

Nuevos requisitos de la ropa de protección frente a productos fitosanitarios. Acciones internacionales para optimizar el enfoque

Eva Cohen Gómez

Centro Nacional de Medios de Protección. INSST

En el Sector Agrario, la ropa que deben usar los aplicadores ha sido siempre tema de debate. La ropa de protección ideal que se demanda en el sector es aquella que, ofreciendo protección, sea lo suficientemente transpirable para permitir su uso en trabajos al aire libre y recintos cerrados, a temperatura y/o humedad elevada. La combinación de ambas propiedades es un reto difícil de alcanzar y de ahí que ni el uso de una ropa de trabajo convencional ni un traje de protección química satisfagan las necesidades de estos trabajadores.

Esta es la razón por la que, a nivel internacional y europeo, se ha trabajado desde hace años para elaborar una norma que establezca requisitos técnicos mínimos suficientes con el consenso de la industria de Equipos de Protección Individual, de producción de productos fitosanitarios así como de otras entidades que velan por la formación y la seguridad y salud de los trabajadores.

Con el fin de dar apoyo técnico a los grupos de normalización implicados, se creó en 2014 un Consorcio Internacional, en el que estaba representado el INSST, bajo el cual se han organizado ensayos de campo, ejercicios de intercomparación de ensayos de laboratorio, encuestas, etc.

El presente artículo pretende reflejar el panorama actual en cuanto a los requisitos exigibles a estos equipos de protección individual específicos así como el avance de la técnica en este ámbito.

INTRODUCCIÓN

Tanto la ropa como los guantes de protección para proteger la piel expuesta

de los operarios al contacto con las formulaciones de productos fitosanitarios, tanto concentradas como mezcladas con agua en el caldo de aplicación, son medi-

das de mitigación del riesgo consideradas en las reglamentaciones [1] [2] relacionadas con la comercialización y el uso sostenible de estos productos. En virtud

de estas medidas y de la capacidad de protección que se les asigna (Factor de Protección), la exposición prevista para un determinado escenario se calcula de una forma más precisa por parte de los evaluadores del riesgo.

Por otra parte, la legislación relacionada con la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contempla una protección de los mismos con Equipos de Protección Individual (EPI) efectivos cuando los riesgos no se puedan evitar o no se puedan limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo [3] [4].

Los productos fitosanitarios se presentan comercialmente como una mezcla, donde un ingrediente activo (compuesto químico) se combina con otros agentes que pueden incluir disolventes orgánicos para, finalmente, mezclarse con agua en una proporción determinada para su pulverización sobre el cultivo. Son, por tanto, productos químicos diluidos en agua para los que se requiere, en caso de exposición, una protección efectiva frente al contacto con ellos [5][6]. Esta protección debe basarse en ropa y guantes en los que su capacidad de aislar frente a los productos químicos haya sido probada y cumplan como EPI con la legislación que les sea de aplicación, esto es, con lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/425 [7], relativo a los equipos de protección individual.

Desde el punto de vista de comodidad, la ropa de protección química puede implicar la reticencia de los trabajadores a su aceptación, ya que sus requisitos se establecieron con miras a la industria química. La clasificación de la ropa de protección química en 6 tipos [10], que se diferencian en su grado de hermeticidad y en los que el material debe ser, como

en guantes, resistente específicamente a la permeación de los compuestos frente a los que se está expuesto, hace difícil afinar en la selección ideal.

El INSST ha recomendado habitualmente trajes de protección química de tipo 4 para las exposiciones más importantes y de tipo 6 para exposiciones a salpicaduras. Alternativamente, se recomienda el uso para determinados escenarios de ropa de protección parcial, bien para completar la protección ofrecida por un traje de tipo 6, bien para usarla cuando únicamente se prevea exposición de una determinada parte del cuerpo. Entre la ropa de protección parcial, se encuentra, por ejemplo, un delantal para cubrir el torso en operaciones de mezcla y carga. Estas indicaciones están plasmadas en el cartel **“Ropa de protección para la aplicación de plaguicidas”**, editado por el INSST [11], que es una herramienta útil para ayudar en la selección del traje más adecuado en función del tipo de aplicación, la altura del cultivo y de si los cultivos están al aire libre o en invernadero.

A pesar de que esta recomendación sigue siendo válida, se ha publicado ya la norma EN ISO 27065 [12], elaborada específicamente para contemplar los requisitos de la ropa de protección para operarios expuestos a plaguicidas. Esta norma, cuya elaboración ha sido muy compleja y se ha prolongado durante varios años, presenta, sin lugar a dudas, una ventaja considerable frente a las normas de ropa de protección química publicadas actualmente y usadas como referencia.

CONSORCIO INTERNACIONAL SOBRE EPI PARA APLICADORES DE PLAGUICIDAS

En 2013, durante la celebración de un simposio internacional en Cre-

ta sobre EPI para operarios expuestos a plaguicidas, surgió la idea de crear una vía de comunicación y trabajo entre distintas instituciones, con el fin de conseguir requisitos armonizados a nivel internacional en el ámbito de la ropa y los guantes de protección, tanto en el ámbito de la normalización como en el de la evaluación de la exposición. Esta idea se materializó con la creación de un Consorcio Internacional [19] en 2014, del que el Centro Nacional de Medios de Protección (CNMP) del INSST formó parte desde su inicio.

El Consorcio proporciona la posibilidad de que los miembros aporten soluciones propias de su ámbito de experiencia y se trabajen de forma conjunta en el grupo, con vistas a la mejora de la salud y la seguridad de los trabajadores. Hasta la fecha, las conclusiones obtenidas se han utilizado en la revisión de las normas técnicas existentes sobre ropa de protección de cara a su adaptación al avance de la técnica y en el desarrollo de nuevas normas. Los miembros del Consorcio son fundamentalmente Entidades públicas dedicadas a la mejora de las condiciones de trabajo, Universidades e industria fitosanitaria (véase la Tabla 1).

Hasta ahora, los miembros del Consorcio se han reunido de forma periódica: en 2014 (París), en 2015 (Lyon), en 2016 (Sevilla) y en 2017 (Brasilia). En las reuniones plenarias se invita, además, según sea el país anfitrión, a representantes de la Industria y de la Administración, que pueden colaborar puntualmente en determinados proyectos que surjan. En la reunión celebrada en Sevilla, tanto la Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas (AEPLA) como el entonces Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad estuvieron representados. En las reuniones se pone en común la situación de los proyectos en marcha y se plantean nuevas iniciativas.

Figura 1 Simposio Internacional en Creta. Visita de campo. Octubre de 2013



Tabla 1 Lista no exhaustiva de miembros del Consorcio

País	Institución
Brasil	IAC – Instituto Agronômico
Canadá	IRSST – Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
España	CNMP-INSST – Centro Nacional de Medios de Protección – Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
Estados Unidos	WSU – Washington State University
Estados Unidos	UMES – University of Maryland Eastern Shore
Francia	French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety
Francia	Ministry of Agriculture
Francia	BASF, Representative of UIPP – Union des Industries de la Protection des Plantes

A continuación se destacan algunas de las actividades realizadas en el seno del Consorcio o externamente, pero compartidas en el grupo, con repercusión directa en la revisión o elaboración de las normas y su implementación:

1. Desarrollo de una formulación artificial para sustituir la actual formulación de dos ensayos de la norma EN ISO 27065 por un producto de similares propiedades. La razón es que la formulación actual de la norma es un producto comercial que está sujeto a su disponibilidad en el mercado internacional y, por su

composición, a restricciones en las aduanas.

2. Validación de los métodos de ensayo con la nueva formulación.
3. Estudios para evaluar los procesos de lavado habituales recomendados por los fabricantes y su habilidad para eliminar los contaminantes retenidos en los tejidos.
4. Estudios en laboratorio para impulsar la revisión técnica de ciertos métodos de ensayo referidos en la norma EN ISO 27065.

5. Difusión entre fabricantes de ropa, usuarios y técnicos de prevención de las novedades que introduce la norma EN ISO 27065.
6. Encuestas entre usuarios acerca de varios diseños de trajes para estimar su aceptación.
7. Compilación de las asistencias técnicas proporcionadas por los expertos del grupo en la evaluación del riesgo durante la autorización de productos fitosanitarios para su consideración en la revisión de normas de productos y ensayos.
8. Publicación de disposiciones de los Ministerios de Trabajo [8] y de Agricultura [9] en Francia para exigir el uso de ropa de protección (Nivel C1) según norma EN ISO 27065 y acelerar la implantación de la norma a la vez que incentivar la fabricación de ropa según dicha norma.
9. Motivación a los Organismos Notificados para poder ofrecer los servicios de examen UE de tipo de esta ropa tan pronto como sea posible.
10. Discusión entre los miembros para promover el uso de pictogramas referidos a EPI en las etiquetas de los

Tabla 2 ■ Formato propuesto para requisitos de EPI en etiquetas de productos fitosanitarios¹

Tipo de operario	Ropa de protección	Guantes	Equipo de protección respiratoria	Calzado de protección	Delantal de protección frente a productos químicos	Protección de la cabeza
Aplicador						
Mezclador/cargador						
Aplicador en tractor con cabina cerrada						

Requisitos adicionales: cualquier otra información no contenida en la tabla

productos y facilitar la interpretación del tipo de EPI requerido según sea el producto, la tarea realizada y el método de aplicación previsto, todo ello en forma de tabla (véase la Tabla 2).

- Creación de una base de datos de ensayos de permeación hechos con más de 40 productos registrados en Francia y su comparación con los resultados obtenidos con el único producto de ensayo referido en la norma EN ISO 27065.

Entre estas actividades, cabe destacar que el CNMP se ha centrado especialmente en las actividades 2, 4, 5, 6 y 7.

ROPA DE PROTECCIÓN. NORMA EN ISO 27065: 2017

La norma EN ISO 27065:2017 fue ratificada por AENOR en febrero de 2018 como UNE-EN ISO 27065:2017 Ropa de protección. Requisitos de rendimiento para la ropa de protección de los operadores que aplican líquidos pesticidas y para los trabajadores expuestos a estos pesticidas aplicados (ISO 27065:2017). Cabe mencionar que el título original de la norma en inglés² es más claro en cuanto al ámbito de aplicación de la misma.

¹ Fuente: Shaw A., Harned C., *Analysis of Personal Protective Equipment Requirements on Labels of Pesticides for Agricultural Use. Journal of Pesticide Safety Education. Volume 15 (2013).*

² EN ISO 27065: 2017 *Protective clothing. Performance requirements for protective clothing worn by operators applying pesticides and for re-entry workers*

Figura 2 ■ Reuniones de los miembros del Consorcio en el CNMP (Sevilla). Octubre de 2016



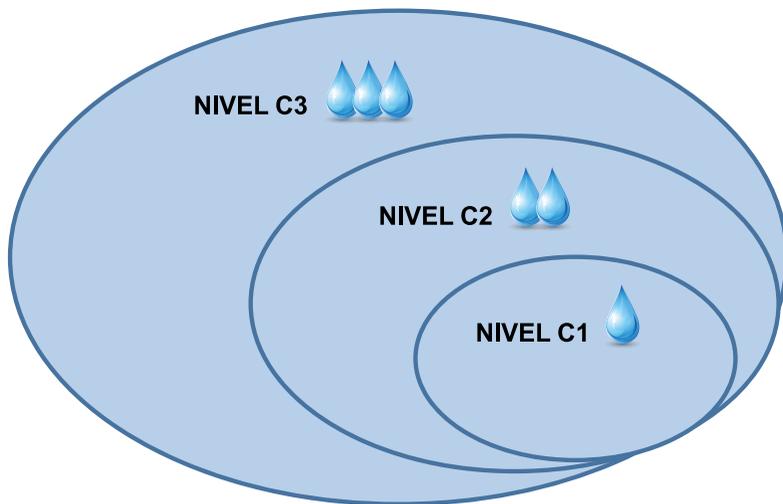
Su elaboración ha sido complicada desde el punto de vista técnico y de obtención de un consenso entre los países. Una de las razones es que la norma incluye dos ensayos nuevos que no eran ensayos clásicos de la ropa de protección química, por lo que la validación de estos métodos y los ejercicios interlaboratorios organizados han supuesto un esfuerzo por parte de los expertos que han participado activamente en el desarrollo, entre los que se encuentra el CNMP.

Desde nuestro punto de vista, la nueva norma presenta unas ventajas considerables frente a las normas de ropa de

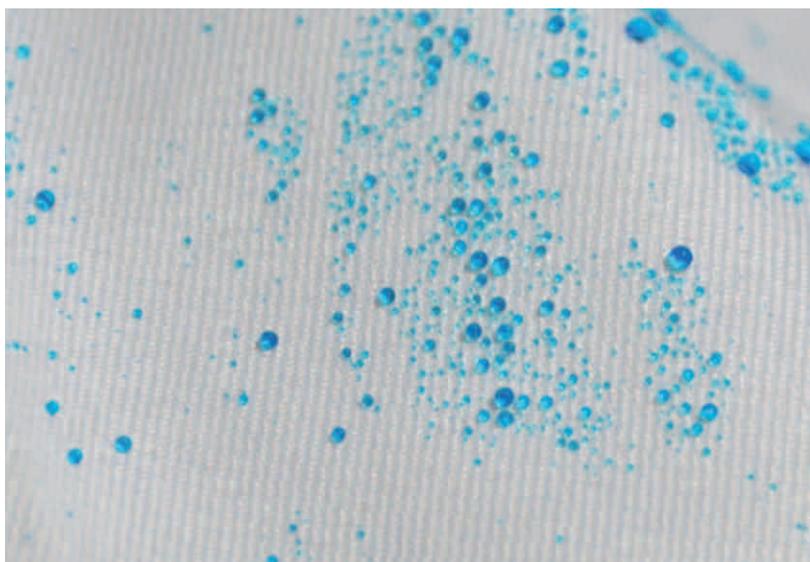
protección química usadas hasta ahora como referencia. Estas ventajas se resumen a continuación:

- Está elaborada específicamente para los operarios que manipulan productos fitosanitarios e incluye en su campo de aplicación ropa para tareas de aplicación, de mezcla y de carga, así como para operaciones de reentrada.
- Contempla tanto la ropa de protección completa como prendas de protección parcial, como manguitos, pantalones, chaquetas, delantales y otros accesorios para colocar bajo la mochila de aplicación.

■ **Figura 3** ■ **Ropa de protección para la aplicación de plaguicidas**



■ **Figura 4** ■ **Ejemplo de material de una ropa de nivel C2**



- Los ensayos del material se realizan con un único producto químico: una formulación de pendimetalina, ya sea y concentrada tal y como se presenta comercialmente, ya sea diluida al 5%.
- Incluye tres niveles de protección crecientes: C1, C2 y C3 en una misma norma, de forma que se convierte en una única norma de referencia para la

ropa de protección frente a productos fitosanitarios, con soluciones para distintos escenarios (véase la Figura 3).

La ropa de nivel C1, destinada a situaciones de poco riesgo, ofrece el menor nivel de protección y, por tanto, un mayor grado de confort. La ropa de nivel C2, prevista para cuando el riesgo es mayor que en el caso anterior, ofrece un compromiso entre

protección y confort. Y la ropa de nivel C3 se utiliza para cuando hay un nivel alto de riesgo y ofrece la mejor barrera de protección. Dado que el aumento en protección va habitualmente en detrimento del grado de confort ofrecido, debe considerarse, en su caso, que el tiempo para llevarla puesta debe limitarse al estrictamente necesario. Dicha advertencia debe hacerse en las instrucciones de uso de la ropa.

Ejemplos de materiales para la ropa de nivel C1 serían tejidos como el algodón o una mezcla de algodón y poliéster; para el nivel C2, los mismos materiales anteriores con un tratamiento superficial; y para el nivel C3, cualquier material con un recubrimiento polimérico.

La norma no excluye que, para cualquiera que sea el nivel de la ropa, el material pueda ser reusable, como los mencionados en los ejemplos, o desechable.

Con vistas a que los lectores que están familiarizados con los tipos de trajes de protección química puedan establecer mentalmente un paralelismo entre una y otra ropa, podemos decir que, en líneas generales: un nivel C3 se correspondería con un traje químico tipo 4 en cuanto a diseño; un nivel C2, con un traje químico tipo 6; y finalmente un nivel C1, sería algo intermedio entre una ropa convencional de trabajo (no EPI) y un tipo 6.

En el mercado de esta ropa se incluirá, además del marcado CE, el pictograma que recoge la figura 5.

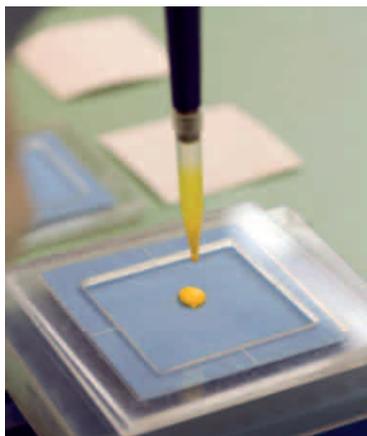
Como se ha adelantado, la norma EN ISO 27065 ha tomado algunos de los ensayos de las normas de ropa química, mientras que otros ensayos han sido específicamente desarrollados para evaluar materiales frente a la penetración o permeación acumulada de productos fitosanitarios. En el siguiente apartado se dan más detalles sobre estos ensayos.

■ **Figura 5** ■ **Pictograma para la ropa**



Nivel
ISO 27065 C(1,2,3)

■ **Figura6** ■ **Ensayo de penetración (Método de la pipeta)**



■ **Figura7** ■ **Ensayo de permeación acumulada**



Una de las razones para desarrollar un nuevo método de ensayo de permeación y no adoptar el ensayo de permeación de la norma EN 16523-1 [13], para guantes y ropa de protección química, es que este último ensayo no es adecuado para productos químicos con presión de vapor baja y/o poca solubilidad en agua, como son las mayoría de los compuestos que intervienen en la formulaciones de productos fitosanitarios.

ENSAYOS DE PERMEACIÓN ACUMULADA Y PENETRACIÓN

En la ropa de Nivel C1 y C2, la capacidad del material para retener o repeler el producto se determina a través del ensayo referido comúnmente como "ensayo de la pipeta". En el caso de la ropa de nivel C3, lo que se determina es la resistencia del material a la permeación del producto de ensayo. Ambos procedimientos están descritos en las normas de ensayo ISO 22608³ [14] y EN ISO 19918⁴ [15], respectivamente (véanse las Figuras 6 y 7).

La norma EN ISO 27065 establece los límites mínimos a alcanzar en dichos ensayos. En todos estos ensayos se utiliza un único producto de ensayo: el Prowl®3.3 EC, un concentrado emulsionable con un 37,4 % de pendimetalina como ingrediente activo.

El Prowl®3.3 EC es un producto comercial. Su inclusión en la norma se hizo después de un proceso largo de ensayos en laboratorio, con el fin de escoger un

³ ISO 22608:2004. Protective clothing – Protection against liquid chemicals – Measurement of repellency, retention, and penetration of liquid pesticide formulations through protective clothing materials.

⁴ EN ISO 19918: 2017. Protective clothing. Protection against chemicals. Measurement of cumulative permeation of chemicals with low vapor pressure through materials.

compuesto entre una amplia gama de formulaciones probadas, que fuera representativo de aquellas con el más alto poder de penetración a través de distintos tejidos, fuera estable y ofreciera datos repetitivos.

El color amarillo brillante de la pendimetalina permite a la vez detectar visualmente signos de penetración de valores muy bajos, por lo que esta ventaja hace que en el laboratorio puedan hacerse juicios previos antes de que las muestras se analicen.

Sin embargo, el hecho de que la norma sea internacional y el Prowl®3.3 EC un producto comercial y no pueda adquirirse fácilmente en todos los países, ha motivado que se haya trabajado junto con la industria fitosanitaria en el desarrollo de un sustituto con iguales propiedades y para el que la composición pueda asegurarse. El producto actualmente designado es una fórmula basada en un colorante amarillo (Disperse Yellow 26, número CAS 16611-15-7) que sustituye a la pendimetalina, junto con otros compuestos que actúan de disolventes, co-solventes y emulsionantes.

En base a este cambio propuesto, la norma EN ISO 27065 debe revisarse. La validación de los ensayos con el sustituto del Prowl®3.3 EC está en marcha con la realización de varios ejercicios de intercomparación en los que participa el CNMP. El nuevo proyecto de revisión de norma se inició formalmente en julio de 2018.

GUANTES DE PROTECCIÓN. NORMA prEN ISO 18889:2018

Al igual que en ropa, hay una norma en desarrollo⁵ específicamente diseñada para guantes de protección química. prEN ISO 18889. Protective gloves for pesticide operators. Performance requirements.

■ Figura 8 ■ Pictograma para los guantes



da para guantes de protección frente a productos fitosanitarios. Sin embargo, dado que su publicación no es inminente, los guantes que deben utilizarse para proteger las manos de los productos fitosanitarios son guantes de protección química. Los requisitos de los guantes de protección química están recogidos en la norma UNE EN ISO 374-1 [16]. La característica más evidente de un guante de este tipo es que está hecho de un material elastomérico y, por tanto, ofrece una cierta resistencia selectiva a la permeación de los productos químicos. Para conocer el detalle de los guantes de protección química y el significado de los posibles pictogramas puede consultarse la Ficha de selección y uso de guantes químicos [20].

La nueva norma prEN ISO 18889 [17] en desarrollo tiene como punto a su favor, frente a la norma de guantes de protección química, que se elabora teniendo específicamente en cuenta las tareas que se realizan en el sector Agrario con exposición de las manos a productos fitosanitarios. De esta forma, el ámbito de aplicación de la norma incluye tanto a los aplicadores como a los trabajadores que realizan tareas en los cultivos ya tratados. El último borrador de esta norma, que no ha tenido suficiente apoyo en CEN (aunque sí en ISO)

para su remisión a voto formal, distingue entre guantes con resistencia química en toda la mano, como el clásico guante de protección química, y guantes textiles con recubrimiento polimérico sólo en la palma. Estos últimos, que ofrecen mayor confort al usuario, están destinados a ciertas tareas de reentrada donde esta protección parcial puede ser suficiente. La inclusión de este nuevo diseño ha tenido acogida en ciertos países, mientras que otros se han manifestado en contra, cuestionando su capacidad de proteger convenientemente con los requisitos que actualmente aparecen en el borrador.

Dado que no hay certeza en cómo evolucionará la norma de guantes en Europa, no se considera conveniente ahondar más en su contenido, aunque sí se destaca como novedad que, al igual que en ropa, habrá un único producto en el ensayo de permeación acumulada. Este producto será el mismo al que se ha hecho referencia anteriormente, basado en el colorante Disperse Yellow 26. Se evita así la dificultad en la selección actual de un guante de protección química en función de los compuestos químicos ensayados.

Está previsto que el pictograma sea similar al de ropa (véase la Figura 8).

CONCLUSIONES

La elaboración de normas de requisitos sobre ropa y guantes de protección frente al contacto con productos fitosanitarios está siendo compleja desde el punto de vista de encontrar un consenso entre países con diferentes condiciones climáticas y agronómicas. Además, introducir nuevas normas en ámbitos donde la ropa de trabajo convencional o a veces tan sólo la ropa de calle forman parte de los hábitos de los aplicadores no es tarea fácil. España es

uno de los países con necesidades especiales debido a su clima y la extensión de sus cultivos tanto al aire libre como en invernadero. La nueva norma EN ISO 27065 puede suponer, una vez implantado su uso, una mejora importante en las condiciones de trabajo de nuestros aplicadores y trabajadores. La norma está armonizada bajo el Reglamento (UE) 2016/425, relativo a EPI, desde abril de 2018 [21]. Su carácter es voluntario, pero es el mejor instrumento disponible para verificar los requisitos esenciales aplicables a la ropa para la protección de los aplicadores, que, de acuerdo con la legislación, es un EPI de categoría III.

Al ser una norma nueva, como lo será también la norma en proyecto de guantes de protección para los aplicadores y trabajadores de la reentrada, su implantación requiere fundamentalmente que el mercado de ropa de protección pueda ofrecer este tipo de equipos. Sin embargo, esto solo es posible si los fabricantes de este tipo de ropa tienen a su alcance laboratorios y organismos notificados preparados para verificar sus trajes.

El INSST trabaja en esta línea de forma directa promoviendo estudios de campo junto con asociaciones empresariales como AEPLA (productos fitosanitarios) y ASEPAL (EPI) para comprobar la aceptación de prendas en cuanto a confort, que potencialmente cumplirían con los requisitos de la norma. Se espera, además, que dichos estudios de campo sirvan para predisponer positivamente a los operarios a su uso.

A nivel de normalización europea, el INSST participa de forma muy activa en los Comités de Normalización implicados en este campo. La participación internacional en foros como el *International Consortium for PPE for Pesticide*

Operators and re-entry Workers le permite, además, tener una visión amplia sobre el futuro en normalización. Por otra parte, a nivel de ensayos, el CNMP

es uno de los pocos laboratorios en Europa que ha puesto a punto el ensayo de permeación acumulada, estando en marcha la de otros ensayos de la nor-

ma EN ISO 27065. En esta línea, cabría, entre sus actividades próximas, incluir este tipo de ropa en su alcance como Organismo Notificado. ●

■ Bibliografía ■

Referencias legales

1. **Reglamento (CE) n.º 1107/2009** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, relativo a la comercialización de productos fitosanitarios y por el que se derogan las Directivas 79/117/CEE y 91/414/CEE del Consejo.
2. **Real Decreto 1311/2012**, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios. B.O.E. núm. 223, de 15 de septiembre.
3. **Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. B.O.E. núm. 269, de 10 de noviembre.
4. **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual. B.O.E. núm. 140, de 12 de junio.
5. **Real Decreto 374/2001**, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. B.O.E. núm. 104, de 1 de mayo.
6. **Guía Técnica para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2012. ISBN: 978-84-7425-807-3.
7. **Reglamento (UE) 2016/425**, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.
8. **Avis aux fabricants, distributeurs et utilisateurs d'équipements de protection individuelle destinés à protéger des produits phytopharmaceutiques**. Ministère du Travail, de l'Emploi, de la Formation Professionnelle et du Dialogue Social. Journal Officiel de la République Française. 9 Juillet 2016.
9. **Avis aux demandeurs et titulaires d'autorisation de mise sur le marché (AMM) des produits phytopharmaceutiques et aux fabricants de ces produits relatif aux équipements de protection individuelle (EPI) appropriés dans le cadre de la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques**. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Journal Officiel de la République Française. 13 Juillet 2016.

Referencias técnicas

10. **NTP 929**. Ropa de Protección Química. INSHT. 2012.
11. **Cartel**. Ropa de protección frente a plaguicidas. INSHT. 2012. CAR.64.1.14.
12. **Norma UNE-EN ISO 27065:2017**. Ropa de protección. Requisitos de rendimiento para la ropa de protección de los operadores que aplican líquidos pesticidas y para los trabajadores expuestos a estos pesticidas aplicados (ISO 27065:2017).
13. **Norma UNE-EN 16523-1:2015** (ratificada por AENOR en noviembre de 2015, sustituye a UNE-EN 374-3:2004). Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico líquido en condiciones de contacto continuo (guantes).
14. **Norma ISO 22608:2004**. *Protective clothing — Protection against liquid chemicals — Measurement of repellency, retention, and penetration of liquid pesticide formulations through protective clothing materials*.
15. **Norma EN ISO 19918:2017**. *Protective clothing — Protection against chemicals — Measurement of cumulative permeation of chemicals with low vapour pressure through materials*.
16. **Norma UNE-EN ISO 374-1:2016**. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos químicos.
17. **Proyecto de norma prEN ISO: 18889 (junio 2018)**. *Protective gloves for pesticide operators — Performance requirements (ISO/DIS 18889:2017)*.
18. **Documento Técnico**. Prevención de riesgos durante el uso de productos fitosanitarios. INSHT. 2017. DT.95.1.17.

Otros

19. **International Consortium for PPE for Pesticide Operators and re-entry Workers**:
<https://www.umes.edu/Consortium/Default.aspx?id=52211>
20. **Portal de Equipos de Protección Individual. Fichas de selección y uso**:
<http://www.insht.es/portal/site/Epi/menuitem.61abd13d62fed001e814442a280311a0/?vgnextoid=a3a15cc95c2a3310VgnVCM1000008130110aRCRD&vgnnextchannel=cfac791385e83310VgnVCM1000008130110aRCRD>
21. **Primer listado de normas armonizadas bajo el nuevo reglamento sobre equipos de protección individual**. Revista Seguridad y Salud en el Trabajo N.º 95. INSSBT. Julio de 2018.