



Ministerio de
Salud

Gobierno de Chile

Protocolo de Vigilancia de Salud de los Trabajadores Expuestos a Plaguicidas



Prólogo

El Ministerio de Salud tiene la responsabilidad de realizar la vigilancia de los trabajadores expuestos a plaguicidas, dentro de sus deberes de salud pública, con el fin de conocer la magnitud de los expuestos a plaguicidas y sus daños a la salud, establecer el perfil de los afectados y aportar al conocimiento de los factores de riesgo involucrados, para así aplicar oportunamente las medidas de prevención y control.

Además, permite la evaluación de los ambientes laborales y las medidas de prevención existentes en los lugares de trabajo. Por lo mismo, cobra real importancia la prevención de las posibles intoxicaciones agudas y daños crónicos a la salud de las personas, derivadas de una exposición a estos productos tóxicos.

Este protocolo es una de las herramientas fundamentales para los trabajadores para mejorar el acceso, oportunidad y calidad de los expuestos a plaguicidas a la misma vigilancia en el país.

Este documento fue elaborado por el Departamento de Salud Ocupacional de la División de Políticas Públicas del Ministerio de Salud, en conjunto con Profesional del Departamento de Epidemiología de la División de Planificación Sanitaria a quienes agradecemos su constante y valiosa colaboración.

AUTORES:

- Mirna Gutiérrez Cortés, Unidad de Salud Ocupacional, SEREMI Salud VIII Región
- Patricia Grau Mascayano, Depto. de Salud Ocupacional, DIPOL, MINSAL
- Clelia Vallebuona Stagno, Depto. Epidemiología, DIPLAS, MINSAL
- María Elena Winser Caviedes, Unidad de Salud Ocupacional, DIPOL, MINSAL

COLABORADORES:

- Carlos Yáñez, Depto. de Salud Ocupacional, ISP
- Juan Giuliano Manzo, Subdepartamento de Prevención de Riesgos, SEREMI región Metropolitana
- María de los Ángeles Viñas Pérez, Subdepartamento de Prevención de Riesgos, SEREMI Región Metropolitana
- Sandra Suarez Yáñez, Unidad de Salud Ocupacional, SEREMI Salud VI Región.

Resolución Exenta N° 375 del Ministerio de Salud.

Fecha 19-06-2012

Aprueba Protocolo de Vigilancia de Salud de los trabajadores Expuestos a plaguicidas.

INDICE

1.	ANTECEDENTES	6-7
2.	DESCRIPCION DEL RIESGO A VIGILAR	8
2.1.	Plaguicidas	8
2.2.	Exposición a Plaguicidas	9
2.2.1.	Trabajadores expuestos	9
2.2.2.	Vías de entrada	10
2.3.	Efectos en la salud e indicadores biológicos	10
3.	VIGILANCIA A LOS EXPUESTOS A PLAGUICIDAS	11
3.1.	Respaldo Legal	11
3.2.	Objetivos	11
3.3.	Metodología	12
3.4.	Población Objetivo	12
3.4.1.	Población expuesta a riesgo	12
4.	EVALUACION DEL TRABAJADOR	13
4.1.	Control Clínico	13
4.1.1.	Periodicidad de control clínico	15
4.2.	Indicadores Biológicos	17
4.2.1.	Laboratorio de indicadores Biológicos	17
4.2.2.	Uso de indicadores Biológicos	18
4.2.3.	Conducta Frente a los resultados	20
4.2.4.	Retiro y reingreso del puesto de trabajo	21
5.	ENFASIS DE LA VIGILANCIA EN LAS ETAPAS DE TRABAJO	21
5.1.	Etapa: Antes del Ingreso al trabajo	21
5.2.	Etapa: Durante la actividad laboral	24
5.3.	Etapa: Cambio de puesto de trabajo	25
5.4.	Etapa: Retiro del puesto de trabajo	25
6.	NOTIFICACION DE CASOS SOSPECHOSOS DE INTOXICACION POR PLAGUICIDAS Y EXAMENES ALTERADOS	25
7.	VIGILANCIA AMBIENTAL DEL PUESTO DE TRABAJO	26
7.1.	Identificación de peligro	26
7.2.	Evaluación dosis/respuesta	26
7.3.	Evaluación ambiental de exposición	26
7.4.	Caracterización del Riesgo	27
7.5.	Control del riesgo	27
8.	SISTEMA DE INFORMACIÓN DE LA VIGILANCIA	27
9.	FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES	28
10.	EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA	30
10.1.	COBERTURA	30
10.2.	CALIDAD DE LA VIGILANCIA	30
11.	DIFUSIÓN	31
12.	CONFIDENCIALIDAD	31
13.	SANCIONES	32
	APRUEBA PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS	33
14.	ANEXOS DEL PROTOCOLO	34
14.1.	Anexo N°1: Marco legal	34
14.2.	Anexo N°2: Determinación de Colinesterasa	39
14.3.	Anexo N°3: Definiciones	40-41
14.4.	Anexo N°4: Entrevista y examen médico clínico	44
14.5.	Anexo N°5: Consejería	48

1. ANTECEDENTES

En Chile, al igual que en la mayoría de los países del mundo, existe una utilización masiva de plaguicidas, tanto en el área agrícola como en la sanitaria. El crecimiento que ha tenido el sector agroindustrial en nuestro país ha traído consigo una creciente utilización de plaguicidas, cuya importación ha crecido en un 23% desde 1998, llegando a cifras de 24.000 toneladas¹ en el año 2002.

La amplia utilización, libre venta y circulación de los plaguicidas generan un escenario propicio para la aparición de intoxicaciones agudas y crónicas. Por esta situación, una parte importante de la población se encuentra expuesta a estos tóxicos. El mayor riesgo lo presentan el grupo de trabajadores(as) agrícolas, que corresponden aproximadamente al 13% (772.000) del total de trabajadores ocupados, y los habitantes de zonas rurales, que alcanzan a un 13% de la población².

Con el fin de conocer la magnitud del problema en el país, el Sector Público de Salud conformó en 1993 la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica en Plaguicidas (REVEP). A partir del año 2004, los casos se notifican en forma obligatoria a las autoridades sanitarias del país³. Esta vigilancia corresponde a una modalidad universal⁴, en la cual se incluyen las intoxicaciones de origen laboral, accidental no laboral, voluntaria (con fines suicidas) y provocada (con fines homicidas, o de causar daño). Su notificación se realiza a través de los instrumentos validados por los equipos de la red.

Las intoxicaciones agudas por plaguicidas constituyen un problema emergente de Salud Pública. Los casos notificados por la red alcanzaron, entre los años 1997 y 2003 un total de 4.681 intoxicaciones, con una mediana de 636 y un 33% de los casos en brotes. La letalidad promedio del período fue de un 5% y el 38% de ellos requirió hospitalización. Los más afectados fueron trabajadores jóvenes, además se presentaron casos en menores de 15 años.

Durante el desarrollo de la REVEP se detectaron factores de riesgo que creaban un escenario propicio para la presencia de grupos de expuestos a plaguicidas y la aparición de daños en la salud y del medio ambiente. La participación de estos factores en la producción de los casos se ha comprobado a través de la información recogida por la vigilancia, que además confirma que aún se mantienen presentes. Dentro de estos se encuentran:

- Amplio uso en el territorio y libre venta de plaguicidas de todas las clasificaciones toxicológicas.
- Fácil acceso y uso de plaguicidas por población general y laboral
- Escaso conocimiento sobre los riesgos para la salud de los plaguicidas en la población, los trabajadores, los empleadores, los agrónomos o asesores en agronomía, los equipos de salud y otros involucrados.
- Realización de aplicación de plaguicidas por cualquier persona.
- Existencia de limitadas acciones preventivas en el uso laboral y general: incumplimientos de normativas y regulaciones.
- Falta de regulación de medidas de prevención para la aplicación terrestre y aérea.

(1) Fuente: <http://www.odepa.gob.cl/>, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias-ODEPA.

(2) Fuente: <http://www.ine.cl/>, Instituto Nacional de Estadísticas

(3) Boletín El Vigía, Nº 18

(4) Vigilancia Universal: Consiste en el reporte o notificación individualizada de todos los casos nuevos de una determinada enfermedad (cobertura universal). Trabaja con casos sospechosos y confirmados. Fuente: Norma Técnica Nº 55, Vigilancia de Enfermedades Transmisibles, Departamento Epidemiología. MINSAL 2000.

Esta situación que aún se presenta, requiere el desarrollo de un protocolo único en el país para la evaluación y seguimiento de los trabajadores expuestos a plaguicidas de uso agrícola, forestal, veterinario, sanitario y doméstico.

En este marco se presenta este documento de directrices para la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a plaguicidas. Este instrumento busca homogeneizar esta vigilancia en los trabajadores expuestos, estén afiliados o no a la Ley 16744 e integra la evaluación del ambiente de trabajo como parte de la vigilancia de los trabajadores expuestos.

En resumen, este documento busca mejorar y homogeneizar la evaluación del riesgo en los lugares de trabajo y la detección precoz de daños en la salud en los trabajadores expuestos a plaguicidas, de las diferentes instituciones involucradas en este tema.

2. DESCRIPCION DEL RIESGO A VIGILAR

Este capítulo corresponde a lo establecido en la Norma Técnica N° 92. de Vigilancia de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas, del Ministerio de Salud.

2.1. Plaguicidas⁵

- Definición de plaguicida o pesticida

Pesticida o plaguicida: Se considera como pesticida o plaguicida a cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, personas, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados.

Tienen este carácter productos con aptitudes insecticidas, acaricidas, nemanticidas, molusquicidas, rodenticidas, lagomorficidas, avicidas, fungicidas, bactericidas, alguicidas, herbicidas, defoliantes, desecantes, fitoreguladores, coadyuvantes, antitranspirantes, atrayentes, feromonas, repelentes, y demás de esta naturaleza que se empleen en las actividades agrícolas y forestales.

- Plaguicida de uso sanitario y doméstico :

Es aquel producto destinado a combatir vectores sanitarios y plagas en el ambiente de las viviendas, ya sea en el interior o exterior de éstas, edificios, industrias y proceso industriales, bodegas, contenedores, establecimientos educacionales, comerciales, parques, jardines y cementerios y en medios de transporte terrestre, marítimo o aéreo, así como repelentes o atrayentes no aplicados directamente sobre la piel humana o animal y aquellos contenidos en productos comerciales como pinturas, barnices, productos para el aseo y demás.

- Plaguicidas según clasificación toxicológica.

De acuerdo a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la clasificación toxicológica se basa en el grado de peligrosidad, entendido como la capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se produce una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto. Se dividen en I a (sumamente peligroso), I b (muy peligroso), II (moderadamente peligroso), III (poco peligroso), IV (producto que normalmente no ofrece peligro).

(5) DS.157.2005, Reglamento de Pesticidas de Uso Sanitario y Doméstico, MINSAL.

2.2. Exposición a Plaguicidas⁶

Establecer la población expuesta al riesgo de plaguicidas permite orientar las acciones preventivas o curativas hacia aquellos grupos de mayor riesgo.

Se considera que un individuo está expuesto a un tóxico cuando la sustancia se encuentra en la vecindad inmediata a las vías de ingreso al medio interno del organismo, éstas pueden ser piel y mucosas, respiratoria y digestiva.

2.2.1. Trabajadores Expuestos

En relación con los trabajadores(as), existe una gran diversidad de actividades laborales donde se presenta exposición directa e indirecta a estos productos; de éstos, son los trabajadores del sector agrícola los que presentan una mayor exposición, debido a que en este sector se presenta una mayor utilización de estos productos.

De acuerdo a los antecedentes recogidos por REVEP, los aplicadores de plaguicidas son los trabajadores más afectados; sin embargo, aparecen otros grupos particulares de riesgo, como son los pequeños productores y campesinos, por su falta de asesoría técnica, capacitación, y recursos para la compra de elementos de protección personal (EPP); también están los beneficiarios de proyectos sociales agrícolas⁷, por el uso importante de estas sustancias.

Otro grupo vulnerable, lo constituyen las trabajadoras(es) temporales incorporadas al trabajo de campo o de packing, quienes desconocen los riesgos de esta actividad y no cuentan con las medidas de prevención para el adecuado desarrollo de su trabajo.

Dentro de las principales actividades laborales en las cuales se podría presentar exposición a plaguicidas se encuentran:

- Aplicación de plaguicida aérea o terrestre.
- Aplicación de plaguicidas en viviendas, bodegas, lugares públicos, etc.
- Aplicación de plaguicidas en campaña sanitaria (ej. chagas, mosquitos, etc.)
- Aplicación de tratamiento humano o veterinario (sarna y pediculosis).
- Preparación, mezcla, fabricación o formulación de plaguicidas.
- Trabajo agrícola: selección, limpieza, raleo, poda, desbrote, cosecha o recolección en frutales, hortalizas u otro.
- Transporte, almacenamiento o venta de plaguicidas.
- Operación de cámara de fumigación (cámaras de bromuro de metilo y de anhídrido sulfuroso).
- Fumigantes en silos, bodegas, barcos, entre otros.
- Mantención de maquinarias de aplicación de plaguicidas.
- Trabajo en actividades pecuarias o forestales donde se apliquen plaguicidas.
- Emergencias Fitosanitarias

(6) Glosario de Términos en Salud Ambiental, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, OPS/OMS, 1988, G. Corey, Pág. 25.

(7) Proyectos de las Instituciones de INDAP, PRODEMU y FOSIS.

2.2.2. Vías de Entrada⁸

Las principales vías de ingreso al organismo son: piel y mucosas, respiratoria y oral. En el caso de las intoxicaciones de origen laboral y accidental no laboral las principales vías son piel, mucosas y vía respiratoria.

2.3. Efectos en la Salud e Indicadores Biológicos⁸

Las manifestaciones clínicas de la intoxicación aguda pueden incluir efectos sistémicos, (nauseas, bradicardia, miosis), o localizados (dermatitis). Además, pueden ser cuadros clínicos leves, menos graves, graves o fatales.

Se entiende como Indicador Biológico aquel examen de laboratorio que expresa los niveles o efectos alcanzados por las sustancias químicas en el organismo, del plaguicida o sus metabolitos. Estos se utilizan para establecer los límites máximos o tolerables de una sustancia o para señalar signos de alteraciones fisiológicas precisas⁸.

La utilización de estos indicadores para la confirmación de la intoxicación aguda por plaguicida es limitada, dado que sólo existen para algunos tipos de plaguicidas. Además, los valores aceptados sólo se encuentran validados para la población laboral expuesta y su realización no se encuentra disponible en todo el país.

Los Indicadores Biológicos y los Límites de Tolerancia Biológica⁹ para los trabajadores expuestos a plaguicidas están definidos en el Título V del DS.594¹⁰(Tabla N°1), sin embargo, no se cuenta con éstos indicadores para la población general. El Instituto de Salud Pública (ISP) Laboratorio de Referencia Nacional para esta área, a través del Laboratorio de Salud Ocupacional, define las técnicas de laboratorio para éstos indicadores biológicos. En este protocolo se utilizarán los valores vigentes o sus modificaciones por el ISP.

Tabla N°1
Indicadores biológicos y límites de tolerancia biológica según plaguicida. DS 594

QUIMICO	INDICADOR BIOLOGICO	MUESTRA	LIMITE DE TOLERANCIA BIOLOGICA	MOMENTO DE MUESTREO
Lindano	Lindano	Sangre	2 ug/100 ml	No crítico
Pentaclorofenol (PCF)	PCF libre plasma PCF total	Sangre Orina	5 mg/l 2 mg/g creatinina	Fin de turno Fin de semana laboral
Pesticidas Organofosforados y Carbamatos	Actividad de Acetilcolinesterasa	Sangre	70% de la línea base de la persona.	Antes de aplicar y después de la aplicación

(8) Glosario de Términos en Salud Ambiental, Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud, OPS/OMS, 1988, G. Corey, Pág. 33.

(9) Límite de Tolerancia Biológica: Cantidad máxima permisible en el trabajador de un compuesto químico o de sus metabolitos, así como la desviación máxima permisible de la norma de un parámetro biológico inducido por estas substancias en los seres humanos.

(10)Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo Núm. 594.- Santiago, 15 de septiembre de 1999.

3. VIGILANCIA DE EXPUESTOS A PLAGUICIDAS

La orientación de la vigilancia es eminentemente preventiva y su propósito es establecer criterios, líneas de acción y recomendaciones para el manejo integral del trabajador expuesto a plaguicidas, con la finalidad de prevenir y detectar precozmente daño a la salud.

En esta se integra los exámenes médicos de salud ocupacional y la evaluación del riesgo ambiental, a través de las diferentes herramientas existentes.

3.1. Respaldo Legal

El respaldo legal para el desarrollo de este protocolo se describe en el anexo N° 1.

3.2. Objetivos

- **Objetivo General**

Establecer una herramienta que permita evitar o detectar tempranamente los daños en la salud de los trabajadores por la exposición a plaguicidas.

- **Objetivos Específicos**

- Definir al trabajador en el grupo de riesgo según su actividad laboral
- Establecer la forma de vigilancia según grupo de riesgo
- Detectar oportunamente trabajadores con sobre exposición o intoxicados y las medidas de acción
- Evaluar las empresas con exposición a plaguicidas
- Evaluar la magnitud de trabajadores expuestos a plaguicidas según riesgo
- Evaluar el impacto en la salud de los trabajadores expuestos plaguicidas
- Conocer las actividades laborales con mayor impacto en la salud

3.3. Metodología

Los trabajadores que laboran en empresas donde exista la utilización de plaguicida en su proceso productivo serán incorporados por los organismos administradores de la Ley 16.744 a la vigilancia de expuestos a plaguicidas. Esta vigilancia incluye dos áreas: la de evaluación del trabajador (capítulo 4) y la evaluación del ambiente de trabajo (capítulo 6), a través de herramientas disponibles para su evaluación.

3.4. Población Objetivo

Este protocolo se aplica a todos los trabajadores y trabajadoras quienes debido a la actividad laboral que desempeñan pudieran estar directa o indirectamente en riesgo de daño a la salud por exposición a plaguicidas.

3.4.1. Población expuesta a riesgo

Los criterios que se utilizaron para fundamentar la definición de los siguientes grupos de riesgo son la frecuencia, la dosis y el tipo de exposición⁽¹⁾. El tipo y toxicidad del plaguicida así como la forma de exposición deberán ser utilizados para la definición final de calificación.

- I. Grupo de alto riesgo (GAR):** En este grupo se incluyen los trabajadores que manejan directamente plaguicidas, diariamente o con mucha frecuencia:
 - Trabajadores de plantas de fabricación o formulación o fraccionamiento.
 - Aplicadores agrícolas y forestales
 - Cargadores y mezcladores de plaguicidas.
 - Operador de cámara de fumigación o similares.
 - Aplicadores de plaguicidas de uso sanitario y domésticos, edificaciones urbanas, silos, industrias, parques y jardines, etc.
 - Transportistas, bodeguero y vendedores de plaguicidas.

- II. Grupo de moderado riesgo (GMR):** En este grupo se incluyen los trabajadores que no manejan directamente los plaguicidas pero que sí están expuestos a ellos con relativa frecuencia:
 - Trabajadores agrícolas en zonas tratadas con plaguicidas o próximas a ellas.
 - Trabajadores en contacto con maquinarias y equipos para la aplicación de plaguicida.
 - Trabajadores en contacto con vegetales y otros productos tratados con plaguicidas en cualquier etapa del proceso.
 - Trabajadores en contacto con alimentos que fueron sometidos a fumigación durante el transporte, embalaje, empaque entre otros.
 - Trabajadores que realizan supervisión y control en zona tratadas con plaguicidas.

(1) Protocolo de vigilancia sanitaria específica Comisión de Salud Pública Consejo Interterritorial de Sistema Nacional de Salud 1999 Ministerio Sanidad y Consumo, España.

III. Grupo de bajo riesgo y/o riesgo ocasional (GBR): En este grupo se incluyen los trabajadores que no manejan directamente los plaguicidas y que, a su vez, están expuestos a ellos como consecuencia de las diferentes faenas agrícolas, pero cuya exposición es muy esporádica y la cantidad de producto manejado es mínima (pequeños propietarios agrícolas, parcelistas y campesinos).

La clasificación de los puestos de trabajo en los grupos de riesgo deberá ser modificada si los trabajadores serán expuestos a plaguicidas clasificados en 1a, 1b y 2 (clasificación OMS) o trabajan bajo cobertor o espacios confinados, en ellos el grupo de riesgo en el cual se clasificarán será nivel de riesgo superior al que fue clasificado inicialmente.

Esta clasificación deberá ser realizada por el equipo de salud considerando la información emanada de la vigilancia del ambiente de trabajo.

4. EVALUACION DE SALUD DEL TRABAJADOR

Esta evaluación corresponde al control clínico y de laboratorio que se le realiza a la población laboral expuesta a plaguicidas, en las diferentes etapas de su trabajo:

- a) Ingreso a la actividad laboral
- b) Durante el trabajo
- c) En los cambios de puesto de trabajo
- d) En el retiro del trabajador de la actividad laboral

Esta evaluación es la puerta de entrada al programa de vigilancia por lo cual su protocolización tiene como objetivo establecer los estándares y homogenización de sus contenidos para toda la población que será sometida a esta vigilancia.

4.1. Control Clínico

Esta actividad requiere del médico del trabajo, un profundo conocimiento del riesgo y su impacto en la salud que permita la evaluación y diagnóstico del estado de salud o daños producto de los plaguicidas. La definición de la periodicidad de la vigilancia de los trabajadores expuestos a plaguicidas se basará en el grupo de riesgo en el cual el trabajador fue categorizado.

El control clínico incluye:

- Entrevista médica
- Historia laboral
- Examen Clínico
- Evaluación clínica por médico
- Evaluación de salud mental
- Evaluación de función hepática y renal
- Control biológico
- Elaboración de la línea basal de Colinesterasa
- Exámenes complementarios específicos
- Consejerías

A continuación se describen las diferentes actividades incluidas dentro del control clínico:

- Entrevista médica: Esta actividad considera una anamnesis general que incluya: identificación del trabajador, datos sociodemográficos; antecedentes de enfermedades anteriores con especial atención en antecedentes alérgicos cutáneos y/o respiratorios, así como secuelas de enfermedades hepáticas, renales, del sistema nervioso central o periférico, trastornos endocrinos, reproductivos entre otros; antecedentes familiares. Antecedentes de toma regular de medicamentos, tales como, anticoagulantes, benzodiazepinas, anticonceptivos orales, anticonvulsivantes, inmunosupresores; hábitos, entre otros. Además deberá incorporarse la historia laboral y revisar los antecedentes de la evaluación ambiental de puesto de trabajo.
 - Historia laboral: Con énfasis en exposiciones anteriores a plaguicidas y los puestos de trabajo respectivos. Se recogerá información del puesto de trabajo actual si es que lo hubiese, así como del perfil de exposición a plaguicidas y las medidas de protección utilizadas.
- Examen Clínico
- Examen clínico por médico: este comprende una exploración clínica general y por sistemas: estado de la piel, tegumentos y conjuntivas; aparato digestivo con énfasis en la evaluación hepática; aparato cardiovascular, aparato respiratorio; sistema nervioso central y periférico, entre otros.
 - Evaluación de salud mental: esta busca identificar a los trabajadores (as) con patologías de salud mental que puedan poner en riesgo su salud o de la población general, debido al manejo de sustancias peligrosas. Lo anterior, se realizará a través de la entrevista médica y la aplicación de la encuesta definida por el MINSAL.
 - Evaluación de función hepática y renal: esta evaluación es de relevancia puesto que ambas funciones determinan la capacidad de detoxificación. La evaluación clínica se apoyará con exámenes de laboratorio tales como transaminasas, creatinina u otros, si existe un fundamento clínico para su solicitud.

- Control biológico:

Debido al impacto negativo en la salud asociado a la utilización de plaguicidas, este protocolo busca la medición de indicadores biológicos de acuerdo al plaguicida al cual el trabajador se encuentra expuesto. Según el perfil de exposición, el médico solicitará la medición de otros indicadores biológicos si corresponde (ej. Tribromofenol, Bromuro, etc.)

- **Desarrollo de la línea basal de colinesterasa:**

Se entenderá por línea basal los niveles de colinesterasa presentes en el trabajador en ausencia de exposición a organofosforados o carbamatos de a lo menos 30 días. Su valor se constituye en el valor de referencia, es decir, contra el cual se comparan los valores de colinesterasa obtenidos durante el período de exposición en el trabajo. El cual debe ser repetido en caso de patología que pudiese alterar la basal.

Puesto que la actividad de colinesterasa es una condición fisiológica normal, los valores de actividad enzimática tienen una variabilidad interindividual reflejada en la amplitud del rango de valores en población no expuesta a plaguicidas. Por lo anterior, se debe determinar el valor basal del trabajador, de manera que cada uno cuente con su propio valor referencial que permitirá reconocer un efecto asociado a la exposición a plaguicidas depresores de la actividad de colinesterasa durante su vida laboral. Anexo 2

- **Exámenes complementarios específicos:** Según el perfil de plaguicidas a lo que el trabajador estará expuesto y los antecedentes obtenidos a través de la historia ocupacional, se considerará otros órganos y sistemas críticos que serán evaluados y los parámetros específicos que se utilizarán.

- **Consejerías¹²**

Tipo I : tiene como objetivo sensibilizar al trabajador sobre la utilidad de la evaluación médica de la que está siendo objeto. Comprende las siguientes actividades: revisión de los antecedentes y ficha médica; responder consultas del trabajador(a); informar y explicar las recomendaciones confidenciales si procede según patología; informar y explicar conducta a seguir frente a enfermedades que podrían aparecer posteriormente como consecuencia de la exposición a plaguicidas; informar sobre la utilidad del examen de sangre para medición de colinesterasa; entregar material educativo. Metodología: conversación individual, en forma confidencial. Responsable: Equipo de Salud.

Tipo II : Tiene como objetivo reforzar las buenas prácticas de trabajo. Integra los siguientes ítems: interpretación del resultado del examen de actividad de colinesterasa; entrega de información acerca de la prevención de intoxicaciones por plaguicidas ; información acerca de síntomas y primeros auxilios de intoxicaciones por plaguicidas; beneficios del Seguro de Enfermedades Profesionales y Accidentes Laborales (Ley N° 16.744) y del derecho a saber (D.S. N° 40); entrega del Certificado del Examen Médico o Certificado de Atención, según corresponda; entrega de material educativo. Metodologías posibles: conversación grupal, charlas, trabajo de grupo. Responsable: Equipo de Salud.

4.1.1. Periodicidad del control clínico y de laboratorio

La periodicidad del control clínico y biológico se define considerando el grupo de riesgo del trabajador y la etapa del trabajo en la que se encuentra. Para la etapa de actividad laboral se realizará en forma semestral si el trabajador está en Grupo Alto. Riesgo, o si las alteraciones detectadas así lo aconsejaran.

(12) Propuesta Protocolo de Examen de Salud a los trabajadores Expuestos a plaguicidas, MINSAL-ISP 2005

En el caso de trabajadores en el Grupo de Alto Riesgo, la evaluación semestral se realizará durante el periodo de aplicación de plaguicidas, con dos exámenes: el primero luego de la primera aplicación y el segundo en el periodo de mayor aplicación o finalizando este periodo.

Grupos de riesgo	Tabla N°2 Actividades y periodicidad en la vigilancia de expuestos a plaguicidas					
	Antes de ingreso al trabajo, para todos los trabajadores, independiente del plaguicida	Durante la actividad laboral, según plaguicida a que esta expuesto	Durante la actividad laboral, según plaguicida a que esta expuesto	Cambio de puesto de trabajo o cambio riesgo de exposición, según plaguicida a que estuvo expuesto	Retiro de la actividad laboral, según plaguicida a que estuvo expuesto	Reingreso al trabajo luego de una intoxicación o patologías sugerentes de intoxicación*, según plaguicida a que estuvo expuesto
	Exámenes	Exámenes	Periodicidad	Exámenes	Exámenes	Exámenes
Alto	Colinesterasa basal para todos los trabajadores	Examen clínico y laboratorio	Semestral	Examen clínico y laboratorio antes del ingreso al nuevo puesto de trabajo	Examen clínico y laboratorio antes del retiro de la empresa	Examen clínico y laboratorio antes del reintegro a su puesto de trabajo, debe explicitar si esta de alta
Mediano	Colinesterasa basal, para todos los trabajadores	Examen clínico y laboratorio	Anual	Examen clínico y laboratorio antes del ingreso al nuevo puesto de trabajo	Examen clínico y laboratorio antes del retiro de la empresa	Examen clínico y laboratorio antes del reintegro a su puesto de trabajo, debe explicitar si esta de alta
Bajo	Colinesterasa basal, para todos los trabajadores	Examen clínico y laboratorio a- con antecedentes de intoxicaciones en el puesto de trabajo: b-Sin antecedentes de intoxicaciones en su puesto de trabajo	Anual Bianual	Examen clínico y laboratorio antes del ingreso al nuevo puesto de trabajo	Examen clínico y laboratorio antes del retiro de la empresa	Examen clínico y laboratorio antes del reintegro a su puesto de trabajo, debe explicitar si esta de alta

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

- Situaciones que adelantan el control clínico y de laboratorio

Dentro de éstas se encuentran:

- a. Intoxicación aguda por plaguicidas del trabajador en vigilancia o sus compañeros de trabajo.
- b. Cambio del riesgo de exposición
 - Mayor toxicidad del plaguicida
 - Aumento del tiempo de exposición
 - Detección de situaciones de mayor riesgo en la evaluación ambiental con aparición de casos de intoxicación individuales o brotes en un puesto de trabajo
- c. Cambio de puesto de trabajo o retiro del trabajador

4.2. Indicadores Biológicos

4.2.1. Laboratorio de Indicadores Biológicos

Las técnicas de laboratorio utilizadas para el análisis de los indicadores biológicos actualmente vigentes definidas por el ISP son los siguientes:

- Colinesterasa total por método de Lovibond: Una muestra de sangre es analizada para medir la actividad de colinesterasa plasmática y eritrocitaria una vez bemolizado el glóbulo rojo. Las enzimas colinesterasas de la muestra de sangre se hacen reaccionar con el sustrato acetilcolina en presencia del indicador de azul bromotimol. Cuando las enzimas poseen actividad degradan el sustrato a colina y ácido acético, este último reacciona con el indicador y hace cambiar el color de la solución que los contiene de azul a verde demostrando con ello actividad colinesterásica. El color final es comparado contra un conjunto de colores que están relacionados a la actividad enzimática total medida como porcentaje de actividad.
- Colinesterasa por el método de Ellman, método de referencia: Este método consiste en medir separadamente la colinesterasa plasmática y/o eritrocitaria.
 - a. Colinesterasa plasmática, se analiza una vez que se ha obtenido el plasma de la muestra de sangre. Esta enzima es medida haciéndola reaccionar con un sustrato específico llamado butiriltiocolina, el cual si la enzima posee actividad será degradado a tiocolina y ácido butírico o butirato (dependiendo del pH). La tiocolina producida reacciona con un indicador de color llamado ácido ditionitrobenzoico para dar un color amarillo. La intensidad de color esta asociada a la actividad enzimática.
 - b. La colinesterasa eritrocitaria, globular o acetil colinesterasa se analiza una vez que los glóbulos rojos se han separado de la muestra de sangre, lavados u bemolizados. Una alícuota de los fantasmas eritrocitarios se hacen reaccionar con el sustrato específico llamado acetiltiocolina el cual es hidrolizado a tiocolina y ácido acético (acetato) La tiocolina producida reacciona con un indicador de color llamado ácido ditionitrobenzoico para dar un color amarillo. La intensidad de color esta asociada a la actividad enzimática.

Ambas técnicas requieren para medir el color resultante de un espectrofotómetro de absorción molecular seleccionado a una longitud de onda de 412 nanómetros.

- Kit comercial para medir colinesterasa plasmática: En el mercado del país se comercializan diferentes marcas de kit que miden la actividad plasmática de la colinesterasa y que utilizan el principio del método de Ellman, diferenciándose solamente en el reactivo de color. Estos kit según un estudio realizado por el Laboratorio de Salud Ocupacional del Instituto de Salud Pública de Chile, no poseen diferencias estadísticamente significativas entre ellos, así como también con el método de referencia.
- Datos sobre la técnica de colinesterasa plasmática y o eritrocitaria: La muestra necesaria para determinar las colinesterasa plasmática y eritrocitaria es sangre total con citrato o EDTA en un volumen no inferior a cinco mililitros. El anticoagulante ayudará a evitar la coagulación de la muestra y hemólisis del glóbulo rojo, evitando así obtener resultados alterados de la colinesterasa plasmática y eritrocitaria. Es importante enviar la muestra al laboratorio en un plazo no superior a las 24 horas de haberla obtenido, así como también mantener la cadena de frío durante el proceso.

Tiempo de protrombina¹³,

Mide un conjunto de factores de coagulación del plasma, una alteración del tiempo de protrombina puede deberse a diversas causas, no siempre a una disfunción hepática.

El tiempo de protrombina evalúa la función de la vía extrínseca y común de la coagulación, dada por los factores VII, V, X, II, I y XIII, mediante la adición de tromboplastina (factor tisular) al plasma. Se evalúa el tiempo de formación del coágulo expresado en segundos sobre el tiempo que toma el plasma normal. Este tiempo se puede expresar también en porcentaje respecto del control

4.2.2. Uso de los Indicadores Biológicos

A continuación se explican con mayor detalle, los exámenes vigentes en el I.S.P. para la evaluación toxicológica de exposición de plaguicidas, la cual se actualizará de acuerdo a nuevos indicadores.

(13) <http://www.hepatitis.cl/protrombina.htm>, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003652.htm>

Los tipos de examen a realizar en la vigilancia de los expuestos serían los siguientes:

a) La Colinesterasa plasmática (Pseudocolinesterasa)

- La Colinesterasa plasmática basal se debe realizar antes de ingresar al trabajo y exponerse al riesgo. Debido al amplio uso de plaguicidas órganos fosforados y carbamatos en el país, es necesario realizar el análisis de la colinesterasa plasmática basal a todo futuro trabajador expuesto.

Para realizar colinesterasa basal es necesario que el trabajador no haya estado en contacto con plaguicidas órgano fosforado y carbamatos al menos 30 días antes del análisis de la colinesterasa plasmática. Se debe analizar una segunda muestra del trabajador 15 días después de analizada la primera muestra y su resultado no puede variar en un 15% del primer valor obtenido. Si la diferencia es mayor al 15% se debe recurrir a una tercera muestra durante los 15 días siguientes.

- **En la sospecha de intoxicación reciente:** refleja más fielmente la exposición reciente a órgano fosforado y carbamatos. En estos casos debe valorarse el nivel encontrado con respecto a los basales; es importante considerar la existencia de patologías que pueden producir disminución de la actividad de esta enzima, lo cual justificaría la realización de enzimas hepáticas como la transaminasas GPT y GGT.
- **En el control de la evolución de una intoxicación diagnosticada:** en este caso puede ser de más valor la determinación seriada de la actividad de la Colinesterasa Plasmática ya que ésta refleja los cambios con mayor rapidez que la actividad de la Colinesterasa Eritrocitaria.

b) Colinesterasa Eritrocitaria

- En sospecha de intoxicación pasada: en este caso los niveles de actividad pueden ser más significativos ya que persisten alterados durante un tiempo más prolongado que los de la Colinesterasa Plasmática.

c) Tiempo de protrombina¹⁴,

- En sospecha de intoxicación por cumarínicos: en este caso los niveles de rango normal es de 11 a 13.5 segundos. El tiempo de protrombina será más prolongado en personas que toman anticoagulantes.

(14) <http://www.hepatitis.cl/protrombina.htm>, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003652.htm>

4.2.3. Conducta a seguir según los resultados de los indicadores biológicos

Para la evaluación de los resultados se debe conocer si el trabajador al que se está examinando está o tiene antecedentes de exposición a plaguicidas. Para cualquiera de estas situaciones, los trabajadores que presenten alguna de las siguientes características deben evitar la exposición a los órganos fosforados y carbamatos hasta la normalización de los valores de los exámenes de laboratorio, realizados en la vigilancia:

- Nivel de Colinesterasa
- **Colinesterasa Plasmática:** Si el valor de la colinesterasa plasmática ha disminuido un 30% de la colinesterasa plasmática con respecto al nivel basal. Se deben considerar las siguientes condiciones para una correcta interpretación del resultado:
 - a. Enfermedades hepáticas, dermatológicas, neurológicas cardiorrespiratorias, así como con severo daño hepático, alcohólicos crónicos o presenten niveles de colinesterasa plasmática por debajo del 30% del límite inferior del rango de normalidad.
 - b. Las disminuciones del nivel de Colinesterasa, aún cuando no reduzcan su valor en sangre por debajo del 30%, pero 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.
- **Colinesterasa eritrocitaria**
- Cuando el valor de colinesterasa eritrocitaria sea bajo, habría que descartar posible anemia o hemoglobinopatía.
- **Protrombina**
- Cuando el valor de la protrombina este aumentado respecto del valor normal se deberá descartar:
 - Intoxicación por cumarínico
 - Obstrucción de las vías biliares
 - Cirrosis
 - Coagulación intravascular diseminada
 - Hepatitis
 - Enfermedad hepática
 - Mala absorción
 - Deficiencia de vitamina K
 - Terapia con Coumadin (warfarina)
 - Deficiencia del factor VII
 - Deficiencia del factor X
 - Deficiencia del factor II (protrombina)
 - Deficiencia del factor V
 - Deficiencia del factor I (fibrinógeno)

4.2.4. Retiro y reingreso del puesto de trabajo

Los trabajadores que en exámenes de vigilancia presenten disminución de la acetilcolinesterasa del 30% de su valor basal¹⁵, deberán ser retirados de su puesto de trabajo y no podrán ser reintegrados hasta llegar a los valores de su nivel basal. Un vez llegada a éste, podrán reintegrarse a actividades laborales sin exposición a plaguicidas hasta la recuperación de la colinesterasa eritrocitaria (utilizar el mismo método en primera y sucesivas muestras)

La no existencia de una colinesterasa basal dificulta la decisión de la reincorporación del trabajador, criterios para el retiro y reingreso al puesto de trabajo¹⁶, por lo cual será el equipo medico el responsable de evaluar dicha reincorporación y su evaluaciones.

En la valoración consideramos como cifra límite la disminución de la acetilcolinesterasa del 30% de su valor basal¹⁷. Este tema será revisado cada vez que se reevalúe el protocolo para adaptarlo a las nuevas tecnologías y a los nuevos conocimientos.

5. ENFASIS DE LA VIGILANCIA SEGÚN ETAPA LABORAL

En cada etapa de trabajo se dará un diferente énfasis en relación a las necesidades de evaluación y control de los trabajadores expuestos.

5.1. Etapa: Antes de ingreso al trabajo

Las consideraciones que se enumeran a continuación son aplicables principalmente para los aplicadores de plaguicidas y otros trabajadores definidos el grupo de alto riesgo en esta norma.

Dado que la actividad de aplicador y otros puestos de trabajo de riesgo alto presentan una alta exposición a plaguicidas, se sugiere que para todo trabajador que ingrese a estos puestos de trabajo se realice su primera evaluación considerado en los requerimientos del examen medico para la certificación de aplicador recomendadas por el ISP¹⁸.

Se debe considerar que el desempeño del puesto de trabajo de aplicador de plaguicidas se asocia a la exposición a una serie de agentes y factores de riesgo que deben ser contemplados durante la evaluación de salud.

Para esta evaluación hay que considerar el estado de salud del trabajador y condiciones personales para el puesto de trabajo; la [identificación de susceptibilidades individuales](#) y el establecimiento de la línea basal clínica individual para cada uno de los postulantes a aplicador de plaguicidas.

(15) Ds 594/99

(16) Biological Monitoring of Agricultural Workers Exposed to Pesticides: I Cholinesterase Activity Determinations, Journal of Occupational Medicine/Vol.28 N°8/ August 1986

(17) Protocolos de Vigilancia Sanitaria específica, Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales Plaguicidas, pág. 16, basada en los criterios de Henao S, Corey G. Plaguicidas órgano fosforado y carbamatos. Metepec, México: Centro Panamericano de Ecología y Salud, OPS-OMS, 1986 y Dr. Marco Maroni

(18) Propuesta Protocolo de Examen de Salud a los trabajadores Expuestos a plaguicidas, MINSAL-ISP 2005

En los casos complejos, la decisión de marginar a un aplicador de la certificación debe sustentarse en datos de laboratorio y una segunda opinión de un médico especialista.

Este examen es preventivo, por lo tanto, la identificación de susceptibilidades no implica contraindicaciones o restricciones de ingreso laboral en esta área, sino recomendaciones para el desempeño de buenas prácticas de trabajo. Sin embargo, existen algunas situaciones de salud que hacen no compatible los factores de riesgo inherentes al puesto y el estado de salud del trabajador, estableciéndose contraindicaciones médicas de manera temporal o permanente.

Con el objeto de proteger la salud e integridad física de los trabajadores(as) se han definido dos situaciones:

- Contraindicaciones absolutas: dentro de este grupo se encuentran la restricción a aquellos trabajadores(as) que son portadores de condiciones o patologías que pudieran agravarse como consecuencia de la exposición a plaguicidas u otros factores de riesgo del puesto de trabajo de aplicador. En aquellas situaciones en que se considere necesario estudios adicionales, para confirmar la existencia de alguna contraindicación absoluta se postergará el ingreso del trabajador a su puesto de trabajo hasta completar el estudio.

Serán Contraindicaciones Absolutas:

- Insuficiencia hepática
- Insuficiencia renal
- Insuficiencia respiratoria
- Asma descompensada
- Embarazo
- Lactancia
- Adicciones a alcohol que no estén en tratamiento
- Adicciones a drogas que no estén en tratamiento
- Trastornos sicóticos agudos
- Trastornos orgánicos severos, demencia

- Retardo mental moderado o profundo
 - Esquizofrenia aguda
 - Depresión severa
 - Dermatitis severa en áreas de piel potencialmente expuestas en el trabajo con plaguicida.
 - Ser menores de 18 años
- **Recomendaciones confidenciales:** Se aplica a aquellos trabajadores(as) que presentan una condición que exija un seguimiento o el tratamiento de una patología que está confirmada y compensada. La cual no le impide el desempeño del puesto de trabajo de aplicador.

En estos se permitirá el ingreso del trabajador a su puesto de trabajo y además se le señalará por escrito las recomendaciones necesarias para proteger su estado de salud, junto a una consejería orientada.

Frente a cualquier situación de duda de carácter médico, se pospondrá el ingreso del trabajador a su puesto de trabajo hasta un total esclarecimiento, en espera de una segunda opinión de los médicos especialistas que sea pertinente.

Serán recomendaciones confidenciales las siguientes situaciones:

- Alcoholismo en tratamiento
- Drogadicción en tratamiento
- Patologías hepáticas compensadas y en tratamiento
- Patologías renales compensadas y en tratamiento
- Enfermedades respiratorias compensadas y en tratamiento
- Anemia en tratamiento
- Trastornos bipolares en tratamiento
- Discapacidades físicas que no impidan la movilidad y maniobrabilidad del trabajador
- Trastornos vasculares compensados
- Epilepsia compensada
- Patologías tumorales tratadas
- Dermatitis crónicas y agudas
- Depresión moderada y leve
- Alergia y problemas inmunológicos
- Otras que el médico estime conveniente
- Mayores de 65 años.

En todos estos casos será el criterio médico, la historia clínica, los antecedentes de la anamnesis los que guiarán el otorgamiento del certificado de salud o la incorporación al puesto de trabajo.

Durante el acto médico se debe dar cumplimiento a la entrega total de la información. El médico debe cautelar la no discriminación del empleo de cualquier trabajador, por ende deberá evaluar en profundidad las contraindicaciones médicas absolutas que defina.

Los trabajadores a los cuales se les detecte un problema de salud no asociado a su actividad laboral deberán ser derivados a la especialidad correspondiente de acuerdo a su previsión y considerar estos resultados en la adecuación de la vigilancia.

5.2. Etapa: Durante la actividad laboral

Este control se realiza a trabajadores que se encuentran en exposición a plaguicidas por lo cual debería estar en alerta a la aparición de síntomas y signos de acuerdo a los productos a que se encuentra expuesto, buscando evidencias de una sobreexposición o intoxicación o daño crónico. Por este motivo el equipo médico necesita contar con la evaluación de riesgo ambiental que permita conocer los plaguicidas a que se encuentra expuesto, el tiempo de exposición diaria, las medidas de protección persona, la existencia de condiciones para aseo personal, entre otras, ver Capítulo 6 . Vigilancia ambiental del puesto de trabajo.

Además se deberá incluir exámenes de laboratorio de acuerdo a los efectos de los plaguicidas a que está expuesto el trabajador como:

- Estudios hematológicos: hemograma completo, exámenes de coagulación y de actividad de la colinesterasa.
- Análisis de Orina: proteinuria, glucosuria, acetonúria, hematuria microscópica (hemoglobinuria).
- Estudios bioquímicos: glicemia, transaminasas, G.G.T, creatinina sérica, creatin-fosfoquinasa, colesterol, fosfatasa alcalina.

Por otro lado, se debe tener en cuenta la prioridad de análisis Biológico, cuando un trabajador:

- Ha presentado anteriormente una intoxicación aguda.
- Ha tenido una exposición prolongada
- Ha vuelto a su trabajo tras intoxicación o enfermedad orgánica.

En el caso de presentar una intoxicación aguda por plaguicidas órgano fosforado o carbamato en su evaluación clínica, deberá ser evaluar la presencia de síntomas de síndrome intermedio y neuropatía retardada.

Si el trabajador se expusiera a algún plaguicida que tuvieran antecedentes de ser cancerígeno de cualquiera de la clasificación clase I y II de la IARC¹⁹, en su evaluación clínica deberá incorporarse la evaluación de este riesgo.

(19) IARC: Asociación Internacional de Investigación del Cáncer

5.3. Etapa: Cambio de puesto de trabajo

En esta etapa se busca evaluar la situación de salud del trabajador por la exposición a plaguicidas, estableciendo las acciones médicas necesarias de acuerdo a los hallazgos. Por otra parte, se debe definir el nuevo puesto de trabajo al que será trasladado el trabajador considerando los antecedentes ambientales de esa nueva actividad y a los plaguicidas a que será expuesto, ver (capítulo 6)

En el análisis buscar información de:

- Trabajo anterior o puesto de trabajo: especial atención a la manipulación, tipo y años de exposición a plaguicidas.
- Descripción del nuevo puesto de trabajo
- Horas/semana de exposición en el nuevo puesto.
- Características y toxicidad de los productos que manipulará.
- Tipo de aplicación a que se expondrá
- Medios de protección personal: descripción.

5.4. Etapa: Retiro del trabajo

En esta etapa se busca evaluar la situación de salud del trabajador por la exposición a plaguicidas, estableciendo las acciones médicas necesarias de acuerdo a los hallazgos.

En el análisis buscar información de:

- Puestos de trabajo ocupados en la empresa
- Tiempo de exposición a plaguicidas en los diferentes puestos de trabajo en la empresa
- Plaguicidas a lo que se expuso en los diferentes puestos de trabajo en la empresa
- Intoxicaciones presentadas durante el trabajo en la empresa, su gravedad y tipo de plaguicidas que la ocasionó
- Tipo de vigilancia realizada y sus resultados
- Evaluación clínica de efectos crónicos

6. NOTIFICACION DE CASOS SOSPECHOSOS DE INTOXICACION POR PLAGUICIDAS Y EXAMENES DE LABORATORIO ALTERADOS

La notificación de los casos, deberá ser realizada a la REVEP, de acuerdo a la Normativa DS. 88/2004.

7. VIGILANCIA AMBIENTAL DEL PUESTO DE TRABAJO

Comprende la identificación y evaluación de los factores ambientales que pueden afectar la salud de los trabajadores. Abarca la evaluación de las condiciones sanitarias y la higiene del trabajo; los factores de la organización del trabajo que pueden presentar riesgos para la salud de los trabajadores, el equipo de protección colectivo y personal, la exposición de los trabajadores a factores de riesgo y el control de los sistemas concebidos para eliminarlos y reducirlos²⁵.

A continuación, se describen etapas que deberían consideradas en vigilancia ambiental, del riesgo de exposición a plaguicidas, en cualquier forma o lugar de aplicación

7.1. identificación de Peligro

Consiste en la identificación de las sustancias y proceso que puedan provocar algún efecto adverso en los trabajadores²⁰. Se debe considerar las características de: toxicidad, carcinogenicidad, mutagenicidad y sus características físicas.

7.2. Evaluación dosis/respuestas

Una vez identificado el peligro, es necesario cuantificarlo; es decir, determinar en que concentración la sustancia podrá tener un efecto adverso o tóxico. También es necesario considerar la intensidad de la exposición, la época de exposición, y otras posibles variables tales como sexo, estilo de vida y otros factores; que pueden afectar la respuesta.

7.3. Evaluación ambiental de la exposición

Actividad sistemática, continúa y repetitiva, relacionada con la medición de la presencia de plaguicida en el ambiente laboral y caracterizar su uso, a fin de evaluar la exposición y el riesgo que representan para la salud.

En este punto la evaluación, debe entregar información sobre:

- Factor de riesgo, (en este caso del plaguicida): tipo de plaguicida, formas de aplicación, tiempos de aplicación, posibles vías de ingreso, entre otras.
- Expuestos: característica de población trabajadora, potencialmente expuesta (ejemplo edad, sexo, entre otros), historial laboral de exposición a plaguicidas, puesto de trabajo (aplicador), entre otros.
- Exposición: elementos de protección personal, métodos de control, entre otras.

(20) EPA,1, Glosario de Términos en Salud Ambiental con especial énfasis en los efectos en salud relacionados con las sustancias químicas ,OPS,1988.
(25) OIT- <http://www.bvsde.ops-oms.org/acrobat/vigila.pdf>

7.4. Caracterización del riesgo

Consiste en determinar la probabilidad de presentación de efectos indeseables a la salud, de acuerdo a las evaluaciones de peligro y ambientales realizadas. La información de estas dos evaluaciones, permitirá aportar datos para la definición de los trabajadores en grupo de alto riesgo, moderado riesgo y bajo riesgo o riesgo ocasional, establecido en punto 3.4. de este protocolo.

7.5. Control del riesgo

Cuando la evaluación del riesgo concluye que éste es demasiado alto, se debe considerar incluir controles que lo disminuyan hasta que llegue a niveles aceptables. Siempre es adecuado trabajar en condiciones donde el riesgo sea el más bajo posible. Estas medidas de control se basan en la prevención, la segregación física y como opción final la protección personal. Mediante la aplicación gradual de cada una de estas medidas se puede lograr un control o una reducción del riesgo.

Procurar el control mediante la interrupción de la actividad que suscita el riesgo o, de no ser ello posible, mediante la sustitución de la sustancia peligrosa por una de menor peligro. Si esta solución no resulta práctica, se debe considerar la segregación física, que podría variar desde la contención completa hasta la simple colocación de barreras físicas entre el operador y su trabajo, en el caso de ser posible. Finalmente y aplicándose preferentemente para eliminar cualquier riesgo residual, se pueden usar elementos de protección personal.

En áreas donde se trabaja o manipulan sustancias químicas, se deben implementar prácticas adecuadas de trabajo para minimizar el riesgo, tales como:

- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas
- Instalaciones adecuadas de lavado para uso general y situaciones de emergencias
- Disponer de equipos de extinción de incendios
- Prohibir toda acción que pueda dar lugar a la ingesta accidental de sustancias perjudiciales.
- Capacitar en el manejo y control de los riesgos, asociados a dichas sustancias
- Entregar equipos de protección personal según necesidad.

8. SISTEMA DE INFORMACION DE LA VIGILANCIA

El Ministerio de Salud, pondrá a disposición un sistema de información, adecuado a la vigilancia de trabajadores expuestos por plaguicidas.

9. FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

La aplicación del presente protocolo es de carácter obligatorio para los organismos administradores de la Ley N° 16.744 y para las empresas donde exista exposición a plaguicidas, correspondiendo a la Autoridad Sanitaria fiscalizar su cumplimiento en las materias de su competencia.

De igual manera a trabajadores por cuenta propia, trabajador familiar no remunerado, que se desempeñan como aplicadores de Plaguicidas, deberán ser controlados en la APS o según su previsión de salud.

El Ministerio de Salud y las SEREMI de Salud del país, tienen bajo su responsabilidad el desarrollo de la vigilancia de la salud de la población, de acuerdo al Código Sanitario.

Las funciones y responsables de cada Institución incorporada en esta vigilancia se describen en la siguiente tabla.

Tabla N°3

Institución	Responsable	Funciones
Establecimientos Públicos Salud	Equipo de Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnóstico comunal de Expuestos laborales a plaguicidas ▪ Implementación del Sistema de vigilancia en la población trabajadora expuesta a plaguicidas del territorio. ▪ Ingresar la información al Sistema de información, establecido por el MINSAL. ▪ Notificación de sospecha intoxicación aguda por plaguicidas a las SEREMI de Salud correspondientes, según jurisdicción.
Organismos Administradores de la Ley 16.744		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnóstico de sus Empresas adheridas, con exposición a plaguicidas. ▪ Implementación del Sistema de vigilancia en la población trabajadora expuesta a plaguicidas de sus empresas adheridas. ▪ Ingresar la información al Sistema de información, establecido por el MINSAL. ▪ Implementar Programas de prevención en sus Empresas adheridas, con el riesgo de Plaguicidas ▪ Implementar medidas de cumplimiento alejamiento y Reposo laboral, cuando corresponda. ▪ Implementar programas de Difusión Riesgo Laboral en empresas adheridas. ▪ Comunicación formal, a la Autoridad Sanitaria Resultados de programas de vigilancia de trabajadores expuestos. ▪ Notificación de sospecha intoxicación aguda por plaguicidas a las SEREMI de Salud correspondientes, según jurisdicción. ▪ Notificación de exámenes biológicos de exposición a plaguicidas alterados a las SEREMI de Salud correspondientes, según jurisdicción.

Tabla N°3

Institución	Responsable	Funciones
SEREMI de Salud (Autoridad Sanitaria) - Regional -Oficina Provincial	Equipo de Salud	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Implementar Programas de supervisión de Sistema de Vigilancia de los Organismo Administradores de la Ley 16.744 (OAL) y Establecimientos de salud ▸ Identificar y comunicar en forma inmediata al MINSAL los casos de intoxicación por plaguicidas. ▸ Realizar el análisis epidemiológico regional y local. ▸ Retroalimentar a la red Asistencial (Equipos de salud) ▸ Difundir la información a nivel Regional y local. ▸ Asesorar a niveles locales en materia de vigilancia, factores de riesgos y prevención. ▸ Evaluar el funcionamiento del Sistema de Vigilancia. ▸ Notificación de sospecha intoxicación aguda por plaguicidas al MINSAL
MINSAL		<ul style="list-style-type: none"> ▸ Desarrollar el sistema de vigilancia. ▸ Coordinar y apoyar la implementación a nivel nacional. ▸ Apoyar a la ASR para el refuerzo de los sistemas de Vigilancia ▸ Consolidar la información nacional. ▸ Apoyar el desarrollo del sistema informático de recolección. ▸ Realizar el análisis epidemiológico nacional. ▸ Difundir la información y los resultados de la vigilancia. ▸ Asesorar a la Autoridad Sanitaria en esta materia. ▸ Apoyar la implementación de medidas de control. ▸ Monitorear, seguir y evaluar el sistema de vigilancia.
Departamento de Estadística e Información en Salud del Ministerio de Salud (DEIS)		<ul style="list-style-type: none"> ▸ Apoyar en el desarrollo del sistema de información y su gestión.
Instituto de Salud Pública	Dpto. Salud Ocupacional y Laboratorio Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▸ Definir las técnicas de laboratorio para los indicadores biológicos. ▸ Apoyar a los laboratorios de la red pública de salud y de la SEREMI de Salud en la implementación de exámenes para determinación de indicadores biológicos. ▸ Monitorear y evaluar los laboratorios públicos y privados que realizan exámenes para plaguicidas. ▸ Asesorar a las Autoridades Sanitarias en temas toxicológicos respecto de plaguicidas. ▸ Notificación de exámenes biológicos de exposición a plaguicidas alterados a las SEREMI de Salud correspondientes.

La responsabilidades de los empleadores hacia la salud de sus trabajadores y salud ambiental, respecto de uso de plaguicidas, se encuentra explicitada en ley 16.744 y su Decretos, así como en código sanitario.

10. EVALUACION DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

La Autoridad Sanitaria deberá realizar anualmente una evaluación de la vigilancia en los establecimientos de salud públicos y privados que deben implementar este protocolo.

10.1. Cobertura

Se busca evaluar la cobertura de vigilancia de los trabajadores expuestos a plaguicidas. La metodología que se utilizará será la revisión de los archivos de los establecimientos de salud donde se encuentren los trabajadores bajo vigilancia.

En el caso de la Mutualidad se solicitará la información de las Empresas adheridas de agricultura y otras actividades económicas con riesgo de plaguicidas y el número de trabajadores afiliados. Esta información se utilizará para el cálculo de la cobertura global de la vigilancia a los trabajadores expuestos. Se evaluará la cobertura de los trabajadores agrícolas.

10.2. Calidad de la Vigilancia

En esta, se busca evaluar la calidad de la vigilancia entendida como el cumplimiento de los diferentes ítems incluidos en este protocolo.

Se realizará la evaluación de un mes seleccionado por el Encargado de REVEP (entre los meses de diciembre, enero o febrero), sin perjuicio de que los equipos de REVEP puedan realizarla en otros periodos. La selección de los establecimientos donde se realizará la búsqueda deberá considerar las Mutualidades, un Establecimiento de Salud Público que se encuentre en localidades con gran actividad agrícola o forestal u otro riesgo importante de uso de plaguicidas.

Se revisarán:

- Ficha de vigilancia del Trabajador expuesto a plaguicida
- Ficha de empresa
- Registros de exámenes de laboratorio (colinesterasa, entre otros).
- Otros usados por el establecimiento.

La metodología a utilizar: selección al azar de un grupo de trabajadores en vigilancia con este protocolo, y revisión de la inclusión en si vigilancia de los siguientes temas:

1. Caracterización del riesgo de la exposición del trabajador
2. Realización y valores de la colinesterasa basal.
3. Periodicidad de exámenes definida acorde a riesgo de exposición
4. Exámenes biológicos de seguimiento realizados y sus valores.
5. Existencia de la evaluación ambiental de riesgo en la ficha del trabajador.
6. Existencia de evaluación ambiental de riesgo en la ficha de la empresa e indicaciones de prevención.

El cumplimiento de estos seis ítems, corresponde a protocolo completo de vigilancia.

La evaluación se ingresará al SINAISO del MINSAL. En los casos sospechosos de IAP pesquisados durante el proceso y que no hayan sido notificados, el Encargado de REVEP realizará su notificación. Además, deberá tomar las medidas pertinentes por el incumplimiento de la notificación obligatoria y apoyar el reforzamiento de la vigilancia en el establecimiento.

Indicadores				
Área	Trabajadores expuestos	Indicador	Cumplimiento	Fórmula de cálculo
Cobertura Global de Organismo Administrador Ley 16.744	Agrícolas	Proporción de trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas en vigilancia de acuerdo al protocolo	100%	$\frac{\text{Nº Trabajadores Agrícola Expuestos a Plaguicidas en vigilancia}}{\text{Total Trabajadores Agrícola Expuestos a Plaguicidas afiliados}} \times 100$
Calidad de la Vigilancia	Todos	Proporción de trabajadores expuestos a plaguicidas en vigilancia con protocolo completo.	100%	$\frac{\text{Nº Trabajadores Expuestos a Plaguicidas con protocolo completo de vigilancia}}{\text{Total Trabajadores Expuestos a Plaguicidas en vigilancia}} \times 100$

11. DIFUSION

El Ministerio de Salud, difundirá en forma periódica, los resultados de la Vigilancia de trabajadores, expuestos a plaguicidas, a través de publicaciones y medios electrónicos. Por su parte, las SEREMI de Salud, deberán realizar retroalimentación a los distintos niveles de vigilancia.

12. CONFIDENCIALIDAD

Los Organismos administradores de la Ley 16.744 y Establecimientos Públicos de Salud, deberán entregar a la SEREMI de Salud, todos los antecedentes requeridos de la Vigilancia de trabajadores expuestos a plaguicidas.

La SEREMI de Salud, realizará el tratamiento de los datos, entregados de la Vigilancia de trabajadores expuestos, a través de las Normas de la Ley 19.628 y el reglamento sobre el secreto y reservas de los actos y documentos de la administración del estado.

13.- SANCIONES

El incumplimiento de la vigilancia de trabajadores expuestos a plaguicidas, será sancionado, de acuerdo a lo dispuestos en el título X del Código Sanitario, D.S 101, artículo 73.

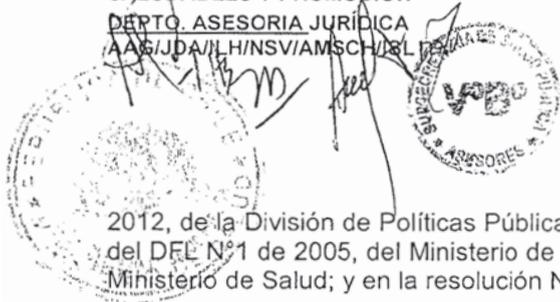
14. ANEXO DEL PROTOCOLO

- Anexo N ° 1 Marco Legal
- Anexo N ° 2 Toma de muestra Colinesterasa.
- Anexo N ° 3 Definiciones
- Anexo N ° 4 Entrevista y examen médico clínico
- Anexo N ° 5 Consejería



SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA
DIVISIÓN POLÍTICAS PÚBLICAS
SALUDABLES Y PROMOCIÓN

DEPTO. ASESORIA JURÍDICA
AA6/JDA/ILH/NSV/AMSC/BL



**APRUEBA PROTOCOLO DE VIGILANCIA DE
SALUD DE LOS TRABAJADORES EXPUESTOS
A PLAGUICIDAS.**

EXENTA N° 375

SANTIAGO, 19 JUN. 2012

VISTO: lo solicitado por memorandos N° 143 Y 259 de 2012, de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción; lo dispuesto en los artículos 4° y 7° del DFL N°1 de 2005, del Ministerio de Salud; en los artículos 6° y 25 del decreto N° 136 de 2004, del Ministerio de Salud; y en la resolución N° 1.600 de 2008 de la Contraloría General de la República, y

CONSIDERANDO:

-La necesidad de disponer de directrices para la vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a plaguicidas que ayuden a mejorar la evaluación de riesgo de los lugares de trabajo y a la detección precoz de daños en la salud de las personas, dicto la siguiente:

RESOLUCION:

1°.- **APRUEBASE**, a contar de la fecha de la presente resolución, el Protocolo de Vigilancia de Salud de los Trabajadores Expuestos a Plaguicidas.

2°.- El protocolo que se aprueba en virtud de este acto administrativo, se expresa en un documento de 47 páginas, cuyo original, visado por el Subsecretario de Salud Pública, se mantendrá en poder del jefe de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción.

Todas las copias del programa en referencia deberán guardar estricta concordancia con el texto original.

3°.- **REMÍTASE** un ejemplar del Protocolo de Vigilancia de Salud de los Trabajadores Expuestos a Plaguicidas, a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud del país.



ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

Jaime Mañalich Muxi
DR. JAIME MAÑALICH MUXI
MINISTRO DE SALUD

DISTRIBUCIÓN:

- Gabinete del Ministro
 - Subsecretaría Salud Pública
 - Depto. Asesoría Jurídica
 - Dipol
 - Seremis de Salud
 - Oficina de Partes
- 26/3/12



ANEXO N° 1 MARCO LEGAL

En los siguientes cuerpos legales, se establecen las obligaciones del Estado, organismos administradores de la ley 16 744, empleadores y trabajadores referente a las acciones tendientes a proteger la salud de quienes laboran en nuestro país, de aquellos trabajadores expuestos a plaguicidas.

1.1. CONSTITUCION POLITICA DEL ESTADO

Artículo N° 19 inciso N° 9 establece el derecho a la protección de la salud: “El Estado protege el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección y recuperación de la salud y de rehabilitación del individuo. Le corresponderá, asimismo, la coordinación y control de las acciones relacionadas con la salud. Es deber preferente del Estado garantizar la ejecución de las acciones de salud, sea que se presten a través de instituciones públicas o privadas, en la forma y condiciones que determine la ley, la que podrá establecer cotizaciones obligatorias. Cada persona tendrá el derecho a elegir el sistema de salud al que desee acogerse, sea éste estatal o privado”

1.2. CODIGO SANITARIO

El Código Sanitario, es el cuerpo legal que rige todos los aspectos sanitarios de la población de Chile. En su párrafo I, disposiciones generales, artículo 1 establece “El Código Sanitario rige todas las cuestiones relacionadas con el fomento, protección y recuperación de la salud de los habitantes de la República, salvo aquellas sometidas a otras leyes.”

Establece que le corresponderá a la Autoridad Sanitaria elaborar y fiscalizar el reglamento de las condiciones sanitarias básicas de los lugares de trabajo y **así como también la obligatoriedad de la notificación de las enfermedades profesionales**. Por otro lado, el art. 67 de este cuerpo legal, establece que es deber de salud, velar porque se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes.

1.3. LEY N°16.744

Titulo VII, **Prevención de Riesgos profesionales** en su artículo 65, establece en su inciso primero: “Corresponderá al Servicio Nacional de Salud (Autoridad Sanitaria) la competencia general en materia de supervigilancia y fiscalización de la prevención, higiene y seguridad de todos los sitios de trabajo, cualesquiera que sean las actividades que en ellos se realicen. En el inciso primero del artículo 68° “Las empresas o entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentren afectas, el que deberá indicarlas de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes”

1.4. LEY Nº 19.628/99 DE PROTECCION A LA VIDA PRIVADA DE LAS PERSONAS

El tratamiento de los datos obtenidos y el resultado de la aplicación del presente protocolo, se efectúan con el fin de proteger la salud de las personas y para la determinación y otorgamiento de beneficios de salud, se registrarán por las normas de la ley Nº19.628, sobre protección de la vida privada y con el debido resguardo por parte de los funcionarios que tengan acceso a éstos del secreto profesional y del secreto estadístico establecido en la ley Nº 17.374, obligación que no cesa por haber terminado sus actividades en ese campo.

1.5. LEY Nº 19.937 (LEY DE AUTORIDAD SANITARIA)

Establece en el artículo 1º: "Al Ministerio de Salud y a los demás organismos que contempla la presente ley, compete ejercer la función que corresponde al Estado de garantizar el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección y recuperación de la salud y de rehabilitación de la persona enferma; así como coordinar, controlar y, cuando corresponda, ejecutar tales acciones".

En el artículo 4º del Título I se establece que al Ministerio de Salud le corresponderá formular, fijar y controlar las políticas de salud. En consecuencia tendrá, entre otras, las siguientes funciones:²¹

- Ejercer la rectoría del sector salud.
- Dictar normas generales sobre materias técnicas, administrativas y financieras de salud.
- Velar por el debido cumplimiento de las normas en materia de salud.
- La fiscalización de las disposiciones contenidas en el Código Sanitario y demás leyes, reglamentos y normas complementarias y la sanción a su infracción cuando proceda, será efectuada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva, sin perjuicio de la competencia que la ley asigne a otros organismos.
- Efectuar la vigilancia en salud pública y evaluar la situación de salud de la población.
- Tratar datos con fines estadísticos y mantener registros o bancos de datos respecto de las materias de su competencia.
- Formular, evaluar y actualizar los lineamientos estratégicos del sector salud o Plan Nacional de Salud, conformado por los objetivos sanitarios, prioridades nacionales y necesidades de las personas.
- Establecer, mediante resolución, protocolos de atención en salud.

(21) Artículo sustituido por la ley 19.937

1.6. DECRETO SUPREMO Nº 109 DEL MINISTERIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Artículo 21 establece “El Ministerio de Salud, a través de las autoridades correspondientes, de acuerdo a lo establecido en el artículo 14 C del D.L. Nº 2.763, de 1979, (supervigilar y controlar los Servicios de Salud y demás organismos del Sistema en la Región); “para facilitar y uniformar las actuaciones médicas y preventivas que procedan, impartirá las normas mínimas de diagnóstico a cumplir por los organismos administradores, así como las que sirvan para el desarrollo de programas de vigilancia epidemiológica que sean procedentes, las que deberán revisarse a lo menos cada 3 años”.

1.7. DECRETO SUPREMO Nº 594 AÑO 1999 DEL MINISTERIO DE SALUD

“Reglamento de las Condiciones Sanitarias Básicas de los Lugares de Trabajo”, en su art. 3 establece que “la empresa está obligada a mantener en los lugares de trabajo las condiciones sanitarias y ambientales necesarias para proteger la vida y la salud de los trabajadores que en ellos se desempeñan, sean éstos dependientes directos suyos o lo sean de terceros contratistas que realizan actividades para ella.(*) Artículo modificado de acuerdo a D.S. Nº 201 del 27 de abril de 2001, del Ministerio de Salud (D.O. 5.7.2001).

El mismo decreto en su art. 37 dice:”deberá suprimirse en los lugares de trabajo cualquier factor de peligro que pueda afectar la salud o integridad física de los trabajadores.

Y en su art. 117 “ El Instituto de Salud Pública de Chile” tendrá el carácter de laboratorio nacional y de referencia en la materias que se refiere al Título IV De la Contaminación ambiental y al Título V de los Límites de Tolerancia Biológica de este Reglamento. Le corresponderá asimismo fijar los métodos de análisis, procedimientos de muestreo y técnicas de medición que deberán emplearse en esas materias”.

También este reglamento establece en su el título VII “Normas especiales para actividades primarias agrícolas, pecuarias y forestales a campo abierto “, artículo 129, establece que en aquellas zonas de trabajo, abiertas o cerradas, donde se apliquen pesticidas o cualquier producto tóxico capaz de causar daño a la salud humana, se prohíbe la presencia de personas sin protección personal adecuada tanto durante el período de aplicación como en el tiempo que sigue a éste hasta que se haya cumplido el plazo de seguridad señalado en la etiqueta del envase del producto aplicado y, a falta de ello, del plazo fijado por la autoridad sanitaria de acuerdo con criterios técnicos y recomendaciones internacionales. Y en su artículo 130, establece que en los lugares de trabajo donde se fumigue con bromuro de metilo, anhídrido sulfuroso o fosfina, la empresa deberá informar al Servicio de Salud competente, previo al inicio de la actividad en cada temporada, para la verificación de las condiciones de higiene y seguridad en que se hace.

1.8. DECRETO SUPREMO Nº 40 DEL MINISTERIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

“Reglamento Sobre Prevención de Riesgos Profesionales” del Ministerio del Trabajo: establece en su Artículo 2º :“corresponde a la Autoridad Sanitaria fiscalizar las actividades de prevención que desarrollan los organismos administradores del seguro, en particular las Mutualidades de Empleadores, y las empresas de Administración Delegada. Los organismos administradores del seguro deberán dar satisfactorio cumplimiento, a juicio de dicha Autoridad, a las disposiciones que más adelante se indican sobre organización, calidad y eficiencia de las actividades de prevención. Estarán también obligados a aplicar o imponer el cumplimiento de todas las disposiciones o reglamentaciones vigentes en materia de seguridad e higiene del trabajo”.

El mismo decreto en su artículo 3º señala “las Mutualidades de Empleadores están obligadas a realizar actividades permanentes de prevención de riesgos de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Para este efecto deberán contar con un organización estable que permita realizar en forma permanente acciones sistematizadas de prevención en las empresas adheridas, a cuyo efecto dispondrán de registros por actividades acerca de la magnitud y naturaleza de los riesgos, acciones desarrolladas y resultados obtenidos”.

En su artículo 21º señala que “Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos los trabajadores acerca de los riesgos que extrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de la empresa. Especialmente deben informar a los trabajadores acerca de los elementos, productos y sustancias que deban utilizar en los procesos de producción o en su trabajo, sobre los límites de exposición permisibles de esos productos, acerca de los peligros para la salud y sobre las medidas de control y de prevención que deben adoptar para evitar tales riesgos”.

Y en su artículo 22º indica que los empleadores deberán mantener los equipos y dispositivos técnicamente necesarios para reducir a niveles mínimos los riesgos que puedan presentarse en los sitios de trabajo.

1.9. LEY 20.308, MINISTERIO DE AGRICULTURA

Que modifica el decreto ley 3.557/1981 sobre protección a los trabajadores en el uso de productos fitosanitarios y establece Artículo 4º.- Intercálese, en el número 3 del artículo 66 de la ley Nº 16.744, entre la palabra .empresa. y el punto y coma (;) que le sucede, la oración siguiente: .y de cualquiera otra afección que afecte en forma reiterada o general a los trabajadores y sea presumible que tenga su origen en la utilización de productos fitosanitarios, químicos o nocivos para la salud.

1.10. DECRETO SUPREMO Nº 157/2005

Artículo 82 establece que “antes, durante y después de la ejecución de los trabajos, la empresa deberá adoptar todas las precauciones necesarias para la debida protección contra riesgos de intoxicación, ya sea por contaminación directa o por contaminación de artículos de consumo, tanto de las personas a cargo de estas labores y ocupantes de los lugares tratados como de los animales domésticos presentes en el lugar de la aplicación. Asimismo, deberá tomar todas las medidas pertinentes para evitar el derrame de plaguicidas a suelos, plantas, agua y demás elementos que puedan ser contaminados”.

En su artículo 84 define que “la aplicación de Bromuro de Metilo, Fosfinas, Anhídrido Sulfuroso y demás fumigantes deberá ser realizada por empresas aplicadoras autorizadas especialmente para ello por la autoridad sanitaria, debiendo informar a ésta con tres días hábiles a lo menos de anticipación a cada aplicación, para la verificación de las condiciones sanitarias en que se realiza. Además, dicha fumigación podrá ser efectuada por las empresas agrícolas en sus labores propias, en los términos previstos en el Reglamento de Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

1.11. RESOLUCION 2147/2002 SEL SERVICIO AGRICOLA GANADERO

Establece el reconocimiento de aplicadores de plaguicidas para las personas que aprueben cursos de capacitación en el buen uso y aplicación de plaguicidas y dentro de los requisitos: examen de salud de los aplicadores. No es obligatorio es voluntario.

Esta resolución tiende a crear un sistema nacional de reconocimiento de aplicadores de plaguicidas, que integrará no sólo la obtención de mejores niveles de trabajo con personas debidamente entrenadas sino también la posibilidad de disminuir los riesgos para la salud del aplicador y la población potencialmente expuesta.

El sistema contempla la obtención de una credencial de aplicador para las personas que hayan aprobado un curso de capacitación en el buen uso y aplicación de plaguicidas, impartido por una empresa u organismo técnico de capacitación autorizado, de acuerdo a la resolución Nº 2.147 de Julio del 2002, del SAG. Dicha resolución establece como requisito previo al reconocimiento del aplicador de plaguicidas, la realización de un examen médico de salud ocupacional con su consiguiente certificado.

1.12. CODIGO DEL TRABAJO

DE LA PROTECCION A LOS TRABAJADORES, Titulo: Normas Generales

Artículo 184. El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Deberá asimismo prestar o garantizar los elementos necesarios para que los trabajadores en caso de accidente o emergencia puedan acceder a una oportuna y adecuada atención médica, hospitalaria y farmacéutica.

Corresponderá también a la Dirección del Trabajo fiscalizar el cumplimiento de normas de higiene y seguridad en el trabajo, en los términos señalados en el artículo 191, sin perjuicio de las facultades conferidas, a otros servicios del estado en virtud de las leyes que lo rigen.

ANEXO Nº 2 DETERMINACION DE COLINESTERASA

Determinación en sangre total: La técnica llamada comúnmente Lovibond, que consiste en la medición de la actividad de la enzima colinesterasa, mediante la visualización del cambio de color del indicador azul de bromotimol, el que es inducido por un aumento de la acidez producto de la hidrólisis enzimática de la acetilcolina, es una técnica simple, barata y de fácil uso en terreno. Sin embargo, esta técnica es poco exacta y su calidad depende de dos factores de difícil control como son la temperatura del ensayo y la habilidad del operador. Por esto, su uso en el marco de esta evaluación resulta limitado, aunque sigue siendo válida para confirmar intoxicación clínica por órganos fosforados y/o carbamatos.

Determinación en plasma: En su lugar se propone el uso de estuches comerciales (kits), para la medición de la actividad de la colinesterasa plasmática en los aplicadores de plaguicidas. Los estuches disponibles en el mercado están basados en el método de Ellman que utiliza la reacción de hidrólisis de butiriltiocolina (un sustrato artificial de la enzima), que produce tiocolina y butirato.

La tiocolina reacciona posteriormente con el reactivo de color el ácido ditiobisnitrobenzioco (DTNB), formando un color amarillo el que se lee en un espectrofotómetro o autoanalizador a la longitud de onda definida por el fabricante del kit.

Otros estuches emplean una variante de este método usando la reducción de hexacianoferrato (III) a hexacianoferrato (II) por la tiocolina, como reacción de color, la que se sigue a la longitud de onda de 405 nanómetros.

El método Ellman es exacto y reproducible lo que permite una vigilancia de los trabajadores expuestos a plaguicidas desde su nivel basal tomado antes de la exposición, con la precaución de hacer el seguimiento con la misma marca de kit que se usó en la determinación de la actividad basal.

Para desarrollar este método, como cualquier método enzimático, se requiere disponer de un espectrofotómetro termoestabilizado o de temperatura regulable en el rango de 25° a 37° C, condición que cumplen los autoanalizadores de los laboratorios clínicos del país. El mayor inconveniente que puede presentar el método radica en la interferencia que produce la hemoglobina por lo que es crítico efectuar una correcta toma de muestra para evitar la hemólisis.

Elaboración de la línea basal de Colinesterasa: Se entenderá por línea basal los niveles de colinesterasas presentes en el trabajador en ausencia de exposición a organofosforados y/o carbamatos de a lo menos 30 días. Su valor se constituye en el valor de referencia, es decir, contra el cual se comparan los valores de colinesterasa obtenidos durante el período de exposición en el trabajo.

Puesto que la actividad de colinesterasa es una condición fisiológica normal, los valores de actividad enzimática tienen una variabilidad interindividual reflejada en la amplitud del rango de valores en población no expuesta a plaguicidas. Por lo anterior, se debe determinar el valor basal del trabajador, de manera que cada aplicador cuente con su propio valor referencial que permitirá reconocer un efecto asociado a la exposición a plaguicidas depresores de la actividad de colinesterasa durante su vida laboral.

ANEXO N° 3 DEFINICIONES

²²Vigilancia epidemiológica: se entiende como un conjunto de acciones que se cumplen regular y continuamente, proporcionando la información necesaria y suficiente para la intervención oportuna con medidas adecuadas de prevención y control.

Evento centinela de salud, relacionada con el trabajo: Enfermedad, accidente, incapacidad, muerte prematura, exposición o evento peligroso, o una manifestación temprana incluyendo indicadores biológicos o psicológicos, que están ocupacionalmente expuestos. Su ocurrencia podría proveer el vehículo para estudios epidemiológicos, industriales o de higiene y servir como señal de advertencia para la necesidad de sustitución de materiales, ingeniería de control, protección personal, atención médica o un cambio en la organización de trabajo. (OPS-OMS).

(22) Definición Organización Panamericana de Salud (OPS)

(23) Definición Enciclopedia OPS/OMS

²⁴**Caso Índice:** Primera persona enferma o lesionada en un lugar de trabajo que recibe asistencia médica y por consiguiente, la primera en llamar la atención sobre la existencia de un riesgo en el lugar de trabajo y sobre otros trabajadores que pueden encontrarse también en situación de riesgo.

²⁴**Cobertura:** Proporción de la población trabajadora expuesta a un determinado riesgo, que será controlada en un periodo de tiempo (generalmente un año).

²⁴**Identificación de Peligro:** Proceso de reconocimiento que existe un peligro y definición de sus características.

²⁵**Indicador Biológico:** Término genérico que identifica al agente y/o sus metabolitos, o los efectos provocados por los agentes en el organismo.

²⁶**Limite de tolerancia Biológica:** Cantidad máxima permisible en el trabajador de un compuesto químico o de sus metabolitos, así como la desviación máxima permisible de la norma de un parámetro biológico inducido por estas sustancias en los seres humanos.

²⁷**Peligro:** Fuente, situación o acto con potencial de causar daño en términos de lesiones o enfermedad del trabajo, o una combinación de éstos.

²⁸**Procedimiento:** Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso.

²⁹**Riesgo:** Combinación de la probabilidad de ocurrencia de un evento o exposición peligrosa y la gravedad de la lesión o la enfermedad del trabajo que pueda ser causada por el evento o exposición.

(24) Definición Enciclopedia Organización Internacional del Trabajo (OIT) - NCH 18000. Of 2009

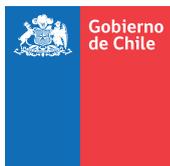
(25) CHILE-Ministerio de Salud. D.S Nº 594-2000, Art. Nº 112).

(26) CHILE-Ministerio de Salud. D.S Nº 594-2000, Art. Nº 112).

(27) Definición Enciclopedia OIT- NCH 18000. Of 2009

(28) Definición Enciclopedia OIT

(29) Definición Enciclopedia OIT



ANEXO Nº 4 ENTREVISTA Y EXAMEN MEDICO CLÍNICO

ENTREVISTA Y EXAMEN MEDICO CLINICO

FICHA O REGISTRO:	FECHA ATENCIÓN:
-------------------	-----------------

1.- IDENTIFICACIÓN DEL POSTULANTE				
Apellido paterno		Apellido materno		
Nombres				
RUT:	F. Nacimiento:	Sexo:	F:	M:
Dirección:				
Región:		Comuna:	Localidad:	
Teléfono fijo:		Teléfono móvil:		
Estado Civil				
Casado (a):	Soltero (a):	Conviviente:	Viudo (a):	
Pareja con la cual vive trabaja en la agricultura:			Si:	No:
Pareja con la cual vive esta expuesta a plaguicidas			Si:	No:
Estudios:				
Analfabeto:	Básica Incompleta:	Básica completa:		
Media Incompleta:	Media Completa:	Técnico o Universitario:		
Previsión de Salud:				
FONASA:	ISAPRE:	Ninguna	No sabe:	
2.- ANTECEDENTES GENERALES				
Hábitos				
Bebe alcohol	Si:	No:	Nº de copas Semanales:	
Qué Tipo:				
Consumo drogas			Si:	No:
Fuma	Si:	No:	Cuánto fuma Nº	Día: Semana: Mes:
Antecedentes Mórbidos: (Marque con una cruz donde corresponda)			Si:	No:
Alcoholismo en tratamiento				
Alergia Cutánea o Dermatitis				
Anemia				
Asma				
Cáncer				
Cirrosis Hepática				
Depresión				
Diabetes Mellitus				
Epilepsia				
Hipertensión arterial				
Insuficiencia renal				
Otros: ¿cual?				

Encuesta de Síntomas de Depresión (Durante las últimas dos semanas)		
Marque con una cruz donde corresponda	Si:	No:
1.- ¿Se ha sentido triste o deprimida(o) la mayor parte del tiempo, casi todos los días?		
2.- ¿Ha estado desinteresada(o) o incapaz de disfrutar de la vida la mayor parte del tiempo, casi todos los días?		
3.- ¿Ha tenido problemas para dormir (insomnio o dormir demasiado), casi todas las noches?		
4.- ¿Se ha sentido cansada(o) con menos energía la mayor parte del tiempo, casi todos los días?		
5.- ¿Ha notado problemas de concentración o memoria, casi todos los días?		
6.- ¿Ha estado tan inquieta(o) que no pueda permanecer sentada(o), casi todos los días?		
7.- ¿Ha sentido que usted no es tan hábil o capaz como otra gente, casi todos los días?		
8.- ¿Se ha despreciable o culpable, casi todos los días?		
9.- ¿Ha notado un cambio importante en el apetito? (más apetito o menos)		
10.- ¿Ha pensado realmente que no vale la pena vivir?		
11.- ¿Ha pensado en quitarse la vida?		

Tratamientos		
¿Usa algún medicamento?	Si:	No:
¿Cuál (es)?		

Salud Sexual y reproductiva		
Tiene Hijos con malformaciones congénitas?	Si:	No:
Son de la misma pareja?	Si:	No:

Solo mujer			
Gestaciones:	Partos:	Abortos:	Hijos vivos:
Mantiene vida sexual activa	Si:	No:	
Abortos espontáneos	Si:	No:	Nº
Trastornos Menstruales	Si :	No:	
¿Cuál(es)?:			
Fecha de última regla:		Embarazada:	Si: No:
¿Cuántas semanas?:			
¿Está amamantando actualmente?	Si:	No:	Meses del Hijo (a):
Trastornos Menstruales	Si :	No:	
¿Cuál(es)?:			
Usa Método anticonceptivo?	Si :	No:	
¿Cuál(es)?:			

3.- ANTECEDENTES LABORALES		
¿Usted se desempeña como aplicador de plaguicidas?	Si:	No:
¿ Durante cuántos años fue aplicador de plaguicidas?		
¿ Cuando fue la última aplicación? (fecha)		
Especificar días de última aplicación		

¿Qué equipos o maquinarias usa para la aplicación? (Marcar con una x)			
Bomba Manual o de espalda		Nebulizadora tirada por tractor	
Bomba de espalda con motor		Bomba tirada por tractor o automotor a pistón	
Otras ¿Cuál?			

Usted Tiene		
Marque con una cruz donde corresponda	Si:	No:
¿Un invernadero o Huerto en su casa?		
Tiene campo propio?		
Tiene campo en media		
En los campos usted cultiva?		
¿Qué cultiva? (especificar)		
¿Usa plaguicida en su casa , jardín o huerto?		
¿Usted trabaja como aplicador permanente?		
¿Usted trabaja como aplicador por temporada?		
¿Usted usa elementos de protección personal?		
¿Usted usa elementos de protección personal de cuerpo?		
¿Usted usa elementos de protección personal respiratorio?		
¿Usted usa elementos de protección personal en la cabeza?		
¿Usted usa elementos de protección personal ocular?		
¿Usted usa elementos de protección personal en manos?		
¿Usted usa elementos de protección personal en pies?		

Cuestionario de hábitos y prácticas de trabajo			
Marque con una cruz su respuesta	Siempre	A veces	Nunca
¿Durante la aplicación, come, bebe o fuma?			
¿Se cambia ropa de trabajo al finalizar la aplicación?			
¿Cuánto tiempo transcurre entre el término de la aplicación y que se duche o se bañe?			
Marque con una X su repuesta	Si	No	
Ha sufrido intoxicación por plaguicidas diagnosticada por médico?			
Ha estado hospitalizado por intoxicación por plaguicidas?			
Se ha intoxicado por plaguicidas			
Cuántas Veces?			
Cuando fue la última vez			
Con que plaguicidas?			

¿Durante el último período que usted aplicó plaguicidas presentó alguno de estos síntomas o signos? (ver lista adjunta)		
Marque con una cruz donde corresponda	Si:	No:
Cefalea		
Salivación excesiva		
Nausea		
Mareos		
Dolor abdominal		
Diarreas		
Visión borrosa		
Debilidad extremidad inferior		
Vómitos		
Sudor nocturno		
Cambio de estado de humor		
Calambres extremidad inferior		
Insomnio		
Lesiones de la piel		
¿Actualmente está en un programa de control de salud como aplicador de plaguicidas?		
¿Especificar dónde?		

4.- EXAMEN CLINICO			
Examen físico			
Examen físico segmentario	Alteraciones		Observaciones
	Si	No	
Cabeza			
Cuello			
Tórax	General		
	Pulmones		
	Corazón		
Abdomen	Abdomen		
	Hígado		
	Riñones		
Extremidades superiores			
Extremidades inferiores			
Genitales			
Piel y Mucosas			



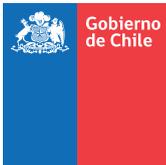
Existe algún signo de:			
	Si	No	Cuáles
Insuficiencia cardiovascular			
Signos Bronquiales obstructivos			
Insuficiencia Hepática			
Insuficiencia Renal			
Dermatitis			
Otros			
Examen Neurológico	Alteraciones		Observaciones
	Si	No	
General			
Reflejos osteotendinosos			
Medición fuerza de extremidades superiores			
Medición fuerza de extremidades inferiores			
Coordinación			
Propiocepción			
Reflejo Fotomotor			
Sensibilidad			

Examen de Colinesterasa			
Técnica empleada			
Laboratorio			
Requiere repetición	Si:	No:	
En caso de si, tiempo de no exposición a órganos fosforados y carbamatos			
Resultados Unidades		Fecha de 1ª muestra	
Resultados Unidades		Fecha de 2ª muestra	
Resultados Unidades		Fecha de 3ª muestra	
Valor línea basal			

Otros Indicadores Biológicos	Resultados
Observaciones	

Conclusión diagnóstica consulta médica

5.- RECOMENDACIONES CONFIDENCIALES



	Si	No	Observaciones
Evaluación Pendiente			Motivos:
Interconsulta			A quién:
Exámenes complementarios			
No apto			Motivos:

Usted fue informado del examen médico realizado y los resultados de los análisis de laboratorio

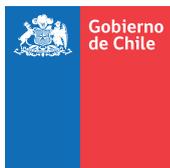
Firma del Trabajador

Fecha

Nombre del Médico

Firma





ANEXO N° 5 Consejería

CONSEJERIA DEL EQUIPO DE SALUD	
Primera Consejería	Fecha:
Materias entregadas	
Documentos entregados	
Observaciones	

Usted participó en la consejería realizada:

Firma del Trabajador

Nombre y firma de Profesional

CONSEJERIA DEL EQUIPO DE SALUD	
Segunda Consejería	Fecha:
Materias entregadas	
Documentos entregados	
Observaciones	

Usted participó en la consejería realizada:

Firma del Trabajador

Nombre y firma de Profesional