

**PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA**

# **PLAGUICIDAS**

**COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA  
CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD**



Edita y distribuye:  
© MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO  
Secretaría General Técnica  
Centro de Publicaciones  
Paseo del Prado, 18, 28014 Madrid  
ISBN: 84-7670-517-4  
NIPO: 351-99-052-5  
D.L.: M-49532-1999  
Imprime:  
Sociedad Anónima de Fotocomposición, Talisio 9, 28027 Madrid

**SESIÓN PLENARIA DEL CONSEJO  
INTER TERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE  
SALUD (25 DE OCTUBRE DE 1999)**

El Pleno informa favorablemente el «Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as expuestos a plaguicidas».

## **COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA**

### **GRUPO DE TRABAJO DE SALUD LABORAL DE LA COMISIÓN DE SALUD PÚBLICA DEL CONSEJO INTERTERRITORIAL DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD**

#### **COORDINACIÓN DEL PROTOCOLO**

CONSEJERÍA DE SALUD DE ANDALUCÍA.  
DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y PARTICIPACIÓN.

#### **AUTORES**

*Juan Luis Cabanillas Moruno.* Consejería de Salud. Sevilla.  
*Montserrat Fernández Tamayo.* Consejería de Salud. Sevilla.  
*Francisco Laynez Bretones.* Hospital de Poniente. El Ejido.  
*Jesús Ledesma de Miguel.* CNMP. INSHT.  
*Arturo López Miranda.* Sociedad Andaluza de Medicina y Seguridad del Trabajo. Huelva.  
*Cristina Planas de Alfonso.* Consejería de Trabajo e Industria. Sevilla.  
*José Luis Serrano Ramírez.* Delegación Provincial de Salud. Almería.  
*Antonio Ventura Giménez.* Consejería de Trabajo e Industria. Almería.

#### **GRUPO DE TRABAJO DE SALUD LABORAL**

*Enrique Gil López.* Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.  
*Montserrat García Gómez.* Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.  
*Félix Robledo Muga.* Instituto Nacional de la Salud. Madrid.  
*José Antonio del Ama Manzano.* Consejería de Sanidad. Castilla-La Mancha.  
*Liliana Artieda Pellejero.* Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra.  
*Francisco Camino Durán.* Consejería de Salud. Andalucía.  
*Rosa María Campos Acedo.* Consejería de Bienestar Social. Extremadura.  
*Carmen Celma Marín.* Consejería de Sanidad. Comunidad Valenciana.  
*Juan Carlos Coto Fernández.* Instituto Vasco Salud Laboral. País Vasco.  
*Eduardo Estaún Blasco.* Consejería de Sanidad y Consumo. Canarias.  
*María Teresa Fernández Calvo.* Consejería de Sanidad y Bienestar Social. Castilla y León.  
*Fernando Galvañ Olivares.* Consejería de Sanidad y Política Social. Murcia.  
*Mariano Gallo Fernández.* Instituto Navarro de Salud Laboral. Navarra.  
*Isabel González García.* Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Galicia.  
*Asunción Guzmán Fernández.* Consejería de Servicios Sociales. Asturias.  
*Nieves Martínez Arguisuelas.* Consejería de Sanidad, Bienestar Social y Trabajo. Aragón.  
*Manuel Oñorbe de Torre.* Consejería de Sanidad y Servicios Sociales. Madrid.  
*Francisco Javier Sevilla Lámana.* Consejería de Salud, Consumo y Bienestar Social. La Rioja.  
*José Luis Taberner Zaragoza.* Departamento de Sanidad y Seguridad Social. Cataluña.

## CONSULTORES EXTERNOS

*Ignacio Vázquez Rico.* Servicio Andaluz de Salud.  
*Isidoro Arjona Rueda.* Servicio Andaluz de Salud.  
*Pedro Delgado Cobo.* Centro Nacional de Medios de Protección. INSHT.  
*Carmen García-Estrada García.* Consejería de Trabajo e Industria. Andalucía.  
*Antonio Sánchez Rodríguez.* CSI-CSIF.  
Sr. Coordinador del Gabinete de Salud Laboral. CC.OO. de Andalucía.  
*Guido Pérez.* Fundación Esculapio.  
*Pedro Blasco Huelva.* Universidad de Sevilla.  
*Pedro de Castro Sánchez.* Presidente Asociación Andaluza de Medicina y Seguridad en el Trabajo.  
*Carlos Ruiz Frutos.* Universidad de Huelva.  
*Francisco López-Raya Serrano.* Servicio Médico de Cajasur.  
*Jaime Marañón López.* Universidad de Sevilla.  
*Isidoro Pérez Madroñal.* Sociedad Española de Salud Laboral en la Administración Pública.  
*Enrique Villanueva Cañadas.* Universidad de Granada.  
*Gonzalo García Domínguez.* Presidente del Colegio Oficial de Enfermería de Huelva.  
*Montserrat García Gómez.* Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.  
*Antonio Moya Monterde.* Confederación de Empresarios de Andalucía.  
*Antonio Luna.* Presidente de AESPA.  
*José María Millán Acosta.* FREMAP.  
*Manuel Pérez Ortiz.* ASEPEYO.  
Director Regional. La Fraternidad.  
*Alberto Fernández Ajuria.* Escuela Andaluza de Salud Pública.  
*Juana Mena Fera.* Consejería de Salud.  
*Juan Carlos Castro Álvarez.* Servicio Andaluz de Salud.  
*Ana Solano Parés.* Universidad de Sevilla.  
*Francisco Marqués Marqués.* Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid.

## PRESENTACIÓN

Este volumen pertenece a la serie «Protocolos de Vigilancia Sanitaria», editados por el Ministerio de Sanidad y Consumo y fruto del trabajo desarrollado por las Administraciones Sanitarias a través del Grupo de Trabajo de Salud Laboral de la Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, como contribución a las actividades de prevención de riesgos laborales en nuestro país.

El nuevo marco normativo en materia de prevención de riesgos laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y normas de desarrollo) supone, entre otras cuestiones, que debe cambiar radicalmente la práctica de los reconocimientos médicos que se realizan a las y los trabajadores. De ser exámenes médicos inespecíficos, cercanos a los clásicos chequeos o cribados de carácter preventivo general, deben pasar a ser periódicos, específicos frente a los riesgos derivados del trabajo, con el consentimiento informado del trabajador, y no deben ser utilizados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

Además de reconocer el derecho de todos los trabajadores a la vigilancia periódica de su salud, incluso prolongándola más allá de la finalización de la relación laboral en algunos supuestos, la ley encomienda a las administraciones sanitarias la tarea de dar homogeneidad y coherencia a los objetivos y contenidos de la vigilancia de la salud, mediante la elaboración de protocolos y guías de actuación, con la mirada puesta en implantar un modelo de vigilancia de la salud en el trabajo que sea eficaz para la prevención.

El poder contar con criterios uniformes basados en la evidencia científica y la experiencia profesional de los participantes en los grupos de trabajo constituidos para su elaboración, permitirá alcanzar los objetivos de prevención de la enfermedad y promoción de la salud de las y los trabajadores.

Efectivamente, ya establecido en la Ley General de Sanidad: «Vigilar la salud de los trabajadores para detectar precozmente e individualizar los factores de riesgo y deterioro que puedan afectar a la salud de los mismos», la recogida armonizada y periódica de datos sobre riesgos y enfermedades y su posterior análisis e interpretación sistemáticos con criterios epidemiológicos, constituye uno de los instrumentos con que cuenta la salud pública para poder identificar, cuantificar y priorizar y, por lo tanto, diseñar políticas de prevención eficaces.

Para la elaboración de los protocolos, se constituyeron varios grupos de trabajo, que, coordinados por los representantes de las Comunida-

des Autónomas, permitiese la elaboración en paralelo de varios de ellos. Finalmente, una vez concluido el procedimiento interno de elaboración de los mismos, han sido sometidos a consulta y adecuadamente informados por Agentes Sociales (CEOE, CEPYME, UGT, CCOO y AMAT) y Sociedades Científicas (SEMST, SEEMT, AEETSL, SESPAS y SEE), con cuyos representantes se mantuvieron reuniones al efecto, en el Ministerio de Sanidad y Consumo, habiéndose incorporado a la redacción final los comentarios recibidos que se consideró mejoraban el texto presentado.

El que se presenta en este volumen proporciona a los profesionales implicados en la prevención de riesgos laborales, especialmente a los sanitarios, una guía de actuación para la vigilancia sanitaria específica de las y los trabajadores expuestos a plaguicidas, que será revisado periódicamente, en la medida que así lo aconseje la evolución de la evidencia científica disponible y su aplicación concreta en los centros de trabajo de nuestro país.

**Juan José Francisco Polledo**  
Director General de Salud Pública

## SUMARIO

	<i>Págs.</i>
1. CRITERIOS DE APLICACIÓN . . . . .	13
2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA . . . . .	13
2.1. INTRODUCCIÓN . . . . .	13
2.2. FUENTES DE EXPOSICIÓN Y USOS . . . . .	14
2.3. VÍAS DE ENTRADA . . . . .	15
2.4. EFECTOS SOBRE LA SALUD . . . . .	15
3. EVALUACIÓN DEL RIESGO . . . . .	15
4. PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO . . . . .	16
4.1. HISTORIA LABORAL . . . . .	16
4.1.1. EXPOSICIONES ANTERIORES (ANAMNESIS LABORAL) . . . . .	16
4.1.2. EXPOSICIÓN ACTUAL AL RIESGO . . . . .	16
4.2. HISTORIA CLÍNICA . . . . .	16
4.3. CONTROL BIOLÓGICO Y ESTUDIOS COMPLEMENTA- RIOS ESPECÍFICOS . . . . .	17
5. NORMAS PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO . . . . .	17
5.1. ANAMNESIS . . . . .	17
5.2. EXPLORACIÓN CLÍNICA ESPECÍFICA Y CRITERIOS DE VALORACIÓN . . . . .	17
5.3. PERIODICIDAD . . . . .	19
6. CONDUCTAS A SEGUIR SEGÚN LAS ALTERACIONES QUE SE DETECTEN . . . . .	19
7. LEGISLACIÓN APLICABLE . . . . .	20

8. BIBLIOGRAFIA .....	21
ANEXO:	
1. HISTORIA LABORAL .....	23
1.1. EXPOSICIONES ANTERIORES (ANAMNESIS LABORAL)	23
1.2. EXPOSICIÓN ACTUAL AL RIESGO .....	23
2. HISTORIA CLÍNICA .....	24
2.1. ANAMNESIS .....	24
2.2. EXPLORACIÓN CLÍNICA ESPECÍFICA. ....	25
3. CONTROL BIOLÓGICO Y ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS ESPECÍFICOS. ....	26

# PLAGUICIDAS

## 1. CRITERIOS DE APLICACIÓN

Será de aplicación a cualquier trabajador, que tras la evaluación de riesgos resulte estar expuesto a plaguicidas.

## 2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

### 2.1. Introducción

El mercado mundial de agroquímicos movió, en 1996, 4,4 billones de pesetas. La quinta parte de esta cantidad ocurrió en Europa, correspondiendo a España el 15% de ésta. Todo ello está medido en términos económicos pero sirve para hacernos una idea de nuestra participación en la utilización de plaguicidas en el mercado mundial. Con respecto a los productos ureicos los más usados son fenilureas como herbicidas y benzilureas como insecticidas.

- El manejo incorrecto de los plaguicidas por los trabajadores de invernaderos produce con frecuencia intoxicaciones agudas, algunas de las cuales precisan atención médica, y otras más leves, no. Por ello en la actualidad las series más numerosas del mundo de intoxicados agudos por plaguicidas proceden del Poniente Almeriense. No obstante, estas intoxicaciones son aún más frecuentes entre los cultivadores de té de Sri Lanka y la India, pero los datos procedentes de estos países son escasos, debido a su pobre desarrollo económico y sanitario.
- Dentro de Andalucía, en el Poniente Almeriense, la agricultura intensiva en invernaderos constituye el pilar fundamental de su economía. Actualmente existen unas 25.000 hectáreas de cultivos bajo plástico, en las que trabajan más de 75.000 personas. Las altas temperaturas y la elevada humedad alcanzadas en el interior de los invernaderos favorecen la proliferación de plagas, por lo que el uso de plaguicidas es la norma.
- En nuestra perspectiva de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a plaguicidas cobran especial importancia los efectos

que éstos pueden tener en los trabajadores expuestos crónicamente. La pérdida de horas de trabajo y la presencia de secuelas invalidantes de por vida en algunos intoxicados ocasiona, además, importantes problemas socioeconómicos en nuestro medio.

- Prevención:
- La estrategia de sustitución en el caso de los plaguicidas no consiste tanto en encontrar sustitutos específicos para cada producto como en plantear alternativas globales a su propio uso. Un primer paso consiste sencillamente en no utilizar aquellos productos que resultan peligrosos.
- Otra alternativa vendría dada por la lucha integrada contra las plagas; el objetivo no es la destrucción total de la plaga sino mantenerla controlada en niveles no peligrosos para el cultivo y ello tratando de integrar métodos de lucha biológica, genéticos, físicos, prácticas agrícolas, etc., limitando al mínimo imprescindible la lucha química (uso de plaguicidas).
- La agricultura ecológica.

## 2.2. Fuentes de exposición y usos

El perfil de los intoxicados por plaguicidas en el Hospital de Poniente (El Ejido, Almería) es el siguiente: el 85% de los intoxicados eran varones con una edad media de 35 años; el 60% de los intoxicados tenía entre 20 y 40 años. En el 85% de los casos la intoxicación fue involuntaria, y en el 15% con ánimo suicida.

En fábricas de plaguicidas y, en general en plantas de formulación de plaguicidas no existen prácticamente casos de intoxicación aguda entre los trabajadores, probablemente por la correcta utilización de medidas de protección.

Los tóxicos que ocasionaron mayor número de intoxicaciones por plaguicidas fueron los insecticidas (75%), seguidos de los acaricidas (10%) y de los fungicidas (9%). Dentro de los insecticidas, los más frecuentes fueron los organofosforados (59%), seguidos de los carbamatos (34%) y de los organoclorados (10%). Los insecticidas más frecuentes fueron el metamidofos (organofosforado), el metomilo (carbamato) y el clorpirifos (organofosforado). En los últimos años ha habido un cambio en el tipo de plaguicidas responsables de las intoxicaciones, con un gran aumento de los carbamatos, un ligero aumento de los organofosforados y un importante descenso de los organoclorados; por otro lado hemos podido detectar una diversificación en el tipo de tóxicos, siendo muchos de éstos de reciente formulación, y por tanto muy escasas las referencias sobre intoxicaciones en humanos.

La intoxicación fue laboral en el 78% de los casos. La actividad laboral desencadenante más común fue la pulverización del plaguicida sin guardar las medidas de protección adecuadas. El 94% de los pacientes manifestaban conocer las medidas de protección adecuadas, aunque sólo el 1% las utilizaba correctamente en el momento de la intoxicación.

### 2.3. Vías de entrada

Las vías de entrada de los tóxicos más frecuentes son la cutánea, incluida la exposición a la ropa de trabajo, y la respiratoria (entre ambas el 77% de los casos) y la digestiva (14%). La vía digestiva está muy asociada a comer, beber o fumar en el trabajo.

### 2.4. Efectos sobre la salud

Los efectos de la intoxicación aguda por plaguicidas sobre el organismo humano incluyen:

- *Síntomas dermatológicos*: sudación, prurito, erupción cutánea y cianosis.
- *Neurológicos*: mareo, cefalea, temblor, depresión y pérdida de consciencia, nerviosismo, convulsiones, síncope, fasciculaciones, parálisis y parestesias.
- *Oculares*: visión borrosa y lagrimeo.
- *Cardiorespiratorios*: palpitaciones, disnea, tos, aumento de expectoración, dolor torácico, sibilancias y roncus.
- *Digestivos*: sialorrea, molestias faríngeas, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, tenesmo rectal y estreñimiento.
- Antecedentes de abortos.
- Otros síntomas inespecíficos.

También puede hablarse de una intoxicación leve y persistente, que frecuentemente no requiere asistencia médica y que en algunos casos puede ser considerada crónica. Incluye los siguientes efectos:

- Astenia
- Anorexia
- Cefalea
- Alteraciones del sueño
- Depresión
- Cambios de carácter
- Temblor
- Paresias
- Disminución de la libido
- Impotencia sexual
- Efectos crónicos o a largo plazo, destacando por su gravedad el potencial cancerígeno y mutágeno de alguno de ellos.

## 3. EVALUACIÓN DEL RIESGO

La evaluación de los riesgos es obligatoria tal y como indica la ley de Prevención de Riesgos Laborales, siendo prioritaria en la estrategia preventiva.

En el resultado de la evaluación de riesgos debe constar el nombre del técnico o de los técnicos responsables de la evaluación y la fecha en

que se efectuó. Si se hubieran practicado reevaluaciones posteriores constará expresamente a qué se debieron y los técnicos responsables.

#### **4. PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO**

Los datos de la historia laboral, algunos de la anamnesis laboral y los de la exploración clínica inespecífica de la anamnesis, creemos que deberían unificarse para todos los protocolos específicos.

##### **4.1. Historia laboral**

Se recogerán los datos de filiación y los de los profesionales sanitarios responsables del examen de salud (médico del trabajo, ATS/DUE de empresa y personal auxiliar) que participen en la vigilancia de la salud.

Se establece un perfil de salud laboral para el trabajador considerando su nivel de estudios, tipo de contrato y hábitos. Está recogido en el punto 1 del anexo.

###### **4.1.1. Exposiciones anteriores (anamnesis laboral)**

Se recogerán el puesto o los puestos de trabajo ocupados anteriormente, incluso si son de otra empresa. Se interrogará al trabajador sobre los riesgos del puesto, así como las medidas de protección empleadas. Interesa distinguir si éstas fueron medidas de tipo individual o colectiva.

###### **4.1.2. Exposición actual al riesgo**

Se recogerá el puesto de trabajo ocupado actualmente, los riesgos del puesto, así como las medidas de protección empleadas, sean individuales o colectivas. El resultado de la evaluación de riesgos deberá estar en poder de los profesionales cuando se haga el examen de salud, y en ella constará el nombre de los técnicos de prevención responsables de la evaluación.

##### **4.2. Historia clínica**

Incluirá anamnesis, exploración clínica inespecífica y exploración clínica específica, para lo que proponemos una sistemática recogida en el anexo.

Ante la sospecha de intoxicación crónica, se practicará la exploración física, y se añadirá una exploración mental e intelectual básica, tendente a conocer la orientación temporoespacial del trabajador.

### **4.3. Control biológico y estudios complementarios específicos**

Basado en la determinación de colinesterasa plasmática, eritrocitaria, GPT y GGT. El laboratorio clínico resulta de gran ayuda en las intoxicaciones y en la prevención de éstas cuando se deben a organofosforados y a carbamatos.

En el control biológico la American Conference of Governmental Industrial Hygienist (ACGIH) no tiene establecido indicadores biológicos para ningún otro producto, excepto el paranitrofenol para el parathion, pero que no proponemos como prueba obligatoria. Los frecuentes cambios en los productos, tanto en su utilización como en su formulación vienen a dificultar aún más este capítulo. En el protocolo a cumplimentar por el médico del trabajo dejamos un espacio abierto para recoger otras pruebas complementarias que hubiera solicitado.

## **5. NORMAS PARA LA CUMPLIMENTACIÓN DEL PROTOCOLO MÉDICO ESPECÍFICO**

### **5.1. Anamnesis**

En la anamnesis se preguntará por todos los signos y síntomas indicados para detectar aquellas intoxicaciones agudas leves que no precisaron asistencia médica.

### **5.2. Control biológico y criterios de valoración**

Datos sobre la técnica: Existen métodos colorimétricos simples y económicos al alcance de cualquier laboratorio para la determinación de la actividad de la Colinesterasa Eritrocitaria, el método más usado se basa en la reacción descrita por Ellman en 1961.

La Acetil-Tiocolina es degradada por la Colinesterasa (Eritrocitaria o Plasmática) en Acetato y Tiocolina y ésta reacciona con el reactivo de Ellman produciendo un producto de color amarillo que se mide a 410 nm.

La muestra necesaria para la determinación de Colinesterasa Eritrocitaria es sangre total con EDTA (de la cual se separa el plasma y se realiza la determinación sobre el hemolizado celular) y para la Pseudocolinesterasa Plasmática, suero en el que es importante evitar la hemólisis. Es importante que las muestras de sangre total sean procesadas antes de transcurridas 4 horas desde la extracción, en cambio las de suero pueden almacenarse 7 días a 4°C, o 6 horas a 20-25°C.

El apoyo que el laboratorio puede prestar al diagnóstico de la intoxicación por organofosforados y carbamatos pasa por los siguientes pasos:

- Realización de niveles basales de actividad de Pseudocolinesterasa Plasmática a todos los trabajadores antes de comenzar la posible exposición a los plaguicidas. Si hay dudas sobre una exposición previa se debe determinar la actividad de la Colinesterasa Eritrocitaria, ya que una disminución de su actividad es prácticamente sinónimo de exposición en los últimos 3-4 meses.
- En sospecha de Intoxicación Actual sea aguda o crónica se debe determinar la actividad de la Pseudocolinesterasa Plasmática ya que ésta refleja más fielmente la exposición reciente. En estos casos debe valorarse el nivel encontrado con respecto a los basales, siendo además aconsejable descartar la concurrencia de aquellas patologías que dan lugar a disminuciones de la actividad de esta enzima, en este punto se justificaría la realización de enzimas hepáticas como la ALT (GPT) y GGT.
- En sospecha de Intoxicación Pasada, los niveles de actividad de Colinesterasa Eritrocitaria pueden ser más significativos ya que persisten alterados durante un tiempo más prolongado que los de la Pseudocolinesterasa Plasmática.
- En el control de la evolución de una intoxicación diagnosticada puede ser de más valor la determinación seriada de la actividad de la Pseudocolinesterasa Plasmática ya que ésta refleja los cambios con mayor rapidez que la actividad de la Colinesterasa Eritrocitaria.

Los trabajadores que presenten alguna de las siguientes características deben evitar la exposición a los organofosforados y carbamatos hasta la normalización de los valores analíticos:

1. Presenten una disminución del 25% de la colinesterasa plasmática con respecto al nivel basal o
2. Padezcan enfermedades hepáticas, dermatológicas, neurológicas o cardiorrespiratorias, así como con severo daño hepático, alcohólicos crónicos o
3. Presenten niveles basales de colinesterasa plasmática por debajo del 25% del límite inferior del rango de normalidad.

Si el valor basal de la colinesterasa intraeritrocitaria fuera baja en el examen de salud inicial, pueden estudiarse las variantes genéticas:

- E<sup>u</sup>E<sup>u</sup>: investigar patología hepática
- E<sup>u</sup>E<sup>a</sup>/E<sup>u</sup>E<sup>f</sup>/E<sup>a</sup>E<sup>a</sup>/E<sup>a</sup>E<sup>f</sup> (cualquiera de ellas presente), serán considerados no aptos.

Cuando el valor de colinesterasa eritrocitaria basal sea bajo, habría que descartar posible anemia o hemoglobinopatía. Por su parte, cuando la colinesterasa plasmática basal sea baja habría que investigar las variantes genéticas. Además de las especificadas en este apartado se debe incluir:

- la variante US (heterocigoto para los alelos usual y silente). Si aparece, considerar apto para el trabajo, pero aumentar la periodicidad de los controles médicos y analíticos.

- la presencia de variantes genéticas de baja actividad (por ejemplo, AK), en cuyo caso habría que considerar al individuo no apto para el trabajo.

En la valoración consideramos como cifra límite la disminución de la acetilcolinesterasa del 25% de su valor basal (tomado de Henao S, Corey G. Plaguicidas organofosforados y carbámicos. Metepec, México: Centro Panamericano de Ecología y Salud, OPS-OMS, 1986).

Este valor de disminución de la acetilcolinesterasa varía según los criterios de diferentes autores: desde el 15% hasta el 35%. Tomamos el valor 25% porque en la revisión bibliográfica efectuada es el valor en torno al cual existe mayor consenso, así lo considera el profesor Marco Maroni también.

Este asunto deberá ser revisado cada vez que se reevalúe el protocolo para adaptarlo a las nuevas tecnologías y a los nuevos conocimientos.

### 5.3. Periodicidad

Como norma general el reconocimiento médico se realizará anualmente. Deberá ser semestral si el trabajador está habitualmente y/o intensamente expuesto, o si las alteraciones detectadas así lo aconsejaran.

*Utilización del protocolo:*

*Exámenes iniciales:* Debe practicarse antes de exponerse a los plaguicidas organofosforados y carbámicos. Si el trabajador ya hubiera estado en contacto con plaguicidas, para determinar el nivel basal de colinesterasa procuraremos que lleve el mayor tiempo posible sin estar en contacto con ellos, cuando sea factible, aprovechando la vuelta de vacaciones u otra circunstancia similar.

*Exámenes periódicos:* ya determinada su periodicidad.

*Incorporación al trabajo tras ausencia por enfermedad grave:* (neurológica, dérmica, renal o cardiorrespiratoria) o sugestiva de exposición a plaguicidas.

## 6. CONDUCTA A SEGUIR SEGÚN LAS ALTERACIONES QUE SE DETECTEN

Las disminuciones del nivel de Colinesterasa, aun cuando no reduzcan su valor en sangre por debajo del 25%, máxime si se producen en más de un trabajador, serán indicativas de reevaluar las condiciones de trabajo, incluidos los equipos de protección individual. Se tendrá especialmente en cuenta el puesto de trabajo, el tiempo de exposición a plaguicidas y la clase de producto manejado.

Las mujeres embarazadas, los menores y las personas especialmente sensibles, se evitará que manejen plaguicidas.

## **7. LEGISLACIÓN APLICABLE**

1. Boletín Oficial del Estado. Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.
2. Boletín Oficial del Estado. Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm 269, 10/11/1995.
3. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención. BOE núm 27, 31/1/1997.
4. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 3349/1983 por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-sanitaria para la fabricación y utilización de plaguicidas. Modificado por el Real Decreto 162/1991 y R.D. 443/1994.
5. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 363/1995 por el que se aprueba el Reglamento sobre Notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas. Modificado por O.M. de 13 de septiembre de 1995, Orden de 21 de febrero de 1997 y R.D. 700/1998 de 24 de abril.
6. Boletín Oficial del Estado. Orden de 28 de febrero de 1986, relativa a la prohibición de la comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertas sustancias activas. Modificada por la orden de 7 de septiembre de 1989, sobre prohibición de la comercialización y utilización de ciertos productos no sanitarios, ingredientes activos. Modificada por las órdenes de 1 de febrero de 1991 y de 4 de febrero de 1992.
7. Boletín Oficial del Estado. Orden de 4 de febrero de 1994 por la que se prohíbe la comercialización y utilización de plaguicidas de uso ambiental que contienen determinados ingredientes activos peligrosos.
8. Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 1995/1978 por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social. BOE núm 203, 25/8/1978.
9. Boletín Oficial del Estado. Orden de 24 de febrero de 1993, por el que se establece la normativa reguladora de Libro Oficial de Movimientos.
10. Boletín Oficial del Estado. Orden de 24 de febrero de 1993, por la que se normalizan la inscripción y funcionamiento del Registro de Establecimientos y Servicios de Plaguicidas.
11. Diario Oficial de las Comunidades Europeas. Directiva 98/24/CE sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo. DOCE núm. L131, 5/5/98.

## **8. BIBLIOGRAFÍA**

1. Bautista JM, Cabanillas JL et al. Normas para la correcta utilización de los plaguicidas. Consejería de Salud. Sevilla. 1998

2. Brossa P. Pesticidas agrícolas. Toxicología industrial. 1997, 26: 237-254.
3. Vázquez I, Pérez A, Alcantarilla G, Arpua I. Influencia del formulario de petición sobre la demanda de analítica. Todo Hospital, 1997 (139): 13-17.
4. Tordoir W, Maroni M, dirs. Health Surveillance of pesticide workers. Toxicology 1994 (91): 1-115.
5. Iglesia A. Reconocimientos médicos de trabajadores expuestos a plaguicidas. Nota Técnica de Prevención 199/1988. INSHT, 1988: 1-8.
6. Martín JC, Yélamos F, Laynez F, Córdoba J, Díez F, Lardelli a, Blanco JL, Vicente JR. Intoxicaciones por insecticidas organofosforados. Estudio de 506 casos. Revista Clínica Española, 1996. 196 (3): 145-149.
7. Organización Mundial de la Salud. Monitoreo biológico de la exposición a químicos en el puesto de trabajo 1990. Vol. 1.
8. Real Decreto sobre reglamentación técnica-sanitaria para fabricación, comercialización y utilización de plaguicidas. BOE, 1983, 3349: 51-117.
9. Ronald A. Sacher and Richar A Mc Pherson. Widmann Interpretación Clínica de las pruebas de Laboratorio. 1.<sup>a</sup> ed 1992. Pág. 436.
10. Henry JB. Diagnóstico y Tratamiento Clínicos por el Laboratorio. 9.<sup>a</sup> Ed. 279-281, 393.
11. Ellman GL et al. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochem Pharmacol 1961; 7: 88-95.

## ANEXO

### PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS

#### 1. HISTORIA LABORAL

##### *Datos de filiación:*

N.º de Historia Clínica  
Nombre y apellidos  
Sexo  
DNI  
N.º de Seguridad Social  
Fecha de nacimiento  
Dirección y teléfono

##### *Datos del reconocimiento:*

Servicio de Prevención donde se lleva a cabo  
Tipo (propio, ajeno o mancomunado)  
Tipo de reconocimiento  
Nombre del médico del trabajo  
Nombre del ATS/DUE de empresa  
Nombre de la auxiliar  
Fecha

##### *Perfil de salud laboral:*

Nivel de estudios:  
N.º de trabajadores de la empresa:  
Tipo de contrato: fijo o temporal  
Hábitos de higiene personal:  
Come-fuma-bebe durante el trabajo  
Tras el trabajo: ¿se ducha y cambia de ropa?  
¿Fuma?: n.º cigarrillos/día: edad inicio:  
¿Ex fumador?  
Alcohol:  
Medicamentos (especificar): .....  
Otras drogas (especificar): .....

#### 1.1. Exposiciones anteriores (anamnesis laboral)

Puesto de trabajo  
Descripción de riesgos inherentes al trabajo  
Descripción detallada de los puestos de trabajo y de las tareas y productos utilizados  
Tiempo de permanencia: horas al día de exposición y días al año.  
Características de los locales (aire libre-cerrado)  
Riesgos detectados en la evaluación  
Medidas de protección adoptadas: individuales y colectivas

#### 1.2. Exposición actual al riesgo

Puesto de trabajo  
Descripción de riesgos inherentes al trabajo  
Descripción detallada del puesto de trabajo y de las tareas y productos utilizados  
Tiempo de permanencia: horas diarias de exposición y días al año.

Características de los locales (aire libre-cerrado)  
 Riesgos detectados en la evaluación  
 Medidas de protección adoptadas

## 2. HISTORIA CLÍNICA

### 2.1. Anamnesis

¿Ha requerido asistencia médica por alguna intoxicación aguda?     
 Sí No ¿Cuántas?

Síntomas de intoxicación aguda tras exposición a plaguicidas (excluyendo las intoxicaciones que requirieron asistencia médica):

Dermatológicos:	Sí	No
Sudación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prurito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erupción cutánea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cianosis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neurológicos:		
Mareo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefalea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temblor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Depresión de la consciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida de consciencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nerviosismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Convulsiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Síncope	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fasciculaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parálisis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oculares:		
Visión borrosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lagrímeo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cardiorrespiratorios:		
Palpitaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disnea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aumento de expectoración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor torácico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sibilancias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roncus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Digestivos:		
Sialorrea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Molestias faríngeas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Náuseas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vómitos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dolor abdominal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diarrea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tenesmo rectal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estreñimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros síntomas (especificarlos a continuación):		
Síntomas de intoxicación crónica actuales por exposición a plaguicidas:		
Astenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anorexia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cefalea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alteraciones del sueño	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Si	No
Depresión	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cambios de carácter	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temblor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paresias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disminución de la libido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impotencia sexual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.2. Exploración clínica específica

Peso, talla e índice de Quetelet

Exploración cutánea:

Sudación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Palidez	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dermatitis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cianosis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exploración neurológica:

Depresión de consciencia (*)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Focalidad de pares craneales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rigidez de nuca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida de fuerzas (especificar localización)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida de sensibilidad (especificar localización)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arreflexia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hiporreflexia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hiperreflexia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de reflejos patológicos (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Temblor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fasciculaciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(\*) Exploración mental e intelectual básica

Decir los días de la semana en sentido inverso

¿En qué año estamos, en qué día?

Diga los números pares

Exploración craneal:

Lagrimeo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Miosis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Midriasis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conjuntivitis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sialorrea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Faringe eritematosa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exploración circulatoria:

Tensión arterial (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Frecuencia cardíaca (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arritmia cardíaca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exploración respiratoria:

Frecuencia respiratoria (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sibilancias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Crepitantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roncus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exploración abdominal:

Dolor abdominal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Defensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Megalias (especificar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otras alteraciones (especificarlos a continuación)

Ante la sospecha de intoxicación crónica, se practicará la exploración física anterior, y se añadirá una exploración mental e intelectual básica, tendente a conocer la orientación temporoespacial del trabajador, para ello se interrogará sobre:  
Decir los días de la semana en sentido inverso  
¿En qué año estamos, en qué día?  
Diga los números pares

### **3. CONTROL BIOLÓGICO Y ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS ESPECÍFICOS**

Control biológico:

En reconocimiento inicial: Colinesterasa plasmática.

En reconocimiento previo: Colinesterasa eritrocitaria (si hubo exposiciones previas en los últimos 3 ó 4 meses).

En reconocimiento periódico: Colinesterasa plasmática, GPT, GGT.

Otros estudios complementarios.