos presentan índices aceptables, con la excepción de dos ítems que, aunque no llegan a los estándares mínimos requeridos (Ebel, 1965), atendiendo a la propuesta inicial de dimensiones realizada por los jueces expertos, se retuvo por considerar que su contenido debería estar incluido en la globalidad del test. Además, su eliminación no supone un incremento sustancial de la consistencia interna de los factores a los que pertenecen (adaptación al puesto y sentimiento de grupo).

Tras la obtención de evidencias de validez y fiabilidad de la versión definitiva del cuestionario de riesgos psicosociales, se procedió al proceso de baremación para interpretar las puntuaciones obtenidas en la administración de la escala.

El análisis de comparación de medias reveló que no existen diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las subescalas del cuestionario ( $p > 0,05$ ) entre las personas con discapacidad fí-

sica y psíquica. En consecuencia, no se consideró necesario establecer baremos diferenciados para cada uno de los grupos según tipo de discapacidad.

Se estableció un criterio en tres grupos de riesgo (tolerable, moderado y elevado) correspondiente a los percentiles inferiores a 75, entre 76 y 85, y superiores a 85, respectivamente, para poder valorar de forma aplicada los resultados obtenidos en su administración.

## CONCLUSIONES

Si generalmente no es fácil la elaboración de un cuestionario, en esta ocasión algunos ítems han presentado serias dificultades tanto para su redacción, como en el momento de calibrar sus características psicométricas. Sin embargo, se ha preferido no prescindir de indicadores referidos a algunas variables de especial importancia para el colectivo al que va dirigido el cuestionario, como pueden ser especialmente los referidos al apoyo social.

En cambio, en opinión de las personas que trabajan día a día con este colectivo, parecía que otros aspectos, considerados generalmente en las herramientas de evaluación psicosocial, por ejemplo la autonomía en la toma de decisiones, debían ser tratados con menor considera-



ción. Quizá este sea uno de los aspectos al que deberá atenderse en el momento de interpretar los resultados obtenidos y profundizar en la información obtenida mediante el test con otras técnicas complementarias.

Así pues, las personas que hemos participado en el desarrollo de este instrumento somos conscientes de que puede echarse en falta la inclusión de alguna dimensión/faceta que generalmente se considera como posible factor de riesgo psicosocial, pero hemos intentado adaptar al máximo las necesarias bases conceptuales con el también imprescindible rigor psicométrico. El resultado ha sido poder contar con PSICODISC, un test general

que permite una primera valoración de las condiciones psicosociales a las que están expuestos los trabajadores con discapacidad.

Además de los autores de este artículo, han participado en el Grupo de Trabajo:

Sofía Vega, Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT

Miguel Civil, Director Cipo Flisa, S.L.

Antonio Diéguez, Técnico de Egarsat, SPA de Cipo Flisa, S.L.

Equipo Técnico de Cipo Flisa, S.L. – Grupo Flisa ●

## Bibliografía

- Ebel, R.L. (1965). *Measuring educational achievement*. Englewood Cliffs NJ.: Prentice-Hall.
- Gruijter, D.N.M. y van der Kamp, L.J.Th. (2008). *Statistical Test Theory for the Behavioral Sciences*. Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) 2003. Manual para la evaluación y prevención de los riesgos ergonómicos y psicosociales en PYME, INSHT.
- Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud (ISTAS) (2003) Método Istas 21 (CoPsOq) Instrumento para la Prevención de Riesgos Psicosociales. [http://www.istas.net/copsoq/index.asp?ra\\_id=31](http://www.istas.net/copsoq/index.asp?ra_id=31)
- Leka, S. y Cox, T. 2009, The European Framework for Psychosocial Risk Management. <http://prima-ef.org/Documents/PRIMA-EF%20eBOOK.pdf>
- Merz, M.A. Bricout, J.C., Koch, L.C. (2001) Disability and job stress: Implications for vocational rehabilitation planning. *Work* 17, pp 85 – 95
- Muñiz, J. (2005) Utilización de los tests. En J. Muñiz, A.M. Fidalgo, E. García-Cueto, R. Martínez y R. Moreno (Eds.). *Ánalisis de los ítems*, (pp. 133-172). Madrid: La Muralla, S.A.
- Streiner, D.L. (2003). Starting at the beginning: an introduction to coefficient alpha and internal consistency. *Journal of Personality Assessment*, 80, 99–103.

# Normas y procedimiento a seguir para la presentación de artículos y colaboraciones

La responsabilidad de las opiniones emitidas en "Seguridad y Salud en el Trabajo" corresponde exclusivamente a los autores.

Queda prohibida la reproducción total o parcial con ánimo de lucro de los textos e ilustraciones sin previa autorización (R.D. Legislativo 1/1996, de 12 de abril de Propiedad Intelectual)

El autor cede, en el supuesto de publicación de su trabajo, de forma exclusiva al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo los derechos de reproducción, distribución, traducción y comunicación pública (por cualquier medio o soporte) de su trabajo. No se aceptarán trabajos publicados anteriormente o presentados al mismo tiempo en otra publicación.

## 1. NORMAS DE PRESENTACIÓN

• **Título:** Deberá ser conciso y claro. Irá acompañado de subtítulo si fuera necesario. (Norma ISO 690:2010). El Consejo

editorial se reserva la facultad de modificar y adaptar los títulos.

- **Nombre y apellidos:** Deberán constar junto al nombre de la Entidad o empresa donde ejercen su actividad laboral el autor o autores. Se presentará un pequeño resumen como introducción. (Norma ISO 690:2010).
- **Presentación del texto:** Ofrecerá un orden lógico, claro y debidamente estructurado. Tendrá una extensión aproximada de 10 folios de tamaño Din A4 a doble espacio (Norma ISO 690:2010) y en formato Microsoft Word ©.
- **Ilustraciones:** El autor aportará las ilustraciones, numeradas e indicadas en el texto. No obstante, las fotos -que serán siempre originales en color- al igual que las tablas, figuras, esquemas, etc., se deberán enviar aparte en formato JPG o TIF, con al menos 300 ppp.

• **Bibliografía:** Al final del trabajo se colocará una lista de referencias relativas al texto del artículo. Las referencias bibliográficas se relacionarán según la norma ISO 690:2010 y teniendo en cuenta la Ley 51/2003.

• **Forma de envío:** El artículo se enviará por correo electrónico a la siguiente dirección: divulgacion@insht.meyss.es. El material gráfico, tablas y dibujos originales así como las fotografías en color serán de alta calidad (300 ppp) en formato TIF.

## 2. PROCEDIMIENTO

- Las colaboraciones, debidamente identificadas y presentadas, deberán enviarse a la siguiente dirección de correo electrónico: [divulgacion@insht.meyss.es](mailto:divulgacion@insht.meyss.es)
- Una vez recibida la colaboración, se enviará notificación al autor o al primero de los autores (si hay varios) sobre la fecha de recepción y el resultado de la valoración.

## SUSCRÍBASE A LA REVISTA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La suscripción a la revista **Seguridad y Salud en Trabajo** consta de cinco números al año (4 ordinarios + 1 especial por la Semana Europea).

### BOLETÍN DE PEDIDO

Enviar a:  
Apartado FD 12  
28230 LAS ROZAS  
(Madrid)

#### DATOS DE ENVÍO:

Empresa: ..... Actividad: ..... NIF/CIF (imprescindible): .....  
Cargo: ..... Apellidos: ..... Nombre: .....  
Dirección: ..... CP: ..... Población: ..... Provincia: .....  
País: ..... Tel.: ..... Fax: ..... Móvil: ..... E-mail: .....

#### DATOS DE FACTURACIÓN:

Los mismos  
Entidad: ..... NIF/CIF (imprescindible): .....  
Apellidos: ..... Nombre: .....  
Dirección: ..... CP: ..... Población: ..... Provincia: .....  
País: ..... Tel.: ..... Fax: .....

Marque con una "x" las opciones elegidas  
Si, deseo adquirir la obra que señalo a continuación

Ref.	TÍTULO	PRECIO
<input type="checkbox"/> 2006285	Suscripción España	44,00 € + 4% IVA
<input type="checkbox"/> 2006285	Suscripción países de la UE	53,00 €
<input type="checkbox"/> 2006285	Suscripción resto países	57,00 €

Gastos de envío incluidos en España, excepto Canarias, Ceuta y Melilla. La suscripción tendrá una duración de 12 meses e incluye el servicio "Plan Renueva Fácil", mediante el cual las suscripciones se renovarán automáticamente a su vencimiento si no se comunica la baja y según las tarifas vigentes.

#### FORMA DE PAGO

Seleccione una de estas formas de pago

**CONTRAFACURA.** Sólo para empresas y organismos.  
 **DOMICILIACIÓN BANCARIA.** Ruego a vds. que con cargo a mi cuenta o libreta atiendan hasta nueva orden los recibos que les presente Wolters Kluwer España S.A.    Código Entidad    Código Oficina    D.C.       Número de Cuenta

#### IMPORTANTE

Indiquemos estos datos

C.I.F. o N.I.F.: .....  
Tfno. Contacto: .....  
E-mail: .....

Firma y Sello: .....

Le informamos de que los datos suministrados a WOLTERS KLUWER ESPAÑA, S.A. (en adelante, WKE) serán almacenados en un fichero titularidad de esta compañía y tratados para el mantenimiento de la relación contractual suscrita con nosotros. Adicionalmente, usted consiente en el tratamiento de sus datos con la finalidad de informarle, por cualquier medio, incluido el correo electrónico, de productos y servicios de WKE o de terceras empresas colaboradoras pertenecientes a los siguientes sectores: finanzas y seguros, tarjetas de crédito, formación, sector editorial y publicaciones, ferias y eventos, software y servicios informáticos, telecomunicaciones, ocio y turismo, ONG, energía y agua, automoción, sector óptico, sector audiovisual y servicios de mensajería. En este sentido la actividad promocional o de marketing podrá ser realizada directamente por WKE o por cualquiera de los distribuidores (del sector de software o hardware), homologados en su territorio, a quien cederemos sus datos (para más información, pueden consultarse los distribuidores autorizados de WKE en la siguiente página web: <http://www.a3software.com/distribuidoresautorizados.aspx>)

□ No autorizo el tratamiento de mis datos con la finalidad señalada en el párrafo anterior.

Asimismo, le informamos de que sus datos serán cedidos al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) como Coeditor de la revista a la que ud. se suscribe.

El titular de los datos podrá ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiéndose por escrito a la siguiente dirección: C/ Collado Mediano, 9. 28230 Las Rozas (Madrid) o bien a través del siguiente correo electrónico: [lopd@wke.es](mailto:lopd@wke.es)

# ⑥ Semana Europea 2013: Cine fórum

**D**entro de los actos que se han celebrado con motivo de la "Semana Europea 2013" han tenido lugar, en el salón de actos del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), los días 23 y 30 de octubre, dos sesiones de cine fórum. Las películas proyectadas fueron galardonadas en el Festival de Cine Documental de Leipzig con el Premio cinematográfico "Lugares de Trabajo Saludables".

Este certamen cinematográfico, organizado por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, tuvo como objetivo destacar la importancia de las condiciones laborales de las personas en un mundo en constante cambio. El INSHT, en calidad de Centro de referencia de la Agencia Europea, ha querido contribuir mediante este ciclo de cine fórum a la labor de sensibilización que se realiza a través de estos documentales, llevando al público el verdadero desenlace de situaciones laborales concretas o el drama que puede sobrevenir como consecuencia de deficientes condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Con este

objetivo, se pretende acercar al público el sentir de la necesidad de garantizar lugares de trabajo seguros y saludables.

En la primera sesión del día 23 se proyectó la película "El invierno de Pablo", del director Chico Pereira, que relata la vida de jubilado de un obrero de las minas de Almadén. Con unos comportamientos naturales, Pablo refleja lo "cotidiano", en un pueblo con temperaturas bajas en invierno y "poca vida" en la calle. Con un envejecimiento pasivo, el protagonista está marcado por la resignación, la tristeza y la melancolía por el recuerdo de tiempos pasados.

Después de la proyección, se llevó a cabo un interesante coloquio, moderado por Carlos del Amor, periodista de TVE. Entre las personas invitadas por la organización estaban: Mario Grau, Director del Departamento de Relaciones Internacionales, en representación de la Directora del INSHT; Chico Pereira, Director de la película; Marta Urrutia de Diego, en representación de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, y Jerónimo Maqueda, Director de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Junto a estos participantes, el público asistente también colaboró en el análisis de la película.

Todos los asistentes felicitaron a Chico Pereira, por haber sabido plasmar este tipo de envejecimiento. Al mismo tiempo se reprobó este declive "no saludable" del protagonista y se enfatizó en la necesidad de educar a las nuevas generaciones para "prepararse para el invierno de la vida", principalmente con actividades lúdicas, deportivas, de entretenimiento, etc.

El día 30 se celebró la segunda sesión de cine fórum, proyectándose los documentales "Un negocio floreciente", de Ton Van Zantvoort, y "Todo lo que brilla", del director Tomás Kudma. Finalizada cada proyección, comenzó el coloquio. Actuó como moderadora Mayte Pascual de la Cueva, periodista de TVE. Participaron en él Mª Dolores Limón Tamés, Directora del INSHT; Jerónimo Maqueda, Director de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo, y Francisco José Ruiz Boada, Director del Centro Nacional



de Sanidad Ambiental, perteneciente al Instituto de Salud Carlos III.

El primer documental narra la experiencia de una trabajadora en una plantación de rosas en Kenia. En dicho film se aprecia la degradación del medio ambiente, la disminución de reservas acuíferas y la gran concentración de tóxicos, entre otros aspectos.

En la tertulia, una representante de la Embajada de Kenia expuso su opinión, en el sentido de que se mostraba solo un lado de los trabajadores, pero no los esfuerzos que se están llevando a cabo en otras muchas empresas en el país por mejorar las condiciones laborales.

El segundo documental refleja la forma de vida de una comunidad próxima a una mina de oro en Kirguistán. También en esta profesión existe el peligro del manejo de cianuro, de ácido clorhídrico o de arsénico.

En ambas explotaciones se percibe claramente el sometimiento de las personas a la actividad empresarial, la falta de respeto a la ecología, el miedo y la no existencia de derechos de ningún tipo. Todos los participantes en el coloquio coincidieron en que los dos documentales presentados son una denuncia sobre

las condiciones de trabajo de mujeres y trabajadores en general y en la necesidad de una regulación normativa a nivel internacional.



## 1973-2013: Cuarenta años de evolución del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de su Centro Nacional de Condiciones de Trabajo

**En el mes de julio de este pasado año se celebró en el salón de actos del Centro Nacional de Condiciones de Trabajo (CNCT), en Barcelona, una Jornada Técnica conmemorativa de los 40 años de la creación del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y del citado centro. El lema de dicha Jornada fue: "El futuro de la Prevención".**

**L**a conferencia inaugural, que corrió a cargo de María Dolores Limón, Directora del INSHT, tenía por título "1973-2013: Cuarenta años de evolución del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de su Centro Nacional de Condiciones de Trabajo", y proporcionó una visión general de lo que ha sido y es la contribución del INSHT al sistema preventivo

español, teniendo en cuenta las distintas etapas históricas.

Señaló la dicotomía inicial entre los Servicios Médicos de Empresa, cuya presencia era obligatoria en las empresas de hasta 500 trabajadores de acuerdo con el Decreto de 21 de agosto de 1956, con sus modificaciones posteriores, y los entonces llamados Técnicos de Seguridad o

Servicios Técnicos de Seguridad, considerados como una organización gemela y mutuamente complementaria de la anterior pero carente prácticamente de regulación jurídica.

Si bien señaló que la primera regulación legal de los Servicios Técnicos se encuentra en el artículo 190 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social de 1974 (en el que se encomendaba al Ministerio de Trabajo, atendiendo a las circunstancias de la empresas, el determinar la obligatoriedad del establecimiento de los Servicios de Seguridad e Higiene en el Trabajo, entre los cuales se incluirían los relativos a Médicos de Empresa), no es hasta la Ley de Prevención de Riesgos Laborales cuando los Servicios Médicos se integran en los actuales servicios de prevención.

La labor de ambos órganos, preventiva de la salud para el Servicio Médico de Empresa y de la seguridad vinculada a los aspectos no sanitarios de la seguridad y la higiene en el trabajo por parte de los técnicos de seguridad, fue clave en esa etapa, pero los elevados índices de siniestralidad que se registraban a principio de los años 70 forzó a que los gobiernos de la época adoptaran una serie de medidas determinantes en el nacimiento del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo tal y como se conoce actualmente.

Con la primera de ellas, por Orden de 7 de abril de 1970, se encomendó a la Dirección General de la Seguridad Social la elaboración de un Plan Nacional con vistas a la puesta en marcha del Servicio Social de Higiene y Seguridad del

Trabajo, con la misión de contribuir a eliminar o reducir los riesgos en los distintos Centros y puestos de trabajo, paliando la sangría abierta de vidas, energías y recursos económicos que suponen.

Con la segunda, pocos meses después, en noviembre de 1970 y por Decreto 2871/1970, se crea el Consejo Superior de Higiene y Seguridad en el Trabajo, reforzando la apuesta de la Seguridad Social por la prevención de riesgos laborales como una de sus prestaciones fundamentales.

Fue el 9 de marzo de 1971 cuando, junto con la puesta en marcha del Plan Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo, se aprobó la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, lo que supuso un giro importante no solo en el panorama español de la prevención de riesgos laborales sino también en la estructura administrativa del sistema preventivo español.

La labor del Plan fue fundamental en la reducción de los índices de siniestralidad así como en el desarrollo de disciplinas preventivas tales como la Higiene Industrial en España.

Otro hito importante en la historia de la prevención fue el Decreto 2133/1976, según expuso la Directora del INSHT. A través de este decreto desaparece el nombre de Plan Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo y el organismo adopta la denominación de Servicio Social de Higiene y Seguridad del Trabajo en los términos recogidos en el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. En el Servicio Social de Higiene y Seguridad del Trabajo se integra



ya el Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo.

En 1978 este Servicio Social se convierte en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, organismo autónomo del entonces Ministerio de Trabajo del que se desgaja el Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo y la Escuela de Medicina del Trabajo, la Clínica de Enfermedades Profesionales y la organización de los Servicios Médicos de Empresa. La estructura y funciones del Instituto se regularon por Real Decreto 577/1982, de 17 de marzo; pero hubo que esperar a 1985 para que el Consejo General de Seguridad e Higiene en el Trabajo tuviera un reglamento de funcionamiento. M.ª Dolores Limón destacó la importancia de este reglamento, ya que a través de él se articuló la participación institucional de administraciones públicas y organizaciones sindicales y empresariales en la gestión del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La incorporación de España a la Unión Europea, como miembro de pleno derecho, llevó al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo a encontrar un espacio propio y privilegiado para la actuación preventiva, aun cuando el desarrollo de los Estatutos de Autonomía y las transferencias a las Comunidades Autónomas privaron al INSHT de la proyección territorial que representaban sus gabinetes provinciales.

Finalmente, clave en la configuración actual del INSHT ha sido la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, que atribuye a este organismo la función de coordinador e impulsor de los planes de acción así como de las políticas públicas en materia preventiva.

Para finalizar su intervención la Directora del INSHT hizo referencia a la evolución del índice de incidencia en España entre 1964 y 2011, evolución en la que jugaron y han jugado un papel importante todas las visitas a empresas, la acción formativa y las distintas actividades realizadas por el personal técnico de los organismos.

Mención especial tuvo para la importante labor divulgativa llevada a cabo por el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT, creado en 1973, que, desde un principio, tuvo asignada junto a las demás funciones comunes (asistencia a los gabinetes, investigación y formación superior) la tarea de Documentación, dotándolo de los recursos materiales y personales necesarios. Ejemplo claro de la especialización del centro fue el Boletín Biblio-



gráfico (1972) que, renombrado posteriormente como ERGA Bibliográfico, no ha dejado de publicarse.

Destacó también la Directora el importante esfuerzo que ha dedicado el Centro Nacional de Condiciones de Trabajo del INSHT a la formación, esfuerzo que se ha reflejado no sólo en su participación en los programas formativos del propio INSHT sino también en otras iniciativas, tales como el Programa de postgrado sobre prevención de riesgos profesionales que organizó dentro del Programa Postgrado de la Universidad Politécnica de Cataluña y que años después se convirtió en un máster de prevención de riesgos laborales directamente gestionado por la Universidad, así como la apuesta del Centro por los temas relativos a la Higiene Industrial.

Dentro del programa de esta Jornada se incluían dos ponencias y una Mesa Redonda de agentes sociales.

La primera ponencia, "La Evolución del Trabajo y la Prevención", fue desarrollada por el profesor Josep Esplugas Trenc, del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma de Barcelona. El profesor Esplugas dedicó la primera parte de su ponencia a revisar los aspectos que influyen en la gestión de la prevención, desde la investigación científica hasta el sistema de control administrativo, pasando por el desarrollo tecnológico, los recursos económicos y los modelos de gestión empresarial. A continuación se centró en la evolución de la actividad humana desde la primera revolución industrial del siglo XIX, asociada a la introducción del vapor y la maquinaria relacionada y el gran desarrollo de la industria textil. En esta

primera revolución industrial tuvieron lugar los primeros conflictos causados por la ausencia de derechos laborales y de un modelo preventivo aplicable. La segunda revolución industrial, que tuvo lugar en la primera mitad del siglo XX, está asociada a la química, a la electricidad y al petróleo, con un gran desarrollo de la industria del automóvil; generó el taylorismo y teorías equivalentes; el conflicto laboral se institucionalizó mediante acuerdos patronal-sindicatos y el modelo preventivo se organizó alrededor del concepto de factor humano- factor técnico. Finalmente, el profesor Espluga describió la 3<sup>a</sup> revolución industrial como la de las tecnologías de la información y comunicación, que permiten un trabajo organizado en redes, flexible y muy individualizado, con el consiguiente cambio de las relaciones laborales, generando un modelo preventivo sociotécnico.

Y para finalizar su intervención, planteó la pregunta: "En este contexto, ¿quién promoverá la prevención de riesgos laborales y la mejora de las condiciones de trabajo?". Según él, el gran reto es implementar un modelo preventivo de tipo sociotécnico, que requiere una negociación constante, en un contexto de reducción y fragmentación de las relaciones laborales, que solamente se podrá abordar si se reconstruyen los espacios de diálogo y se favorece el reconocimiento mutuo entre interlocutores sociales colectivos.

La segunda ponencia fue desarrollada por el profesor Carlos Ruiz Frutos, Director del Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública de la Facultad de Ciencias Experimentales de la Universidad de Huelva. El tema era: "La Salud Laboral ante los nuevos retos de la sociedad".

El profesor Ruiz empezó su ponencia señalando que a la hora de plantearse cómo serán los sistemas preventivos en salud laboral en el futuro se debe tener en cuenta que, dado que los cambios se producen de manera más rápida, deberán ser muy flexibles para poder adaptarse. Echando la vista al pasado, comentó brevemente el modelo causal en salud laboral, con un repaso de los colectivos más vulnerables y de las principales patologías. Abordando ya el tema del futuro, indicó que el nivel de incertidumbre en las predicciones es cada vez más elevado y que debemos reconocer que existe una importante incógnita sobre los futuros problemas de salud. Esta situación se produce porque nuestros sistemas preventivos son muy poco flexibles y con escasa posibilidad de adaptarse a los cambios.

A continuación, el profesor Ruiz pasó a valorar los requerimientos futuros en investigación y formación. Respecto a la investigación, indicó que debe ser tanto básica como aplicada y que debe servir para que los políticos la utilicen como datos actualizados. En relación con la formación, indicó que para prevenir los problemas de salud los implicados (empresarios, trabajadores de PYMES, autónomos) deben estar adecuadamente informados-formados, y que en la formación superior las universidades deben ser asesoradas por la Administración, cosa que, aclaró, no va en contra de la autonomía universitaria, y que debe invertirse en investigación.

Para finalizar la jornada, se llevó a cabo la Mesa Redonda que tenía como lema: "Estrategias ante los nuevos retos. La visión de los agentes sociales". Participaron en dicha mesa por parte empresarial: César Sánchez y Marisa González, en representación de FOMENT Y PYMEC, respectivamente; y por parte sindical, Loly Fernández y Mamen Márquez, en representación de CC.OO. y UGT, respectivamente. Actuó como moderador, Manuel Bestratén, del INSHT.

César Sánchez se posicionó en la acuciante necesidad de superar la actual rigidez normativa en materia de PRL para disponer de un marco de mayor flexibilidad en su aplicación, en aras de obtener agilidad y efectividad, algo que los anteriores ponentes también reclamaron. En la misma línea, Marisa González destacó la importancia de trabajar para lograr la integración real de la PRL en el sistema de gestión de las organizaciones como fuente generadora de valor.

Los representantes sindicales fueron también críticos en sus planteamientos ante la realidad en que se ha estado desenvolviendo la PRL, a pesar de los notorios avances producidos en los últimos años, precisamente al haber aunado esfuerzos con la Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012, y con la nueva, que habrá de seguir focalizándolos en la dirección correcta. Plantearon la necesidad de ampliar el horizonte de la PRL con un enfoque más global que permita, en su interrelación con otros ámbitos de la gestión empresarial, descubrir el valor de la salud para el presente y el futuro de cualquier organización. El moderador destacó los importantes esfuerzos desarrollados por las unidades de prevención tanto de las organizaciones empresariales como de las sindicales para facilitar el acercamiento y el asesoramiento a quienes lo están necesitando. ●

## Campaña de sensibilización en seguridad y salud laboral 2013

Uno de los dos objetivos fundamentales del IV Plan de Prevención de Riesgos Laborales de Castilla y León para el periodo 2012-2015, firmado por la Junta de Castilla y León junto con los agentes sociales y económicos más representativos de esta comunidad autónoma dentro de la Estrategia Regional Integrada de Empleo, Formación Profesional y Prevención de Riesgos Laborales e Igualdad en el Empleo, es concienciar a la sociedad para que se vaya impregnando poco a poco de una cultura preventiva y conseguir una integración de la prevención de los riesgos en los quehaceres diarios.

Para conseguir dicho objetivo, se incluyó en el IV Plan un eje sobre "Concienciación, sensibilización y difusión", al objeto de hacer llegar al conjunto de la población esta cultura, sin olvidar el papel fundamental que en esta materia tienen los medios de comunicación y las nuevas tecnologías de la información, que han de jugar un papel esencial a la hora de hacer llegar a cada grupo de la sociedad los mensajes adecuados a sus características, a través de los canales de mayor impacto de hoy día.

Por ello, durante los meses de octubre y noviembre de 2013, se ha realizado una campaña de sensibilización en materia de prevención de riesgos laborales, a través de medios impresos y radiofónicos, dirigida al conjunto de la población de Castilla y León, en especial, a los trabajadores y los empresarios de la comunidad con el objetivo de sensibilizar y concienciar sobre la necesidad de utilizar todas las medidas de prevención en el trabajo.

Nace la campaña con el lema "No te confies en tu empresa y en tu puesto de trabajo, la prevención de riesgos laborales es tu seguridad", y va dirigida tanto a trabajadores como a empresarios al objeto de transmitir de forma directa la prioridad que se debe dar a la prevención en todo tipo de actividades y en el puesto de trabajo. Además, se ha querido resaltar que una falta de medidas preventivas puede originar un accidente sobre el trabajador, y nuestro cuerpo es "FRÁGIL" y sufre las consecuencias.

Como en campañas anteriores, se quiso incidir en algunos de ellos para darlos a conocer informando sobre su existencia, su importancia y/o sus particularidades, intentando evitar, al mismo tiempo, aquellos aspectos más manidos y más conocidos por todos y que podrían desvirtuar el espíritu de la campaña, en concreto, se ha volcado en el sector agrario, en los accidentes de tráfico y en las caídas de altura desde cubiertas ligeras.

## La Junta de Castilla y León convocó el "Concurso escolar para la realización de trabajos relacionados con la prevención de riesgos laborales"

Una cultura preventiva eficaz en la sociedad se crea desde la sensibilización y concienciación de la población más joven, consiguiendo con ello comportamientos seguros ya desde los centros escolares. Los niños de hoy serán los trabajadores y empresarios del mañana.



En total han sido 145 inserciones entre 20 medios de comunicación escrita y seis inserciones y publi-reportajes sobre la prevención de riesgos en tres revistas de difusión en la Comunidad Autónoma. Aprovechando las nuevas tecnologías se insertarán en distintas páginas web 1.700.000 inserciones de cabecera a través de dos medios de comunicación, y se han efectuado 218 cuñas publicitarias en los cuatro medios radiofónicos en la desconexión para la Comunidad Autónoma.

Más información en <http://www.trabajoyprevencion.jcyl.es>

Al objeto de conseguir los retos planteados, los agentes sociales y económicos más representativos de la comunidad de Castilla y León y la Junta de Castilla y León, en el IV Acuerdo de Prevención de Riesgos Laborales de Castilla y León, introdujeron una serie de acciones dentro de la medida 1.2, dedicada a

la prevención en el ámbito escolar. Una de ellas es la convocatoria de premios escolares buscando mecanismos "para lograr una mayor y más eficaz difusión en los centros educativos".

La Junta de Castilla y León, por ORDEN EYE/839/2013, de 11 de octubre, ha convocado para el año 2013 el concurso escolar para la realización de trabajos relacionados con la prevención de riesgos laborales por alumnos de las etapas de tercer ciclo de educación primaria (5.<sup>º</sup> y 6.<sup>º</sup> curso), enseñanza secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional y enseñanzas especializadas.

Con estos premios se quiere utilizar el arte como medio para desarrollar la sensibilidad de los alumnos no universitarios de la comunidad de Castilla y León en la temática de prevención de riesgos. La experiencia permite unir los principios básicos de la prevención con las distintas manifestaciones artísticas: la fotografía, el dibujo (carteles), los audiovisuales y la escritura (periodismo), de una forma natural y con unos resultados verdaderamente sorprendentes en todas las convocatorias.

Los premios escolares suponen un complemento a otra serie de actuaciones también dirigidas a los más jóvenes,

y concebidas para desarrollarse en el espacio de su formación obligatoria y reglada. Nos referimos a actuaciones como la campaña "A salvo", "Ergonomía en la escuela", Aula de prevención y web de escuela de prevención, integrando todas ellas en su conjunto nuestra denominada " Escuela de Prevención", que tiene como misión fundamental conseguir despertar y aumentar la sensibilidad de los alumnos sobre la temática de la prevención de riesgos laborales y conseguir que adopten hábitos de conducta más seguros y saludables.

El formato de los trabajos puede ser un trabajo escrito (redacción, relato corto, cuento) con una extensión máxima de 15 folios por una cara, un trabajo artístico de técnica libre como, por ejemplo, cartel, *collage*, fotografía, figura en tres dimensiones o una reproducción multimedia que no supere los 3 minutos. Se ha querido incluir la posibilidad de presentación de un cartel promocional con un especial mensaje de prevención de riesgos laborales y con perspectiva de futuro de poder utilizarlo en posteriores campañas que realice la Junta de Castilla y León.



## Región de Murcia

### Campaña "Crece en Seguridad", curso 2012-2013

**E**l plan de prevención de riesgos laborales de la Región de Murcia 2008 – 2012, prorrogado para el año 2013, recogiendo el mandato establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, determina como obligación del Gobierno Regional la realización de acciones de promoción y difusión de la prevención de riesgos laborales en el ámbito educativo, orientadas a conseguir que desde las edades más tempranas se desarrollen hábitos de conducta seguros y saludables.

#### OBJETIVOS

Con el objetivo de cumplir este fin, la Consejería de Educación, Formación y Empleo, a través del Instituto de Seguridad y Salud Laboral y con la colaboración de la Federación de Ayuntamiento de la Región de Murcia, vuelve a poner en marcha la Campaña denominada "Crece en Seguridad de la Región de Murcia", para promover la cultura preventiva entre el alumnado de segundo ciclo de Primaria, de 5º curso, con edades comprendidas entre los diez y los once años, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, con el objetivo de inculcar en los alumnos la necesidad de valorar los riesgos sobre la seguridad y salud en todos los órdenes de la vida, y principalmente en el entorno donde ellos se desenvuelven, con el fin de: a. Promover entre los escolares comportamientos y actitudes favorables en la detección y la prevención de los riesgos en general. b. Promover el desarrollo de una conducta y cultura preventivas en todos los ámbitos de la vida. c. Propiciar el diálogo sobre materias preventivas en el ámbito escolar y en las relaciones con los

compañeros y amigos. d. Propiciar ambientes, sanos, saludables y seguros. e. Generar hábitos de conducta seguros que hagan más responsables a los jóvenes como personas, como futuros trabajadores y como futuros empresarios. f. Propiciar temas de diálogo en el entorno familiar para posibilitar una mayor sensibilización en materia de prevención de riesgos y su proyección al ámbito laboral y doméstico.

Con esta campaña queremos difundir las ventajas de un actuar preventivo, entre los alumnos que cursan los estudios citados para que, tanto en el presente como en el futuro, cuando se incorporen al mercado de trabajo, sean cons-





cientes de las ventajas del conocimiento exhaustivo de la acción a realizar, de la observancia de los riesgos que puedan aparecer, para así eliminarlos en su origen o evitar que estos se actualicen en siniestros, mediante la adopción de medidas preventivas.

#### METODOLOGÍA

La campaña de prevención diseñada se ha basado en una conferencia de una hora de duración por clase, impartida por Técnicos del ISSL especializados en materia de prevención de riesgos laborales con la titulación de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales.

Se ha utilizado una metodología activa y participativa, creando un clima apropiado para que el alumnado pueda expresar sus ideas y sentimientos, mediante la visualización de paneles informativos, con pictogramas de seguridad y el TBO diseñado para la campaña.

De esta forma, además de desmenuzar los contenidos, también se ha favorecido la comunicación entre el monitor y los alumnos mediante un amplio abanico de riesgos y medidas preventivas, a través de las nuevas tecnologías: la pizarra digital del Centro.

Las clases empezaban con la presentación, exposición y análisis del tema, motivo de la campaña. Se seguía con el signifi-

cado de las palabras "prevención", "riesgo" y "laboral", haciendo participes a los todos los alumnos.

Posteriormente y una vez definidos los conceptos y el significado de las palabras, se trataban los distintos temas teóricos por medio del TBO y la exposición de pictogramas de seguridad, con consejos preventivos prácticos, a la vez que se resolvieron las dudas de los alumnos.

La práctica de los contenidos teóricos se concretó en diversas actividades: preguntas orales, ejercicios prácticos, ejercicios en la pizarra, resumen y repaso del temario tratado.

También se ha dado la oportunidad de realizar y participar en el concurso de dibujo "CRECE EN SEGURIDAD", en el que se debía hacer referencia a cualquier hecho relacionado con el mundo de la prevención de riesgos tratados y en concreto con los riesgos de las profesiones de los padres, haciéndolos participes de la campaña.

A todos los alumnos participantes se les ha hecho entrega de un diploma de participación personalizado.

El concurso de dibujo tuvo una primera fase local donde se premiaban los mejores dibujos de cada municipio.

Todos los premiados en la fase municipal participaban en la fase regional, donde se fallaron los diez mejores dibujos de toda la región.

#### RESULTADOS

Han participado a un total de **10.003 alumnos**, pertenecientes a **300 colegios públicos y concertados** de la Región de Murcia, distribuidos en 482 líneas o aulas.

El grado de ejecución de la campaña ha sido del **100%** de todos los colegios que se adhirieron a la campaña este curso escolar.

Los 300 colegios que ha participado voluntariamente suponen el **74,85 %** del total de todos los colegios públicos y concertados de la Región de Murcia.

La campaña se ha realizado entre los meses de enero y mayo del 2013.

Se han emitido más de **10.000 diplomas de participación** y se han repartido entre los ganadores 135 cámaras digitales, 132 Mp4 y 170 equipaciones deportivas.





El 1 de julio de 2013 Lituania asumió, por primera vez, la Presidencia rotatoria del Consejo de la UE por un período de seis meses, hasta el 31 de diciembre de 2013, continuando con el sistema establecido de "trío de presidencias", denominado "troika", formado por Irlanda que finalizó el 30 de junio y seguida por Grecia que ostentará la presidencia durante el primer semestre de 2014, de enero a junio. Durante este período de 18 meses trabajarán conjuntamente en un programa común, repartido en los respectivos turnos de 6 meses. Se trata del primer país báltico en tomar el relevo de esta Presidencia.

Como cada Presidencia de turno, organizará y presidirá los trabajos de las diferentes formaciones del Consejo de la UE (excepto del de Asuntos Exteriores, del cual se encarga la Alta Representante, Catherine Ashton). Igualmente trabajará en la elaboración de compromisos y búsqueda de consensos, si lo requieren los problemas políticos que se tengan que resolver durante su mandato.

Al mismo tiempo, continuará con los trabajos iniciados por anteriores presidencias. En relación con el ámbito de

la seguridad y salud en el trabajo, destacamos los siguientes:

- La adopción de una nueva Estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo 2013-2020.
- Nuevo instrumento legislativo (refundición) sobre las enfermedades profesionales del sistema musculoesquelético.
- Modificación de la Directiva 2004/37/CE relativa a la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes carcinógenos o mutágenos durante el trabajo.
- Modificación de la Directiva relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en periodo de lactancia ("permiso de maternidad").

La web oficial de la Presidencia lituana es: <http://www.eu2013.lt/en>, donde se puede encontrar información sobre las actividades programadas durante este segundo semestre del año en curso.

## REUNIONES DE CONSEJOS DE MINISTROS

### Consejo de Transportes, Telecomunicaciones y Energía

Con fecha 24 de mayo de 2013, los representantes permanentes de los Estados miembros apoyan el compromiso alcanzado entre el Consejo y el Parlamento Europeo en sus negociaciones en relación con una nueva regulación sobre el tacógrafo usado en el transporte por carretera. El texto acordado necesita todavía ser formalmente aprobado por el Consejo y después por el Parlamento, que dispone de tres meses para oponerse a la posición del Consejo, si no desea su aprobación. (Se facilitaba amplia información sobre esta propuesta en el nº 70 de esta Revista).

El objetivo del nuevo borrador, que reemplazaría la normativa sobre tacógrafos de 1985, es hacer más difícil el fraude y reducir notablemente las cargas administrativas, introduciendo un satélite unido a un "tacógrafo inteligente" así como nuevas medidas legislativas.

Los cambios legislativos incluyen requisitos estrictos para los talleres responsables de la instalación y calibración de los tacógrafos y una amplia exención de la obligación del uso de tacógrafos, que debería ayudar a reducir las cargas administrativas, en particular para las pequeñas y medianas empresas. Las medidas legislativas estarán listas para aplicarse antes de la introducción del "tacógrafo inteligente", concretamente dos años después de su publicación en el Diario Oficial de la UE (DOUE), con excepción de las normas

sobre autorización y control de los talleres y utilización de las tarjetas de conductor, que serán de aplicación un año antes.

Con respecto a los principales temas de discusión entre el Consejo y el PE sobre esta propuesta normativa, las negociaciones han llevado a alcanzar los siguientes acuerdos:

- El "tacógrafo inteligente", que es la aplicación de un nuevo satélite unido a la tecnología, empezará a ser obligatorio 36 meses después de que las especificaciones técnicas para el nuevo tacógrafo se hayan establecido, probablemente en 2017 o 2018. Esto se aplica a los vehículos recientemente registrados. Otros vehículos relacionados con el transporte internacional deben ser actualizados con el "tacógrafo inteligente", a más tardar, 15 años después de la fecha arriba indicada.
- Además del lugar de salida y el de llegada, del tiempo de trabajo diario y de los puntos de localización, se grabará cada tres horas el tiempo de conducción acumulado. A ello se suma que el tacógrafo debe estar equipado con, o tener la capacidad de conectarse a un interfaz facilitando su integración en un Sistema de Transporte Inteligente (STI), sujeto a ciertas condiciones.
- Los Estados miembros deben asegurarse de que los encargados del control dispongan del equipo necesario – de acuerdo con la legislación – para llevar a cabo sus tareas

de vigilancia, pero no habrá obligación de proporcionarlos para los equipos remotos de detección temprana durante los primeros 15 años, de acuerdo con las recomendaciones del "tacógrafo inteligente". Después de este período, los Estados miembros suministrarán tal equipo, como corresponde, dependiendo de sus estrategias nacionales de aplicación.

- Los conductores no profesionales que usen sus vehículos para llevar materiales o equipos necesarios para su trabajo, estarán exentos del uso de tacógrafos en un radio de

100 km desde su comienzo, siempre y cuando el peso del vehículo no exceda de 7,5 toneladas. Actualmente los Estados miembros tienen ya la posibilidad de conceder tal exención, a nivel nacional, para las operaciones de transporte en un radio de 50 km.

La Comisión presentó su propuesta en julio de 2011. Las negociaciones entre el Consejo y el Parlamento Europeo se basaron en los acuerdos políticos alcanzados por el Consejo en octubre de 2012, por un lado, y en las modificaciones introducidas por el Parlamento en julio de 2012, por otro.

## Consejo de Agricultura y Pesca

**E**n la reunión de este Consejo, celebrada el pasado 22 de abril, se trataron, entre otros, los siguientes temas en relación con el medio ambiente:

### **Nuevo mecanismo para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero**

El Consejo adoptó el Reglamento relativo a un mecanismo para el seguimiento y la notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y para la notificación, a nivel nacional o de la UE, de otra información relevante para el cambio climático, que sustituirá al mecanismo de seguimiento actual establecido en virtud de la Decisión 280/2004/CE, relativa a un mecanismo para el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Comunidad y para la aplicación del Protocolo de Kyoto.

El objetivo del nuevo reglamento es mejorar el marco de seguimiento

y notificación dentro de la UE, tomando en consideración el balance de la aplicación del actual mecanismo de seguimiento, a fin de tener en cuenta la evolución tanto en la UE como en el ámbito internacional. En particular, el reglamento incorpora nuevos requisitos de seguimiento y notificación derivados del paquete sobre la energía y el clima de 2009 y de las últimas decisiones adoptadas con arreglo a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC).

El Reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el Diario Oficial de la UE (DOUE).

### **Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos**

Asimismo, el Consejo adoptó una Decisión sobre la posición que se ha de adoptar en nombre de la UE en la undécima reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, respecto a las enmiendas a la lista de desechos del anexo IX (lista B) del Convenio. La Conferencia se celebró en Ginebra del 28 de abril al 10 de mayo de 2013.

La UE es Parte en el Convenio de Basilea, que entró en vigor en 1992, y en la enmienda a dicho convenio, que prohíbe las exportaciones de desechos peligrosos para su eliminación final y su reciclado desde los países incluidos en una lista de países desarrollados (sobre todo de la OCDE) a los países en de-

sarrollo (la denominada "enmienda sobre la prohibición"). Las disposiciones del Convenio de Basilea y la enmienda sobre la prohibición se incorporaron a la legislación de la UE por medio del Reglamento 1013/2006 relativo a los trasladados de residuos.

### **Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes**

Se adoptó en el seno de dicho Consejo una Decisión por la que se establece la posición que se ha de adoptar, en nombre de la UE, en la sexta reunión de la Conferencia de las Partes en el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes respecto a la propuesta de modificación de los anexos A y B. La reunión tuvo lugar en Ginebra del 28 de abril al 10 de mayo de 2013.

También adoptó el Consejo una Decisión relativa a la presentación, en nombre de la UE, de una propuesta de inclusión de un nuevo producto químico (dicofol, CAS número: 115-32-2) en el anexo A del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes.

El Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes se adoptó en mayo de 2001. La UE y sus Estados miembros son Parte en el Convenio y las disposiciones del convenio se han trasladado al derecho de la UE mediante el Reglamento (CE) 850/2004 del PE y del Consejo sobre contaminantes orgánicos persistentes y por el que se modifica la Directiva 79/117/CEE.



## Consejo de Competitividad (Mercado interior, Industria, Investigación y Espacio)

Entre los temas tratados en la reunión de este Consejo, celebrada los días 29 y 30 de mayo de 2013, se destacan los siguientes:

### Acta del Mercado Único

El Consejo tomó nota de los progresos hechos en relación con la legislación pendiente incluida en el paquete del *Acta del Mercado Único*, que constituye una serie de medidas prioritarias dirigidas a completar el Mercado Único incrementando la confianza y la motivación en el crecimiento y creación de puestos de trabajo. (En el nº 71 de esta Revista se incluía más información al respecto).

La Presidencia irlandesa presentó un resumen del estado de situación en relación con las medidas de ambos paquetes, del Acta I y II, del Mercado Único.

El paquete del Mercado Único I incluye acciones tales como la modernización de la contratación pública y la revisión de la directiva sobre cualificaciones profesionales.

En abril de 2011, la Comisión presentó su Comunicación "Acta del Mercado Único – Doce niveles para estimular el crecimiento y fortalecer la confianza", que contiene acciones diri-

gidas al objetivo de relanzamiento del mercado único.

El paquete del Mercado Único II es el segundo movimiento de propuestas prioritarias presentadas por la Comisión en octubre de 2012, con el fin de complementar el primer conjunto de medidas del Acta I del Mercado Único. Incluye la modernización de las reglas de insolvencia, la utilización de banda ancha de alta velocidad y la revisión de la Directiva de seguridad general de los productos.

El Consejo espera examinarlas rápidamente, en estrecha cooperación con el Parlamento Europeo y la Comisión, con el fin de conseguir su adopción hacia el final del actual ciclo parlamentario, a más tardar, y proporcionar de esa forma nuevo ímpetu al mercado interior.

El Consejo adoptó conclusiones sobre el Mercado Único II a finales de diciembre. En las conclusiones, el Consejo subrayó la necesidad de apoyarse en una base social y económica fuerte.

Todos estos instrumentos de crecimiento, competitividad y progreso social contribuirán a eliminar barreras y a mejorar la eficiencia del mercado único

para empresas, ciudadanos, consumidores y trabajadores.

Dirigentes europeos y gobiernos están supervisando detenidamente el proceso dentro del amplio contexto de la Agenda Europea de crecimiento.

### Normativa inteligente

El Consejo adoptó conclusiones sobre normativa inteligente, como continuación a la Comunicación sobre "Adecuación de la normativa de la UE" y la Comunicación sobre "Normativa inteligente: respondiendo a las necesidades de las pequeñas y medianas empresas". (Se incluía más información sobre este tema en el nº 67 de esta Revista).

Las conclusiones urgen la implementación, por las partes implicadas, de las medidas incluidas en las comunicaciones dirigidas a una clara reducción de las cargas administrativas para las empresas, especialmente para las pequeñas, así como la simplificación para el usuario final.

En la última cumbre de primavera, los dirigentes europeos y los gobiernos solicitaron la adopción de medidas para reducir las cargas administrativas en la UE y a nivel nacional, aunque preservando la protección requerida para los consumidores y trabajadores.

## ACTIVIDADES DEL PARLAMENTO EUROPEO

A continuación se relacionan textos aprobados por el Parlamento Europeo en sesiones plenarias, que guardan relación con la seguridad y la salud de los trabajadores, publicados en el DOUE durante el mes de junio de 2013:

### DOUE Nº C168E, de 14.6.13 (Sesión de 15 de diciembre de 2011)

Resolución legislativa del PE, de 15 de diciembre de 2011, sobre la revisión intermedia de la Estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo (2007-2012) (2011/2147(INI)). (2013/C168E/14).

Resolución legislativa del PE, de 15 de diciembre de 2011, sobre la propuesta de Reglamento del PE y del Consejo que modifica el Reglamento (CE) nº 1406/2002 por el que se crea la Agencia Europea de Seguridad Marítima (COM(2010)0611 – C7-0343/2010 – 2010/0303(COD)). (2013/C168E/46).

### DOUE Nº C261E, de 10.9.13 (Sesión de 15 de diciembre de 2011)

Resolución legislativa del PE, de 10 de mayo de 2012, sobre la propuesta de Reglamento del PE y del Consejo relativo a la exportación e importación de productos químicos peligrosos (refundición) (COM(2011)0245 – C7-0107/2011 – 2011/0105(COD)).

## ACTIVIDADES DEL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL

Se destacan los siguientes dictámenes del CES publicados en el DOUE sobre los temas que a continuación se relacionan:

### DOUE Nº C133, de 9.5.13

#### (Sesión de 13 de febrero de 2013)

Sobre la Propuesta de Directiva del PE y del Consejo relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos radioeléctricos (2013/C133/11).

Sobre la Propuesta de Decisión del PE y del Consejo por la que se establece una excepción temporal a la Directiva 2003/87/CE del PE y del Consejo, por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad (2013/C133/06).

### DOUE Nº C161, de 6.6.13

#### (Sesión de 21 de marzo de 2013)

Sobre el "Uso abusivo del estatuto de trabajador autónomo" (2013/C161/03).

Sobre la propuesta de directiva del Parlamento Europeo y del Consejo sobre equipos marinos y por la que se deroga la Directiva 96/98/CE (2013/C161/18).

### DOUE Nº C198, de 10.7.13

#### (Sesión de 17 de abril de 2013)

Sobre la propuesta de Directiva del PE y del Consejo que modifica las Directivas 92/58/CEE, 92/85/CEE, 94/33/CE, 98/24/CE del Consejo, y la Directiva 2004/37/CE del PE y del Consejo, a fin de alinearlas con el Reglamento (CE) nº 1272/2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas (2013/C198/13).



## OTRAS NOTICIAS

**E**n el apartado de Normativa Comunitaria de esta Revista se incluye referencia a la Directiva 2013/35/UE del PE y del Consejo sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de **agentes físicos (campos electromagnéticos)**, aprobada el 26 de junio de 2013 y publicada en el DOUE de 29 del mismo mes. (En el nº 70 y anteriores de esta Revista se ha venido facilitando información sobre esta directiva).

La nueva directiva derogará la Directiva 2004/40/CE, que nunca entró en vigor debido a los problemas con su implantación. El texto permite revisar los límites de exposición sobre la base de nuevas evidencias científicas, en particular para las aplicaciones médicas que utilizan imagen por resonancia magnética.

Los principales temas de discusión entre el Consejo y el Parlamento sobre esta directiva, hasta alcanzar soluciones de compromiso, fueron los siguientes:

- Los efectos prolongados de exposición que no están cubiertos por la directiva, dado que no existen actual-

mente evidencias de una relación causal. Sin embargo, la Comisión revisará los avances tecnológicos y, si fuese necesario, abordará dichos efectos.

- En interés de la transparencia, la evaluación de riesgos que debe llevar a cabo el empresario puede hacerse pública bajo petición. Las administraciones nacionales y empresas deben, sin embargo, rechazar el acceso a la evaluación de riesgos en los casos en que su divulgación pudiera afectar a los intereses comerciales del empresario, a menos que exista un elevado interés público.
- Se han reforzado las normas sobre vigilancia de la salud y las medidas de prevención y protección de riesgos. Esta nueva directiva tiene en cuenta los nuevos estudios científicos con el fin de revisar los límites de exposición, en particular los de baja frecuencia, a efectos de evitar las dificultades encontradas con la implementación de la directiva de 2004, siempre y cuando se garantice un alto nivel de protección de los trabajadores. El texto también aborda los problemas hallados con la introducción

de las derogaciones para las limitaciones a la exposición relativa a las aplicaciones médicas que usan la imagen por resonancia magnética, en circunstancias debidamente justificadas, bajo autorización del Estado miembro y siempre y cuando esos límites se excedan solo temporalmente para sectores específicos de la industria o actividades. En ambos casos, sin embargo, debe estar garantizada la protección contra los efectos adversos para la salud y la seguridad. La directiva también permite a los Estados miembros autorizar, en su territorio, un sistema de protección más específico o equivalente para las fuerzas armadas. Como la directiva solo establece requisitos mínimos, los Estados miembros son libres para mantener o establecer requisitos más estrictos.

Con el fin de facilitar la implementación de la directiva, la Comisión elaborará una Guía Práctica. La directiva entrará en vigor el 29 de junio, día de su publicación en el Diario Oficial de la UE (DOUE), y los Estados miembros tendrán que transponerla a sus leyes nacionales antes del 1 de julio de 2016.

### NOTICIAS SOBRE CAMPAÑA 2012-2013 TRABAJOS SALUDABLES. TRABAJANDO JUNTOS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS

#### Concluye la mayor campaña mundial sobre seguridad y salud en el trabajo con un nivel récord de participación

**La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) clausuró su campaña "Trabajando juntos para la prevención de riesgos" con una importante conferencia en Bilbao los días 11 y 12 de noviembre de 2013.**

**L**a Cumbre Trabajos Saludables, de dos jornadas de duración, reunió a más de 250 profesionales de la seguridad y la salud en el trabajo (SST) de toda Europa, para debatir y establecer contactos, con el fin de fomentar el intercambio de buenas prácticas y el desarrollo de futuras estrategias.

Según declaraciones de la Dra. Christa Sedlatschek, directora de EU-OSHA: "Las campañas Trabajos Saludables han demostrado ser, una vez más, una de las formas más exitosas y eficaces para promover una buena SST desde la base. Nos complace que tantas empresas y organizaciones de toda Europa hayan participado en esta campaña de prevención de riesgos. Todos ellos entienden y aprecian la enorme contribución que la SST puede realizar para mejorar las condiciones laborales".

El acto de clausura contó con la asistencia de representantes de la Comisión Europea, junto con representantes de la Presidencia de la UE, agentes sociales de la UE y gobiernos locales y nacionales que han prestado apoyo a la campaña.

En representación del Gobierno español, participaron la Secretaría de Estado de Empleo, Engracia Hidalgo, en la sesión de apertura; y la Directora del INSHT, M<sup>a</sup> Dolores Limón, en la rueda de prensa.

Junto con la red de centros de referencia de EU-OSHA a escala europea, han participado en la campaña un número récord de socios oficiales: 87 empresas y organizaciones. La campaña estuvo operativa desde abril de 2012, y ha promovido, entre

empleados y directivos, el trabajo en equipo para gestionar los riesgos en el lugar de trabajo.

Los ganadores de los Galardones a las Buenas Prácticas Europeas, diez organizaciones reconocidas por su excelente colaboración entre empleados y directivos en materia de prevención de riesgos, también estuvieron presentes, representando sectores como el de la agricultura, la salud y la fabricación.

Además, en la Cumbre se presentó al primer ganador del galardón de SST de la Red Europea de Empresas (Enterprise Europe Network - EEN). El nuevo galardón, que reconoce una excelente promoción de la seguridad y salud en el trabajo, se entregó a la **"Confederación de Empresarios de Aragón"** (CREA) por su campaña de prevención *"De la escuela al mundo laboral"*, que llegó a más de 400 estudiantes, 12 profesores y 110 pequeñas y medianas empresas.

Los delegados de la Cumbre tuvieron la oportunidad de participar en uno de los tres talleres relacionados con la SST: buenas prácticas en gestión de liderazgo y participación de los trabajadores; evaluación comparativa (*benchmarking*), y organización exitosa de campañas.

El evento también ofreció un adelanto de la campaña de EU-OSHA para 2014-15, *"Trabajos saludables: Gestionemos el estrés"*, que se presentará en la primavera de 2014. La campaña proseguirá con el lema colaborativo que aplicará a la gestión del estrés laboral y los riesgos psicosociales, el segundo problema relacionado con la seguridad y salud laboral más notificado en Europa.



## Premio cinematográfico "Lugares de trabajo saludables" de EU-OSHA: se anuncian las nominaciones

**E**l brasileño **Aly Muritiba** con su film **Guardianes** (C(us)todians) fue el ganador del Premio "Trabajos Saludables" 2013 en el Festival Internacional de Leipzig de Documentales y Películas de Animación (DOK Leipzig). Esta es la quinta vez que la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) otorga un premio a la mejor película documental relacionada con el trabajo.

**Guardianes** representa la vida cotidiana en una prisión brasileña desde el punto de vista de los guardianes, retratando un ambiente de trabajo "desafiante" y fomentando el debate sobre los riesgos psicosociales en el lugar de trabajo, que es el tema de la próxima campaña Trabajos Saludable de EU-OSHA en el bienio 2014-2015.

Durante la ceremonia de los premios, el jurado dijo: "Peligroso, impredecible, estresante e incierto, el cineasta está tan cerca de los personajes que ofrece un verdadero sentido de pertenencia, una vista privilegiada de la lucha para gestionar un entorno de trabajo desafiante y potencialmente explosivo. Con escasos



recursos económicos y humanos y con exceso de trabajo, los cuidadores y los guardianes tienen que estar constantemente "apagando fuegos". A lo largo del desarrollo de la película, a través de su observación, acceso exclusivo a los personajes, sonidos inquietantes y una paleta de colores que coinciden con los tonos grises de la prisión, el protagonista se convierte en nuestro Ángel de la guarda.

Ocho películas fueron nominadas para la quinta edición del Premio cinematográfico "Trabajos Saludables". Estas

películas, de países tan diversos como Italia, Suecia, Israel y Nepal, trataban temas tales como los trabajadores inmigrantes, las condiciones de trabajo en supermercados, un informe sobre banca de inversión y el trabajo en fábricas.

Las nominaciones fueron elegidas de entre más de 2.240 documentales, de 114 países, presentados a DOK Leipzig en 2013, y el ganador fue seleccionado por un jurado internacional que incluye expertos en cine y profesionales en seguridad y salud laboral.

## Celebrada con éxito la Semana Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo

**L**a Semana Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo es el mayor evento de sensibilización de este tipo, dedicado a mejorar la seguridad y la salud de los puestos de trabajo en Europa. La Semana tuvo lugar entre los días 21 y 25 de octubre, coordinada por la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) y apoyada por sus socios de los 28 Estados miembros de la UE y otros países.

La Semana Europea se centró en la difusión de los mensajes centrales de la campaña actual sobre Lugares de trabajo saludables "Trabajando juntos para la prevención de riesgos". Incluyó numerosos actos en toda Europa, destacando los beneficios de combinar un buen liderazgo con la participación de los trabajadores.

La Dra. Christa Sedlatschek, Directora de EU-OSHA, señaló que "los resultados más efectivos en la gestión y mejora de la seguridad y la salud de una organización se consi-

guen cuando los trabajadores y sus representantes están activamente implicados con la dirección -el liderazgo solo no basta. Las empresas con elevada participación de los trabajadores y un alto compromiso de la dirección tienen una probabilidad diez veces superior de contar con una política de seguridad y salud en el trabajo (SST) documentada. Los beneficios de este enfoque son enormes e incluyen menores costes de explotación y una mayor productividad, menos accidentes y mejor prevención y control de riesgos en el trabajo".

Las actividades durante la Semana Europea tenían el propósito de animar a los directivos a participar activamente en la reducción de riesgos, y también a animar a los trabajadores, y a sus representantes a colaborar con los directivos para reducir los riesgos. Los Centros de referencia, como el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (IN-SHT) en España, y los socios de la campaña de la Agencia

contribuyeron a coordinar la Semana y a organizar numerosos actos en toda Europa.

Una **página web** propia de la campaña ha facilitado numerosas herramientas prácticas que pueden ayudar a las organizaciones a mejorar la gestión de la prevención de riesgos laborales y la participación de los trabajadores en el lugar de trabajo. Por ejemplo: diversas **soluciones preventivas para los sectores** de la construcción, asistencia sanitaria, hostelería, restauración y *catering* incluyen listas de comprobación que pueden utilizar los directivos y trabajadores de estas industrias.

Asimismo, los empresarios y trabajadores pueden encontrar motivación para llevar a cabo estas acciones a partir de los **casos de estudio** de la Agencia, que facilitan excelentes ejemplos de gestión efectiva de la seguridad y salud. Los estudios de caso están tomados de una serie diversa de industrias y sectores, y están recopilados en una base de datos en línea, con una fácil utilidad de búsqueda.

El **kit de herramientas de campaña** facilita ideas y ejemplos sobre la manera de difundir más efectivamente los mensajes y cómo organizar una campaña exitosa.

## OTRAS NOTICIAS - PUBLICACIONES

### ¿Cómo pueden las estrategias de prevención exitosas, a escala de la UE, tener en cuenta la diversidad de factores a escala nacional?

Un informe de la Agencia Europea para la Salud y la Seguridad en el Trabajo (EU-OSHA) subraya que la UE debe desempeñar un papel evidente en el ámbito de la seguridad y salud en el lugar de trabajo. Este informe ayuda igualmente a explicar por qué la Directiva marco 89/391/CEE, que pretende ofrecer un nivel uniforme de protección a los trabajadores en todos los Estados miembros, se aplica de distintas maneras en la UE.

Este informe, que es un estudio de seguimiento de la Encuesta europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes (ESENER) y se titula «**Análisis de los factores que determinan las prácticas de salud y seguridad en el lugar de trabajo en diversos Estados miembros de la UE**», describe con detalle la forma en que los factores ambientales determinan los enfoques de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Aparte de las cinco grandes categorías de factores determinantes que identifica, el informe revela que **el cambio** es el contexto ambiental más común que influye en la forma en que la legislación se aplica en la práctica en Europa.

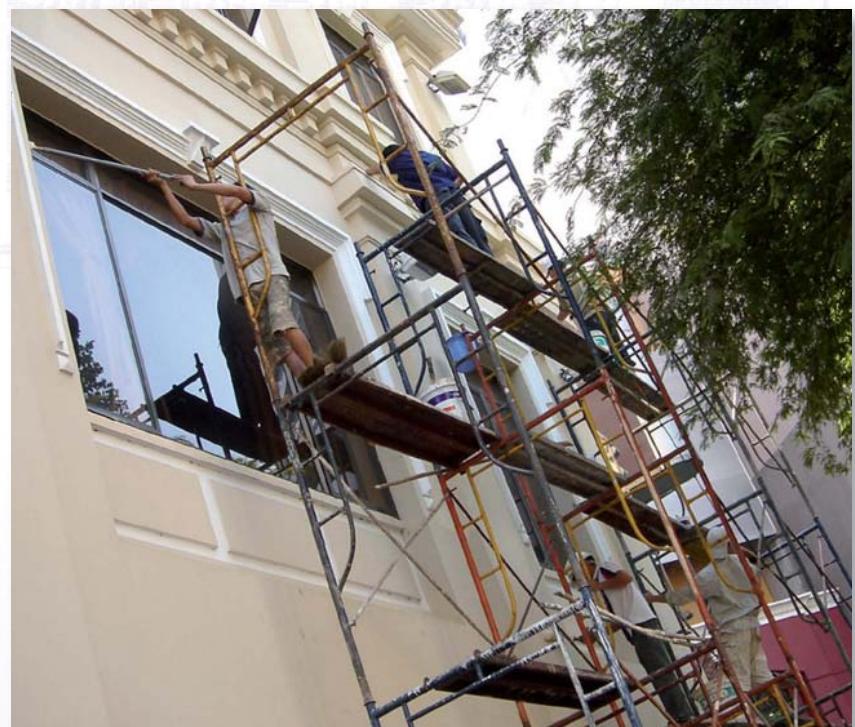
La Directora de la Agencia, la Dra. Christa Sedlatschek, recalcó la importancia de estos descubrimientos en el momento de la publicación del informe:

*«Es esencial reconocer que cada organización opera en un entorno específico que afecta a la manera en que se gestiona en la práctica la salud y seguridad en el trabajo. Por consiguiente, no cabe esperar que la legislación se aplique de la misma manera en todos los lugares de trabajo de los Estados miembros. Los responsables políticos de la UE deben*

*tener en cuenta estas diferencias al estudiar estrategias para el futuro».*

Los cinco principales factores que determinan las prácticas en materia de salud y seguridad en el trabajo son:

- Las influencias de la UE y supranacionales (por ejemplo: legislación, acuerdos entre agentes sociales, estrategias, etc.);



- la gobernanza nacional y la regulación, así como el régimen de seguridad y salud en el trabajo;
- las relaciones laborales, los sindicatos y la organización y los procesos de las empresas;
- la reestructuración económica y
- otros sistemas afines (por ejemplo: bienestar social, salud, etc.).

El efecto del primero de estos factores depende de las consecuencias de los demás factores clave, que son específicos de cada país. Por consiguiente, el impacto que han tenido hasta ahora las políticas de la UE varía notablemente de un país a otro.

Lo que los países comparten es un contexto ambiental dinámico que ha experimentado rápidos cambios en las últimas décadas, provocados, por ejemplo, por la globalización y la reestructuración del mercado laboral, los déficits

presupuestarios y el descenso de la sindicalización.

El informe se centra en los principales ámbitos de interés de ESENER, a saber: la gestión de la salud y seguridad en el trabajo, la gestión de los riesgos psicosociales y la participación de los trabajadores y sus representantes en estos dos ámbitos; y analiza la forma en que el entorno influye en estas tres esferas.

Entre los factores que influyen en el nivel de gestión de la salud y seguridad en el trabajo en un país se encuentran:

- la existencia de un enfoque participativo basado en procesos para la gestión de la salud y seguridad en el trabajo;
- el coste percibido de la aplicación y el cumplimiento de la legislación;
- la infraestructura de apoyo existente, y

- el clima político y económico en general.

Se observó que la gestión de los riesgos psicosociales constituye un «conjunto avanzado» de la gestión de la salud y seguridad en el trabajo en general, y que las organizaciones que gestionan bien la salud y seguridad en el trabajo también gestionan bien los riesgos psicosociales.

**No obstante, el estudio demuestra claramente que se requiere una sólida estrategia de prevención en este ámbito que pueda aplicarse por encima de las fronteras nacionales. Dicha estrategia ayudaría a dirigir los esfuerzos nacionales hacia la mejora de las prácticas de seguridad y salud en el trabajo.**

Más información en <https://osha.europa.eu/es/esener-enterprise-survey>

## Lecciones de vida con Napo - actualmente disponible en 18 idiomas

**L**a sección 'Napo para profesores' puede ser de especial interés para alumnos y profesores de primaria, ya que se trata de un proyecto divertido e imaginativo que introduce conceptos básicos de seguridad y salud en la escuela.

Orientado a niños de entre 7 y 11 años, tiene por protagonista a Napo, nuestro conocido personaje de animación que acompaña de manera regular las campañas informativas de la Agencia y difunde el mensaje de seguridad y salud en el trabajo de manera sencilla y amena.

**"Napo para profesores"** se adapta a las materias que componen el currículum vigente y abarca temáticas que los escolares pueden encontrar en casa y en la escuela, como las señales de seguridad, los riesgos para la piel y la espalda o el modo de detectar riesgos y peligros.

La Agencia facilitó esta herramienta inicialmente a trece Estados miembros en 2012 y en septiembre 2013 otros doce países europeos se han sumado a la iniciativa.

Consulte el material didáctico (también en castellano) en <http://www.napofilm.net/en/napo-for-teachers>



## ¿Son seguros los «empleos verdes»?

**C**on la presión por reducir las emisiones de dióxido de carbono y los residuos e incrementar la eficiencia energética y el porcentaje de uso de energías renovables, la UE se ha impuesto la tarea de lograr un rápido aumento de la cifra de «empleos verdes»:

aquellos que ayudan a proteger o recuperar el medio ambiente.

Al introducirse, sin embargo, tecnologías y procesos nuevos en la «economía verde», ¿cuáles son las repercusiones sobre la seguridad y la salud de los trabajadores?

La Agencia publicó un informe y resumen sobre el tema (en inglés) ya en abril y ahora publica el resumen también en castellano y en otros idiomas.

Más información en: <https://osha.europa.eu/es/teaser/green-jobs>

## EVENTOS, SEMINARIOS Y CONFERENCIAS

### El modelo social europeo; motor esencial de la competitividad

**E**n septiembre, EU-OSHA se unió a otras tres agencias en Bruselas para poner de relieve el trabajo que estamos haciendo para ayudar a hacer de Europa un lugar de trabajo más seguro, más sano y más productivo.

El seminario fue organizado bajo los auspicios del Comité de Empleo del Parlamento Europeo y reunió a la Agencia de Bilbao, junto con la *Fundación de Dublín, el Centro Europeo para el de-*

*sarrollo de la formación profesional y la Fundación Europea de Formación* para presentar la contribución de cada organismo a la fortaleza del **modelo social europeo** y la forma en que el modelo en sí contribuye a una Europa más competitiva.

Más información en <https://osha.europa.eu/en/teaser/the-european-social-model-a-key-driver-for-competitiveness>

### Calentando motores para el Congreso Mundial de Seguridad y Salud 2014

**E**l Festival Internacional de Medios para la Prevención (FIMP) tendrá lugar del 25 al 27 de agosto de 2014 en el marco del XX Congreso Mundial sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, que se celebrará en Fráncfort (Alemania).

El Festival ofrece una serie de películas y producciones multimedia de todo el mundo y brinda a los participantes la oportunidad de presentar sus proyectos

ante un importante grupo de influyentes profesionales internacionales de la seguridad y la salud.

**El plazo para participar finaliza el 31 de enero de 2014.** Los premios se concederán en el Congreso Mundial de 2014 que se celebrará en Fráncfort.

Más información en <https://osha.europa.eu/en/teaser/international-media-festival-for-prevention-2014-calls-for-participants>

### EU-OSHA participa en A+A 2013, la Feria de la Seguridad

**E**ntre el 5 y el 8 de noviembre, EU-OSHA participó en la Feria de la Seguridad A+A de Düsseldorf, Alemania. A+A es la feria comercial más grande del mundo en el ámbito de la seguridad.

Entre los asuntos más destacados de esta edición figuraban la gestión de la salud en la empresa y la terapia del estrés psicosocial.

EU-OSHA participó en un seminario dedicado a la prevención de riesgos laborales en el sector del transporte y organizó una sesión de cine-fórum sobre la película *Work Hard-Play Hard (Trabajo duro - Juega fuerte)*, ganadora de la edición 2011 "Trabajos Saludables" del Festival cinematográfico de Leipzig.

Más información en <https://osha.europa.eu/en/teaser/eu-osha-takes-part-in-a-a-2013-trade-fair-for-safety-and-security>



### Reconocer la importancia del bienestar en el trabajo



**E**l bienestar en el trabajo contribuye de manera clave a la calidad de vida de los empleados y a la productividad de las empresas. Por este motivo, del 26 al 28 de agosto tuvo lugar en Helsinki la *Conferencia internacional sobre el trabajo, el bienestar y la riqueza: Envejecimiento Activo en el Trabajo*.

El evento, que contó con la participación de la Dra. Christa Sedlatschek, Directora de la Agencia, constituyó una oportunidad única para que los expertos debatieran la necesidad de investigar, desarrollar y crear soluciones para mejorar el bienestar de los trabajadores.

Más información sobre la conferencia en nuestro blog

[https://osha.europa.eu/en/about/director\\_corner/blog](https://osha.europa.eu/en/about/director_corner/blog)

Hay también un informe y resumen de EU-OSHA titulado "Bienestar en el trabajo: crear un ambiente de trabajo positivo" disponible en nuestra página web.

**Más información sobre los proyectos mencionados y muchos más en la página web de EU-OSHA en <https://osha.europa.eu/es>**

**SERVICIOS CENTRALES:**

**C/ Torrelaguna, 73 - 28027 MADRID - Tel. 91 363 41 00**  
**Fax: 91 363 43 27. Para consultas generales: consultasscc@insht.meyss.es**

**CENTROS NACIONALES**

- **C.N. de CONDICIONES DE TRABAJO.**  
C/ Dulcet, 2-10 – 08034 BARCELONA. Tel.: 93 280 01 02 - Fax: 93 280 36 42
- **C.N. de NUEVAS TECNOLOGÍAS.**  
C/ Torrelaguna, 73 – 28027 MADRID. Tel.: 91 363 41 00 – Fax: 91 363 43 27
- **C. N. de MEDIOS DE PROTECCIÓN.**  
C/ Carabela La Niña, 2 - 41007-SEVILLA. Tel.: 95 451 41 11 - Fax: 95 467 27 97
- **C.N. de VERIFICACIÓN DE MAQUINARIA.** Camino de la Dinamita, s/n. Monte Basatxu-Cruces – 48903 BARACALDO (VIZCAYA). Tel.: 94 499 02 11 – Fax: 94 499 06 78

**Gabinetes Técnicos Provinciales**

- **CEUTA.** Avda. Ntra. Sra. de Otero, s/n. 51001 CEUTA. Tel.: 956 50 30 84 – Fax: 956 50 63 36
- **MELILLA.** Avda. Juan Carlos I Rey, 2, 1ºD - 52001 MELILLA. Tel.: 952 68 12 80 – Fax: 952 68 04 18

**CENTROS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS****JUNTA DE ANDALUCÍA**

**ALMERÍA**  
Avda. de la Estación, 25 - 1º  
Edificio Torresbermejas  
04005 ALMERÍA  
Tel.: 950 18 65 00  
Fax: 950 18 65 41

**CÁDIZ**  
C/ Barbeta, esquina  
a Sotillos s/n  
11012 CÁDIZ  
Tel.: 600 16 80 09  
Fax: 956 20 38 96

**CÓRDOBA**  
Avda. de Chinales, p-26  
Polig. Ind. de Chinales  
14071 CÓRDOBA  
Tel.: 957 01 58 00  
Fax: 957 01 58 01

**GRANADA**  
C/ San Miguel, 110  
18100 ARMILLA - GRANADA  
Tel.: 958 01 13 50  
Fax: 958 01 13 52

**HUELVA**  
Ctra. Sevilla a Huelva, km. 636  
21007 HUELVA  
Aptdo. de Correos 1.041  
Tel.: 959 65 02 58 / 77  
Fax: 959 65 02 68

**JAÉN**  
Avda. Antonio Pascual Acosta, 1  
23009 JAÉN  
Tel.: 953 31 34 26  
Fax: 953 31 34 32

**MÁLAGA**  
Avda. Juan XXIII, 82  
Ronda Intermedia  
29006 MÁLAGA  
Tel.: 951 03 94 00  
Fax: 951 03 94 44

**SEVILLA**  
C/ Carabela La Niña, 2  
41007-SEVILLA  
Tel.: 954 51 41 11  
Fax: 954 67 27 97

**DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN**  
**HUESCA**  
C/ Ricardo del Arco, 6 - 4º planta  
22003 HUESCA  
Tel.: 974 29 30 32  
Fax: 974 29 30 33

**TERUEL**

San Francisco, 1 - 1º  
44001 TERUEL  
Tel.: 978 64 11 77  
Fax: 978 64 11 73

**ZARAGOZA**

C/ Bernardino Ramazzini, 5.  
50015 ZARAGOZA  
Tel.: 976 71 66 69  
Fax: 976 71 66 68

**PRINCIPADO DE ASTURIAS**

**OVIEDO**  
Instituto Asturiano de Prevención  
de Riesgos Laborales  
Avda. del Cristo de las  
Cadenas, 107  
33006 OVIEDO  
Tel.: 985 10 82 75  
Fax: 985 10 82 84

**GOBIERNO BALEAR**

**BALEARES**  
Plaza Son Castelló, 1  
07009 PALMA DE MALLORCA  
Tel.: 971 17 63 00  
Fax: 971 17 63 01

**GOBIERNO DE CANARIAS**

**INSTITUTO CANARIO DE SEGURIDAD LABORAL**  
**SANTA CRUZ DE TENERIFE**  
Ramón y Cajal, 3 - semi sótano 1º  
38003 SANTA CRUZ DE  
TENERIFE  
Tel.: 922 47 37 70  
Fax: 922 47 37 39

**LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**

C/ Alcántara, 1  
Polígono San Cristóbal  
35016 LAS PALMAS  
Tel.: 928 30 63 65  
Fax: 928 45 24 04

**GOBIERNO DE CANTABRIA**

**CANTABRIA**  
Avda. del Faro, 33  
39012 SANTANDER  
Tel.: 942 39 80 50  
Fax: 942 39 80 51

**JUNTA DE COMUNIDADES DE CASTILLA LA MANCHA**

**ALBACETE**  
C/ Alarcón, 2  
02071 ALBACETE  
Tel.: 967 53 90 00  
Fax: 967 53 90 65

**CIUDAD REAL**

Ctra. Fuensanta, s/n  
13071 CIUDAD REAL  
Tel.: 926 22 34 50  
Fax: 926 27 94 08

**CUENCA**

Parque de San Julián, 13  
16071 CUENCA  
Tel.: 969 17 98 01  
Fax: 969 17 77 27

**GUADALAJARA**

Avda. de Castilla, 7-C  
19071 GUADALAJARA  
Tel.: 949 88 79 99  
Fax: 949 88 79 84

**TOLEDO**

Avda. de Francia, 2  
45071 TOLEDO  
Tel.: 925 26 98 74  
Fax: 925 25 38 17

**JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN**

**AVILA**  
C/ Segovia, 25 - bajo  
05071 ÁVILA  
Tel.: 920 35 58 00  
Fax: 920 35 58 07

**BURGOS**

C/ Cristóbal Acuña, 2  
09006 BURGOS  
Tel.: 947 22 26 50  
Fax: 947 22 57 54

**LEÓN**

Ctra. de Circunvalación, s/n.  
24009 LEÓN  
Tel.: 987 20 22 52  
Fax: 987 26 17 16

**PALENCIA**

C/ Doctor Cajal, 4-6  
34001 PALENCIA  
Tel.: 979 71 54 70  
Fax: 979 72 42 03

**SALAMANCA**

C/ Príncipe de Vergara, 53/71  
37003 SALAMANCA  
Tel.: 923 29 60 70  
Fax: 923 29 60 69

**SEGOVIA**

Plaza de la Merced, 12 - bajo  
40001 SEGOVIA  
Tel.: 921 41 74 60  
Fax: 921 41 74 47

**SORIA**

Pº del Espolón, 10 - Entreplanta  
42001 SORIA  
Tel.: 975 24 07 84  
Fax: 975 24 08 74

**VALLADOLID**

C/ Santuario, 6, 2º planta  
47002 Valladolid  
Tel.: 983 29 80 33  
Fax: 983 29 39 83

**ZAMORA**

Avda. de Requejo, 4 - 2º  
Apartado de Correos 308  
49012 ZAMORA  
Tel.: 980 55 75 44  
Fax: 980 53 60 27

**GENERALIDAD DE CATALUÑA**

**BARCELONA**  
Plaza de Eusebi Güell, 4-6  
08071 BARCELONA  
Tel.: 93 205 50 01  
Fax: 93 280 08 54

**GERONA**

Esglesia de San Miguel, 11  
17003 GIRONA  
Tel.: 972 20 82 16  
Fax: 972 22 17 76

**LÉRIDA**

C/ Empresario  
José Segura y Farré  
Parc. 728-B. Políg. Ind.  
El Segre  
25191 - LÉRIDA  
Tel.: 973 20 16 16  
Fax: 973 21 06 83

**TARRAGONA**

C/ Riu Siurana, 29-B  
Polígono Campodaró  
43006 TARRAGONA  
Tel.: 977 54 14 55  
Fax: 977 54 08 95

**JUNTA DE EXTREMADURA**

**BADAJOZ**  
Avda. Miguel de Fabra, 2  
Políg. Ind. El Nevero  
06006 BADAJOZ  
Tel.: 924 01 47 00  
Fax: 924 01 47 01

**TARAJON**

C/ Príncipe de Vergara, 53/71  
37003 SALAMANCA  
Tel.: 923 29 60 70  
Fax: 923 29 60 69

**REGIÓN DE MURCIA**

**MURCIA**  
C/ Lorca, 70  
30171 EL PALMAR  
Tel.: 968 36 55 00  
Fax: 968 36 55 01

**CÁCERES**

Carretera de Salamanca  
Polig. Ind. Las Capellanías  
10071 CÁCERES  
Tel.: 927 00 69 12  
Fax: 927 01 69 15

**JUNTA DE GALICIA****INSTITUTO GALLEGO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

**SERVICIOS CENTRALES**  
Plaza de Quintana, s/n  
15704 SANTIAGO DE COMPOSTELA  
Tel.: 981 95 70 18  
Fax: 881 99 93 53

**LA CORUÑA**

Doctor Camilo Veiras, 8  
15009 LA CORUÑA  
Tel.: 981 18 23 29  
Fax: 981 18 23 32

**LUGO**

Ronda de Fingoi, 170  
27071 LUGO  
Tel.: 982 29 43 00  
Fax: 982 29 43 36

**ORENSE**

Rua Villaamil e Castro, s/n  
32004 ORENSE  
Tel.: 988 38 63 95  
Fax: 988 38 62 22

**PONTEVEDRA**

Coto do Coello, 2  
36812 RANDÉ REDONDELA  
PONTEVEDRA  
Tel.: 886 21 81 00  
Fax: 886 21 81 02

**COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID**

**MADRID**  
Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo  
Ventura Rodríguez, 7; Pl. 2.º 3º,  
5º y 6º  
28008 MADRID  
Tel.: 91 420 57 96  
Fax: 91 420 58 08

**VIZCAYA**

Centro Territorial de Vizcaya

Camino de la Dinamita, s/n

48903 Baracaldo (Vizcaya)

Tel.: 94 403 21 79

Fax: 94 403 21 07

VIZCAYA

Centro de Asistencia Técnica de

San Sebastián (OSALAN)

Maldato Bidea, s/n

Barrio Egua

20012 SAN SEBASTIÁN

Tel.: 943 02 32 62

Fax: 943 02 32 51



**Prevencion10.es**

haz de la prevención tu gestión más rentable



**Prevencion10.es**

haz de la prevención tu gestión más rentable

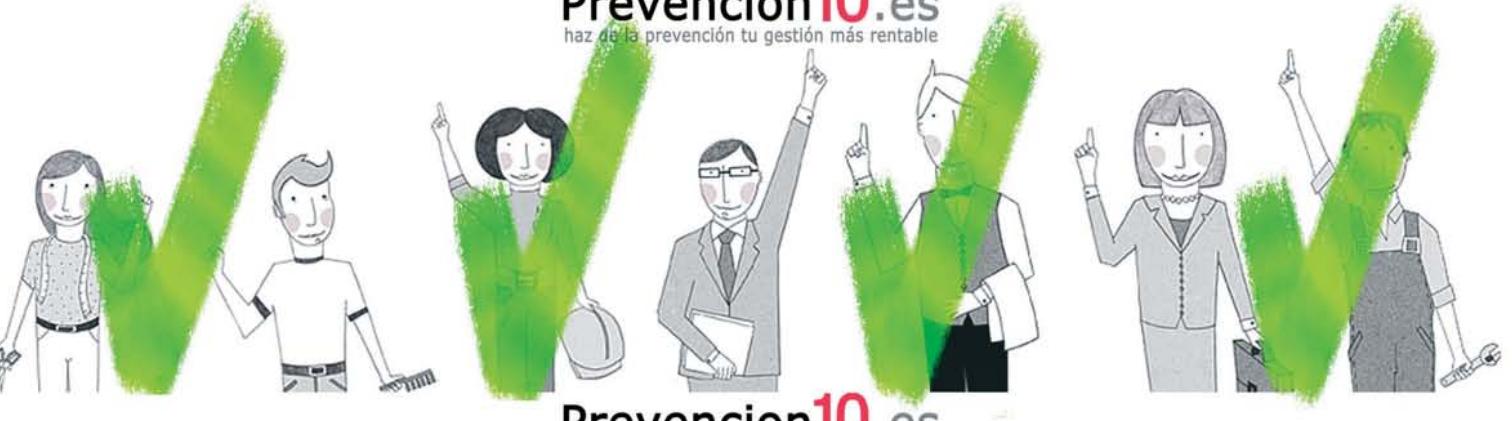
# Prevencion10.es

haz de la prevención tu gestión más rentable



**Prevencion10.es**

haz de la prevención tu gestión más rentable



**Prevencion10.es**

haz de la prevención tu gestión más rentable