

NOTA TÉCNICA DE EPP: ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA PLAGUICIDAS LÍQUIDOS

2018

**NOTA TÉCNICA DE EPP:
ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA PLAGUICIDAS LÍQUIDOS**

Participantes:

Mauricio Cruz J.
Ariel Rodríguez N.
Carlos Martínez N.
Lorena Ponce P.
José Espinosa R
Departamento Salud Ocupacional

NOTA TÉCNICA DE EPP: ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA PLAGUICIDAS LÍQUIDOS

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la agricultura como actividad económica, lleva asociado un aumento en el uso de plaguicidas (o pesticidas) en los cultivos, con el fin de controlar plagas vegetales o animales. Esto, por consiguiente, quienes realizan labores en plantaciones y cultivos, se ven cada vez más expuestos a sustancias químicas perjudiciales para su salud y seguridad, pudiendo generarse intoxicaciones y enfermedades con consecuencias mutagénicas y/o cancerígenas, sin que exista una forma certera y segura de protección.

Los plaguicidas¹ son compuestos químicos, orgánicos o inorgánicos o sustancia natural que se utilice en el medio ambiente para combatir malezas, enfermedades o plagas potencialmente capaces de producir daños en el hombre, animales, plantas, semillas y objetos inanimados. Estas sustancias químicas (o mezcla de ellas), tienen un comportamiento diferente a una sustancia química pura, ya sea a nivel del organismo o de los materiales (por ejemplo, en un traje de protección), y por lo tanto, deben ser manejadas de una manera adecuada.

De acuerdo al informe REVEP², en Chile se han detectado 117 casos de intoxicación laboral, de un total de 228 casos. Siendo el grupo químico más frecuente dentro de las sustancias involucradas en las intoxicaciones, el de los piretroides³. Cabe señalar que, dentro de esta estadística, se encuentran incluidas personas que trabajan en cultivos, como personas que aplica y manipulan para control de plagas urbanas.

Tomando en consideración lo indicado anteriormente, y el rol de referencia desempeñado en la materia por parte del Instituto de Salud Pública de Chile, se presenta esta nota técnica con la finalidad de poder entregar directrices para una correcta selección de ropa de protección contra plaguicidas líquidos para trabajadores(as) que aplican y manipulan dichos productos.

2. OBJETIVO

Indicar directrices para la selección adecuada de ropa de protección para la aplicación y manipulación de plaguicidas líquidos.

1 Definición según Decreto Supremo N° 158 de 2014 y Decreto Supremo N° 5 de 2010, ambos del MINSAL.

2 Boletín Epidemiológico Trimestral Intoxicaciones agudas por plaguicidas (IAP) – REVEP. Junio 2018

3 Piretroide: Los piretroides, también llamados piretroides sintéticos, son análogos sintéticos de las piretrinas naturales, con amplio espectro de acción contra parásitos externos (moscas, garrapatas, pulgas, piojos, ácaros, mosquitos, etc.).

3. ALCANCE

Este documento considera la entrega de directrices técnicas para ropa de protección contra plaguicidas líquidos, sea ésta de protección total (cuerpo completo) o parcial del cuerpo (tronco, pecho, piernas, brazos, etc.), con excepción de manos, pies y cabeza/cara.

La ropa de protección contra plaguicidas en estado gaseoso no forma parte del alcance de esta nota técnica.

4. DESARROLLO

4.1. Exposición Ocupacional

Si bien, los plaguicidas se pueden aplicar en varios rubros o actividades, quienes tienen un mayor de riesgo de exposición son quienes trabajan en sembradíos y cultivos de distinto tipo (agricultura), considerando la cantidad, y posiblemente, la toxicidad de las sustancias utilizadas.

Dentro de la actividad agrícola, se considera que están en contacto directo con los plaguicidas quienes formulan los plaguicidas, quienes participan del traslado de éstos (transporte, bodegas, lugar de utilización, etc.), quienes mezclan, preparan o diluyen las sustancias (también se podrían utilizar en forma concentrada⁴), y principalmente, quienes aplican el plaguicida en terreno (aérea o terrestre).

Se debe considerar que una persona estará expuesta a plaguicidas al estar en contacto con la sustancia (directa o indirectamente), dependiendo esta exposición de factores como la toxicidad de la sustancia, el estado físico en que se encuentra (gas/vapor, sólido o líquido) y de la vía de ingreso del plaguicida al organismo, siendo las principales la vía dérmica y la respiratoria.

Las consecuencias en la salud debido a la exposición a plaguicidas, se pueden presentar a través de distintos tipos de intoxicación, las cuales se presentan a continuación⁵:

- La intoxicación aguda, es el resultado de una exposición de corta duración y absorción rápida del tóxico en dosis única o múltiple en un periodo no superior a 24 hrs.
- La intoxicación subaguda, es el resultado de exposiciones frecuentes y repetidas en varios días o semanas
- La intoxicación crónica, es el resultado de exposiciones repetidas en un período largo de tiempo⁶.

Es importante explicitar que en caso de darse condiciones que impliquen exposición a plaguicidas por parte de los(as) trabajadores(as), necesariamente se debe realizar una evaluación del puesto de trabajo y de la actividad que se va a desarrollar, con el fin de tener la información del tipo de sustancia tóxica que se manipulará, así como la concentración y el estado de cada sustancia.

Con los antecedentes obtenidos de la evaluación, se podrán aplicar los controles de riesgo de manera oportuna y adecuada, los cuales deben cumplir estrictamente con el orden de jerarquización establecido en la normativa vigente⁷, utilizándose los Elementos de Protección Personal (EPP) en aquellos casos en donde exista riesgo de tipo residual. Si éste es el caso, de acuerdo a la normativa vigente sobre el uso de

4 Al existir una manipulación de la sustancia en forma concentrada, el riesgo potencial podría aumentar.

5 Protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas. División De Políticas Públicas Saludables y Promoción Departamento de Salud Ocupacional. MINSAL [2014].

6 La cantidad del tóxico absorbida por el organismo es mayor que la eliminada por éste

7 Protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas. División De Políticas Públicas Saludables y Promoción Departamento de Salud Ocupacional. MINSAL [2014].

plaguicidas⁸, se deberán utilizar sólo los EPP que se informen en la etiqueta del producto. No obstante, la selección del grado de protección del EPP dependerá del nivel de riesgo existente en el lugar de trabajo, lo que hace imprescindible su caracterización previa, y por ende, se hace necesario que las empresas cuenten con un programa de gestión de EPP⁹.

4.2. Requerimientos normativos para la ropa de protección contra plaguicidas líquidos.

Los elementos de protección personal, deben estar certificados en su calidad, por una entidad autorizada por el Instituto de Salud Pública de Chile¹⁰. De no existir alguna entidad que pueda certificar este tipo de EPP, el Instituto podrá, transitoriamente, validar la certificación de origen por medio del Registro de Fabricantes e Importadores de EPP¹¹.

En el caso de la ropa de protección contra plaguicidas líquidos, en Chile no se cuenta con una entidad autorizada para la certificación, por tanto, este tipo de EPP debería contar con un registro del ISP, el cual dará cuenta de que éste cumple con los requisitos de las normas técnicas aplicables

Considerando lo anterior, debemos enfocarnos en el ámbito internacional, donde existen normativas técnicas que hacen referencia a la certificación de ropa de protección en general y específicamente, contra plaguicidas líquidos, las cuales corresponden a criterios ISO¹².

4.2.1. EN ISO 13.688:2013

La ropa de contra plaguicidas líquidos debe cumplir con las exigencias de requisitos generales, establecidas en la norma EN ISO 13.688¹³, específicamente con los requisitos de marcado (talla, información del fabricante, modelo, pictogramas, limpieza, normas técnicas aplicables, etc.) y la información que se debe entregar al usuario (explicación de pictogramas y niveles de protección, materiales de fabricación, advertencias, cuidados, limpieza, limitaciones, uso, almacenado, transporte, etc.).

4.2.2. EN ISO 27.065:2017

Además de cumplir con los requisitos de la norma EN ISO 13.688, la ropa de protección contra plaguicidas líquidos debe cumplir con los requerimientos específicos de ensayo establecidos en la norma EN ISO 27.065¹⁴ según el uso previsto de la prenda, clasificándose de acuerdo a los siguientes niveles de protección¹⁵:

a) Nivel C1:

Este tipo de ropa, que incluye la protección parcial, no se debe utilizar para la manipulación de plaguicidas concentrados. Se puede disponer como ropa de protección base, en conjunto con otros artículos, para la protección contra riesgos más altos. Técnicamente, para este nivel de ropa de protección, debe demostrar

-
- 8 Decreto Supremo N° 158, 30 de septiembre de 2014. MINSAL. "Reglamento sobre condiciones para la seguridad sanitaria de las personas en la aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas".
- 9 Nota técnica ISP N°20: "Sistema de Gestión de los EPP en la empresa". Depto. Salud Ocupacional. Disponible en la Web del ISP.
- 10 Decreto N°18/1982 del Ministerio de Salud. "Certificación de calidad de los Elementos de Protección Personal contra riesgos ocupacionales".
- 11 Decreto N°594/1999 del Ministerio de Salud. "Aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo".
- 12 Estas normas, a su vez, fueron adoptadas en Europa como criterios para evaluación de sus requisitos, pasando a ser "EN ISO":
- 13 ISO 13.688 "Protective clothing -- General requirements".
- 14 ISO 27.065:2017 "Protective clothing -- Performance requirements for protective clothing worn by operators applying pesticides and for re-entry workers".
- 15 Ninguno de los niveles que se detallan entregan protección contra fumigantes (Pesticida en forma de gas)

un mínimo de resistencia a la penetración¹⁶ del líquido de ensayo (materiales y costuras), así como debe pasar las pruebas de desempeño práctico.

b) Nivel C2:

La ropa de protección nivel C2, incluyendo la ropa de protección parcial, al igual que la ropa nivel C1, no debe ser usada para la manipulación de plaguicidas concentrados. Puede ser usada como protección básica en conjunto con otros artículos para riesgos que puedan ser potencialmente más altos. Técnicamente este nivel debe pasar además de las pruebas de desempeño práctico, el ensayo de resistencia a pulverización de bajo nivel, con una resistencia a la penetración mayor que la ropa nivel C1.

c) Nivel C3:

La ropa de protección nivel C3, se puede utilizar para la manipulación de plaguicidas concentrados y diluidos. Este nivel de protección implica un nivel alto en la aplicación del ensayo de pulverización, y demostrar una resistencia mínima de permeación¹⁷ del líquido de ensayo para materiales y costuras.

En cuanto al marcado/etiquetado del EPP, éste deberá cumplir con el siguiente pictograma (figura N° 1), junto al número de la norma y el nivel de protección de la ropa.

Figura N°1:

Pictograma norma ISO 27.065:2017



La norma también especifica la información que debe ser entregada al usuario, la cual debe contener, a lo menos, lo siguiente:

- Información relacionada al número de lavados, si aplica.
- Información necesaria para la descontaminación, además de advertencias que alerten al usuario sobre la limpieza o las condiciones de mantención (que en caso de no seguir pueden influir en el nivel de protección de la ropa de protección), como el uso de detergentes, temperatura de secado, etc.
- Para el caso de la ropa de protección nivel C3, se debe informar el uso previsto, es decir, si protege contra plaguicidas diluidos o concentrados, en la etapa de mezcla, carga o ambas.
- Permeación acumulativa para cada pesticida ensayado (materiales y costuras).
- Información respecto a propiedades de resistencia a la perforación.

16 Penetración: Proceso en el cual un pesticida pasa a través de poros del material, costuras, ojales u otras imperfecciones en el material que no sea a nivel molecular.

17 Permeación: Proceso en el cual el pesticida pasa a través del material a nivel molecular.

- Instrucciones para retirar la ropa en caso de derrame accidental.
- Limitaciones de uso, advertencias e información sobre el uso de la ropa de protección.
- Condiciones y factores que reduzcan las propiedades de protección.
- Instrucciones de inspección.

4.2.3. Otras Normas como Criterios de Evaluación para Ropa de Protección contra Plaguicidas

Si bien el criterio ISO para la clasificación de ropa de protección contra plaguicidas líquidos ha sido adoptada por gran parte de los países (por ejemplo, la Unión Europea), existen otros criterios técnicos utilizados, los cuales se detallan a continuación:

- a) En Alemania, independientemente de que Europa adoptó la norma EN ISO 27.065, aún se encuentra vigente la norma DIN 32.781¹⁸, normativa que especifica el diseño, y los requisitos mínimos que deben tener los materiales de la ropa de protección (resistencia e impermeabilidad) contra plaguicidas líquidos diluidos.
- b) En Estados Unidos, el estándar utilizado para para la evaluación de ropa de protección contra plaguicidas es la norma ASTM F2669-12¹⁹, la cual tiene, a su vez, como referencia la norma ISO 27065. Este criterio técnico (ASTM) establece los requisitos mínimos, clasificación y etiquetado de la ropa de protección contra plaguicidas., específicamente de la ropa de protección hermética a líquidos y a pulverizados, exceptuando la ropa de protección contra fumigantes o líquidos altamente volátiles.

4.2.4. Normas Complementarias o Adicionales

La ropa de protección contra plaguicidas líquidos también puede presentar protección contra sustancias químicas²⁰, por lo que se puede encontrar ropa de protección contra plaguicidas que además esté clasificada en “Tipos” de acuerdo a la norma técnica de protección química por la cual ha sido ensayada. Si éste es el caso, es importante explicitar que cualquier protección adicional declarada debe cumplir con cada una de los requerimientos de las normas técnicas, incluyendo su marcado como también la información entregada al usuario.

4.3. Consideraciones Generales

Con respecto a las consideraciones que se deben tomar en cuenta sobre la ropa de protección contra plaguicidas, es imprescindible que se sigan las indicaciones dadas por el fabricante en los siguientes aspectos:

- a) La mantención, por ejemplo, dependiendo si la ropa de protección es desechable o reutilizable, se debe abordar de forma diferente. Por ejemplo, un traje desechable (antes de su uso) debe estar almacenado en un lugar fresco y seco que no disminuya su nivel de protección, pero a diferencia del reutilizable, no tiene la necesidad de tener un trato especial para su desinfección, ya que debe ser eliminado inmediatamente después de su uso. En cambio, el traje reutilizable debe ser almacenado, limpiado y desinfectado de acuerdo a lo indicado por fabricante, con el fin de que mantenga su nivel de protección, además de eliminar el riesgo de contaminación cruzada.

18 DIN 32.781:2010-08 “Protective clothing - Protective suits against pesticides”.

19 ASTM F2669-12 (2018) “Standard Performance Specification for Protective Clothing Worn by Operators Applying Pesticides”.

20 “Guía EPP: Ropa de protección contra sustancias químicas”. Depto. Salud Ocupacional. Disponible en la Web del ISP.

- b) Considerar la compatibilidad entre EPP, ya que además de la ropa de protección, es posible la utilización de protección en manos, pies, ojos y/o cara, además de la protección respiratoria²¹, lo que podría interferir en el nivel de protección entre cada uno de ellos. Es importante, además de la selección, considerar el uso y la postura de cada uno.
- c) Al estar en contacto con los plaguicidas, la ropa queda con residuos o derechamente empapada de la sustancia tóxica, quedando el usuario expuesto a la contaminación por contacto con el EPP. Es por esto que es necesario tener en consideración un instructivo que señale al usuario como retirarse el (los) EPP(s) en forma segura.
- d) No se debe utilizar bajo los trajes de protección, ropa que el usuario pueda llevar a su hogar. Toda ropa contaminada por plaguicidas, o que potencialmente pueda tener contacto con una sustancia tóxica, debe quedar en una zona segura en el lugar de trabajo, para ser lavada. Además, quien manipule plaguicidas, siempre debe utilizar ropa limpia, con el fin de evitar el contacto con material contaminado.
- e) Los EPP, específicamente la ropa de protección contra plaguicidas, en el caso de ser desechables o reutilizables que se darán de baja, deben ser considerados y clasificados como residuos peligrosos, por lo que se deben regir bajo la normativa vigente²², que establece el manejo de este tipo de residuos. La eliminación no debe ser directa, debe existir una descontaminación del traje, con el fin de disminuir la concentración de la sustancia tóxica, para posteriormente ser llevado a los acopios de residuos peligrosos.

5. CONCLUSIONES

- 5.1. El uso de ropa de protección contra plaguicidas líquidos, no garantiza la protección total a la exposición. Por tanto, se deben aplicar controles ingenieriles y administrativos antes de la utilización de EPP.
- 5.2. Para la protección cutánea contra plaguicidas en forma de gas/vapor, no se cuenta con normativa que entregue criterios de evaluación de este tipo de protección, y por ende, se hace necesaria la adopción de medidas que garanticen el control de la exposición de acuerdo a este estado de la sustancia.
- 5.3. La selección de la ropa de protección debe estar de acuerdo a su nivel de protección y de acuerdo al uso previsto del EPP.
- 5.4. El aumento de la agricultura como actividad económica, conlleva a un uso mayor de plaguicidas y, por ende, a una mayor exposición de quienes están relacionados directamente con las sustancias tóxicas.
- 5.5. El fabricante debe informar el uso previsto de la ropa de protección, advirtiendo las limitaciones, con el fin de que no exista una falsa sensación de seguridad en el usuario.

21 "Guía de Selección y Control de Equipos de Protección Respiratoria". Departamento Salud Ocupacional. Instituto de Salud Pública de Chile.

22 Decreto Supremo N° 148, 12 de junio de 2003. MINSAL. "Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos".

6. BIBLIOGRAFÍA

- a) Decreto Supremo N°18/1982 del Ministerio de Salud. “Certificación de calidad de los Elementos de Protección Personal contra riesgos ocupacionales”.
- b) Decreto Supremo N°594/1999 del Ministerio de Salud. “Aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo”.
- c) Norma ISO 27.065:2017; Protective clothing -- Performance requirements for protective clothing worn by operators applying pesticides and for re-entry workers.
- d) Norma ISO 13.688:2013; Protective clothing -- General requirements.
- e) Decreto Supremo N° 148, 12 de junio de 2003. MINSAL. “Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos”.
- f) Decreto Supremo N° 158, 30 de septiembre de 2014. MINSAL. “Reglamento sobre condiciones para la seguridad sanitaria de las personas en la aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas”. Guía Técnica de Epp: Ropa de Protección contra Sustancias Químicas. <http://www.ispch.cl/sites/default/files/D039-PR-500-02-001%20GuiaTec%20Ropa%20SustQuimicas.pdf>
- g) Guía de Selección y Control de Protección Respiratoria. Departamento de Salud Ocupacional. Instituto de Salud Pública de Chile. <http://www.ispch.cl/sites/default/files/02-EPP%20Respiratoria%2820112012%29.pdf>
- h) Guía de Selección y Control de Protección Ocular y Facial. Departamento de Salud Ocupacional. Instituto de Salud Pública de Chile. <http://www.ispch.cl/sites/default/files/Gu%C3%ADa%20Ocular%20y%20Facial%20Final%2010%2012%202012.pdf>
- i) Nota Técnica de interés Modelo de Gestión de los EPP en la empresa. http://www.ispch.cl/sites/default/files/Nota_Tecnica_N_020_Modelo_de_Gestion_de_los_EPP_en_la_Empresa.pdf
- j) Modélisation des expositions professionnelles aux agents chimiques. Bilan et perspectives. INRS. Vincent Bertrand [Septiembre 2010]. <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ND%202333>
- k) Normas sanitarias para el uso de plaguicidas y vigilancia de trabajadores expuestos. Ministerio de Salud. Subsecretaría de Salud Pública [2014]. <http://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2015/11/Compendio-de-Normas-Sanitarias-para-Uso-y-Vigilancia-de-trabajadores-expuestos-a-Plaguicidas.pdf>
- l) Acute Occupational Pesticide-Related Illness and Injury —United States, 2007–2011. Centers for Disease Control and Prevention [Octubre 2016]. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/63/wr/mm6355a3.htm>
- m) Putting on and removing personal protective equipment. Australian Veterinary Association [AVA]. http://www.ava.com.au/sites/default/files/AVA_website/pdfs/Resource%203%20-%20Sequence%20for%20putting%20on%20PPE.pdf
- n) Protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas. División De Políticas Públicas Saludables y Promoción Departamento de Salud Ocupacional. MINSAL [2014]. http://www.minsal.cl/sites/default/files/Protocolo_de_Vigilancia_Trabajadores_Expuestos_Plaguicidas.pdf
- o) Pesticides. National Institute of Environmental Health Sciences. <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/pesticides/index.cfm>

- p) Vestuario de protección frente a plaguicidas. Proin-Pinilla, S.L. [2018]. <https://equiposproteccion.com/tag/proteccion-plaguicidas/>
- q) Tratamientos plaguicidas en jardinería utilizando mochilas manuales: exposición a fitosanitarios. INSST (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo). Gobierno de España. <http://stp.insht.es/stp/basequim/014-tratamientos-plaguicidas-en-jardiner%C3%ADa-utilizando-mochilas-manuales-exposici%C3%B3n-fitosani>