

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA  
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA MANIPULACIÓN Y APLICACIÓN DE  
PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS EN SECTOR AGRÍCOLA, REGIÓN DE  
VALPARAÍSO**

Trabajo de Titulación para optar al  
título de Técnico universitario en  
PREVENCIÓN DE RIESGOS

Alumnas:

Bárbara Lisset Retamal Carvajal

María Beatriz Salinas Díaz

Profesor Guía:

Claudio Acuña Correa

**2018**

## **RESUMEN**

Es conocido que en Chile existe un mínimo control de seguridad y salud para los trabajadores que se desempeñan en labores agrícolas, por lo que el presente trabajo se enfoca en conocer y evaluar la realidad de los trabajadores de una pequeña empresa agrícola llamada Las Palmeras, ubicada en la región de Valparaíso, donde es frecuente la manipulación y aplicación de Plaguicidas y Pesticidas, los que pueden ser altamente peligrosos para los trabajadores que no cuenten con las respectivas capacitaciones de uso y manipulación, ni conozcan los riesgos a los que se exponen, ya que es muy probable que sufran graves enfermedades llegando a provocar la muerte.

La metodología utilizada para realizar la evaluación de riesgos en la manipulación y aplicación de plaguicidas y pesticidas, consta de entrevistas con el administrador del campo, observaciones en cada sector donde se encuentren involucradas dichas sustancias y finalmente una lista de chequeo, la que en efecto, es una elaboración de origen propio, que abarca almacenamiento, preparación de las mezclas, utilización de Elementos de Protección Personal (EPP), eliminación de envases, entre otros, así como también se elaboró una matriz de riesgos para complementar la evaluación realizada a través de la lista de chequeo.

En el primer Capítulo, se entrega información acerca de los antecedentes de la empresa, tales como rubro, contacto, ubicación, historia y la estructura organizacional.

En el segundo Capítulo, se da a conocer el marco legal que consta de códigos, leyes, decretos, resoluciones y protocolos que regulan la utilización de las sustancias anteriormente mencionadas, así como también entregan información de las mismas.

En el tercer Capítulo, se identifican los peligros y evalúan los riesgos a través de observaciones en el almacenamiento de las sustancias, aplicaciones y uso de EPP, también se confeccionó una lista de chequeo en base a protocolos existentes en nuestro país y las normativas señaladas en el capítulo dos.

Finalmente en el cuarto Capítulo, se entregan una serie de propuestas de solución en base a la evaluación realizada, para lograr que los trabajadores puedan realizar sus labores de manera segura e informada.

## **ÍNDICE**

**RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN**

**OBJETIVO**

OBJETIVO GENERAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**ALCANCE**

**JUSTIFICACIÓN**

### **CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA**

1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

1.2. MAPA DE UBICACIÓN

1.3. HISTORIA DE LA EMPRESA

1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

1.4.1. Organigrama

1.5. ORGANIZACIÓN

1.6. CÍTRICOS

1.6.1. Ciclo fenológico de los Cítricos

1.6.2. Situación del Cultivo de los Cítricos en Chile

1.6.3. Principales plagas que afectan a los cítricos

1.7. PALTOS

1.7.1. Superficie

1.7.2. Exportaciones de la palta en Chile

1.7.3. Enfermedades y Plagas

1.7.4. Insectos y Ácaros

### **CAPÍTULO 2: MARCO LEGAL Y TEÓRICO**

2. MARCO LEGAL Y TEÓRICO

- 2.1. CÓDIGO DEL TRABAJO / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2017
  - 2.1.1. De la protección a los Trabajadores
- 2.2. LEY N° 16.744 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2015
  - 2.2.1. Personas protegidas por la Ley N° 16.744
  - 2.2.2. Contingencias cubiertas por la Ley N° 16.744
- 2.3. DECRETO LEY N° 3557 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2008
  - 2.3.1. De los Plaguicidas
- 2.4. DECRETO N° 40 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 1995
  - 2.4.1. Obligación de informar los Riesgos Laborales
- 2.5. DECRETO N° 594 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2018 MINSAL
  - 2.5.1. De las Sustancias Peligrosas y Plaguicidas
- 2.6. DECRETO N° 158 / 2014 MINSAL
  - 2.6.1. Manejo de Plaguicidas
  - 2.6.2. Condiciones de seguridad de la aplicación
  - 2.6.3. De los Aplicadores
  - 2.6.4. Manejo de Residuos
- 2.7. DECRETO N° 157 / 2005 MINSAL
  - 2.7.1. Del Almacenamiento
  - 2.7.2. De la Aplicación
- 2.8. RESOLUCIÓN 2029 EXENTA / 2017
  - 2.8.1. Población Objetivo
  - 2.8.2. Módulos establecidos por el curso
- 2.9. PROTOCOLO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE TRABAJADORES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS / 2014 MINSAL
- 2.10. OHSAS 18.001:2007
  - 2.10.1. Cláusula 4.3.1, Identificación de peligro, evaluación de riesgo y determinación de controles.
  - 2.10.2. Sobre Identificación de Peligros

### **CAPÍTULO 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

- 3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
  - 3.1. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA
  - 3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS
    - 3.2.1. Uso de los Plaguicidas
    - 3.2.2. Clasificación según las plagas que controlan
    - 3.2.3. Clasificación según grado de Toxicidad
    - 3.2.4. Algunos plaguicidas prohibidos en Chile
  - 3.3. RIESGOS EN LA EXPOSICIÓN DE PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS
    - 3.3.1. Vías de ingreso al organismo
  - 3.4. PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR PELIGROS Y EVALUAR RIESGOS
    - 3.4.1. Procedimiento de la norma OHSAS 18.001
  - 3.5. OBSERVACIONES
    - 3.5.1. Almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas
    - 3.5.2. Lugar establecido para realizar la mezcla
    - 3.5.3. Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas
    - 3.5.4. Elementos de Protección Personal (EPP)
  - 3.6. LISTA DE CHEQUEO
    - 3.6.1. Aspectos Generales
    - 3.6.2. Aplicadores
    - 3.6.3. Estado de los Elementos de Protección Personal (EPP)
    - 3.6.4. Utilización de Elementos de Protección Personal (EPP)
    - 3.6.5. Preparación de la Mezcla
    - 3.6.6. Aplicación
    - 3.6.7. Eliminación de Envases
    - 3.6.8. Servicios Higiénicos
    - 3.6.9. Almacenamiento
  - 3.7. MÉTODO DE EVALUACIÓN
    - 3.7.1. Variables consideradas en la Matriz de Riesgo
    - 3.7.2. Valoración de Probabilidad

- 3.7.3. Valoración de Consecuencia
- 3.7.4. Resultados entre los factores de probabilidad y consecuencia

## **CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

### **4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

#### **4.1. RECOMENDACIONES SOBRE ALMACENAMIENTO DE PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS**

4.1.1. Sugerencia para reordenar la bodega de almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas

4.1.2. Control de Incendios

#### **4.2. RECOMENDACIONES PARA PREPARAR LA MEZCLA**

#### **4.3. RECOMENDACIONES SOBRE APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS**

#### **4.4. RECOMENDACIÓN PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

#### **4.5. RECOMENDACIONES SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

4.5.1. Ropa resistente a productos químicos

4.5.2. Protección de la Piel

4.5.3. Overoles

4.5.4. Delantal resistente a productos químicos

4.5.5. Guantes

4.5.6. Calzado

4.5.7. Protección parte superior de la cabeza

4.5.8. Protección de Ojos

4.5.9. Protección de Vías Respiratorias

4.5.10. Tipos de Respiradores

4.5.11. Mantenimientos de Elementos de Protección Personal

#### **4.6. RECOMENDACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN DE ENVASES**

#### **4.7. RECOMENDACIONES FINALES**

4.7.1. Recomendación sobre RIHS

4.7.2. Recomendaciones para actuar en caso de emergencia

## **CONCLUSIÓN**

## **BIBLIOGRAFÍA**

SITIOS WWW (WORLD WIDE WEB)

## **ANEXOS**

**ANEXO A: GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**ANEXO B: LISTA DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA PROHIBIDOS EN CHILE**

**ANEXO C: LISTA DE CHEQUEO**

**ANEXO D: MATRIZ DE RIESGO**

**ANEXO E: BOLETÍN IST SOBRE PLAGUICIDAS**

## **ÍNDICE DE DIAGRAMAS**

Diagrama 1-1: Organigrama de la sociedad agrícola Las Palmeras

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1-1. Ubicación de Empresa Soc. Agrícola Las Palmeras

Figura 3-2. Bodega de Almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas

Figura 3-3. Lugar establecido para preparar mezcla de Plaguicidas y Pesticidas.

Figura 3-4. Acaricida aplicado

Figura 3-5. Proceso de aplicación de pesticidas

Figura 3-6. Almacenamiento de Elementos de Protección Personal

Figura 3-7. Lugar establecido para el lavado de Elementos de Protección Personal

Figura 3-8. Elemento de protección personal deteriorado

Figura 4-9. Bodega de almacenamiento desordenada

Figura 4-10. Sugerencia de orden en bodega de almacenamiento

Figura 4-11. Extintor polvo químico seco ABC, 6 kg  
Figura 4-12. Franja de seguridad adecuada durante el proceso de aplicación de plaguicidas y pesticidas  
Figura 4-13: Overol de Tyvek®  
Figura 4-14: Overol de Algodón  
Figura 4-15: Delantal resistente a productos químicos  
Figura 4-16: Guantes de Nitrilo utilizado por los trabajadores  
Figura 4-17: Guante de goma de Neopreno  
Figura 4-18: Calzado a prueba de agua, resistente a Plaguicidas y Pesticidas  
Figura 4-19: Sombrero flexible, ligero y resistente a productos químicos  
Figura 4-20: Gafas con un respirador de media cara.  
Figura 4-21: Respirador purificador de aire  
Figura 4-22: Respirador de polvo / niebla, desechable

## **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1-1: Principales especies de cítricos de importancia económica  
Tabla 1-2: Distribución por regiones de los cítricos en Chile  
Tabla 1-3: Exportaciones de paltas chilenas por países de destino  
Tabla 1-4: Características de las principales plagas del palto en Chile  
Tabla 3-1: Clasificación de Pesticidas  
Tabla 3-2: Clasificación según grado de Toxicidad  
Tabla 3-3: Extracto de Plaguicidas Prohibidos en Chile  
Tabla 3-4: Aspectos generales de la Empresa  
Tabla 3-5: Conocimiento de los Aplicadores de Plaguicidas y Pesticidas  
Tabla 3-6: Estado de los EPP utilizados para la aplicación  
Tabla 3-7: Utilización adecuada de EPP para manipular y aplicar Plaguicidas o Pesticidas  
Tabla 3-8: Preparación de Mezcla de Plaguicidas o Pesticidas  
Tabla 3-9: Proceso de Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas  
Tabla 3-10: Eliminación de envases de Plaguicidas y Pesticidas  
Tabla 3-11: Servicios Higiénicos de la empresa  
Tabla 3-12: Almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas  
Tabla 3-13: Categorización del riesgo según proceso y cumplimiento normativo

Tabla 3-14: Resultados Obtenidos de la Evaluación realizada

Tabla 4-1: Criterios de protección respiratoria aprobados por la EPA

Tabla 3-15: Valoración de probabilidad

Tabla 3-16: Valoración de Consecuencia

Tabla 3-17: Resultados entre los factores de probabilidad y consecuencia

Tabla 3-18: Determinación de la magnitud de riesgo

## INTRODUCCIÓN

Los pesticidas son compuestos utilizados por la industria agrícola y forestal para proteger y mejorar los rendimientos de los cultivos. Existen diferentes tipos según su forma de acción y su objetivo, tales como, los insecticidas, herbicidas, bactericidas y fungicidas, entre otros. Su principal propósito es impedir que el vector no deseado (insectos, hongos o malas hierbas) afecte negativamente el cultivo.

Los plaguicidas se aplican cuando una planta ya es infestada por una plaga, por ejemplo: insectos, hongos, nematodos entre otros, para ahuyentarla o eliminarla. Todos los plaguicidas son pesticidas, pero no todos los pesticidas son plaguicidas, porque los pesticidas también se aplican profilácticamente.

Así como estas sustancias se utilizan para proteger a los cultivos de diversas plagas, también conllevan consigo consecuencias de carácter grave, ya que desde que se impuso la agricultura de monocultivos con uso intensivo de agrotóxicos; especialmente de Plaguicidas Altamente Peligrosos, los accidentes, efectos crónicos y muertes son recurrentes. Además se ha contaminado el aire, suelos, aguas y alimentos causando profundos desequilibrios en los ecosistemas, graves impactos en la biodiversidad, deforestación y pérdida de la fertilidad de los suelos. En toda América Latina, se reporta la muerte masiva de abejas y polinizadores por neonicotinoides y por el uso indiscriminado de plaguicidas en los diferentes cultivos.

El mayor costo social son las muertes y las intoxicaciones agudas y crónicas que afectan a trabajadores/as agrícolas y a la población expuesta a plaguicidas. En el rubro agrícola, las mujeres (temporeras) representan la fuerza laboral más importante. Sin embargo no se ha prestado atención a los impactos de carácter crónico derivados de la exposición a plaguicidas. Las mujeres y las niñas tienen una particular vulnerabilidad a plaguicidas que alteran la función endocrina, causan daño al desarrollo neurológico, deterioro reproductivo, cánceres y defectos de nacimiento. Las mujeres son particularmente vulnerables durante las etapas críticas del desarrollo: en el útero; la primera infancia, la adolescencia; el embarazo, la lactancia y la menopausia. A nivel oficial, en Chile no existen estudios de salud laboral que alerten sobre efectos crónicos, como alteraciones de la función endocrina o de cáncer en mujeres.

De enero a septiembre de 2017 se notificó un total de 442 casos de Intoxicación Aguda por Plaguicidas (IAP) a la Red de Vigilancia Epidemiológica de Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas, REVEP; del Ministerio de Salud. Las intoxicaciones incluyen casos confirmados de todas las edades y tipo de intoxicación. Los casos notificados sobrepasan lo esperado (mediana) en los meses de enero y marzo. Al año la media es cerca de 800 casos, cifra que debe multiplicarse por cinco ya que según REVEP por cada caso notificado, hay cinco sin notificar. Por tanto se estima que en el país hay aproximadamente 5.000 casos de intoxicaciones anuales.

Durante los meses de enero a septiembre del 2017, el 53,6% de los intoxicados agudos fueron hombres y el 46,4% fueron mujeres. Los afectados en su mayoría son adultos jóvenes (20 a 44 años) con 33,4% de las IAP notificadas. Las personas de 45 y más años con un 23,5%. Otro grupo vulnerable son los menores y adolescentes. En el período citado este grupo representó un 42,2% de los casos, lo que incluye a menores de 15 años (32%) y adolescentes, de 15 a 19 años (10.2%). De enero a septiembre hubo 4 muertos, todos por suicidio.

El uso de estas sustancias también ha afectado a los apicultores del país, ya que en la Sexta Región; en 2016, 32.000 colmenas murieron. Sólo en agosto de 2017, en Cabildo y Petorca reportaron 300 colmenas afectadas. Sin embargo entre septiembre y octubre, apicultores de comunas de diversas regiones, entre ellas Curicó; Región del Maule; San Fernando; Región de O'Higgins, Cabildo, Petorca y Nogales; Región de Valparaíso; Malleco, Melipilla; Región Metropolitana y Bulnes, Ñuble; Región del Bío-Bío, continúan denunciando la mortandad de abejas por aplicación de plaguicidas, entre ellos, clorpirifós (Lorsban), tiametoxan (Actara) y otros neonicotinoides en época de plena floración. Si el plaguicida está registrado, la pérdida es sólo para el apicultor.

Mediante el proceso de evaluación de riesgos, se pretende analizar las labores de almacenamiento, manipulación y aplicación de plaguicidas y pesticidas utilizados en el sector agrícola, identificando los peligros presentes en el área donde se aplican dichas sustancias para posteriormente evaluar los riesgos y finalizar mediante una serie de propuestas de solución, para minimizar los riesgos presentes en la empresa evaluada.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los riesgos asociados a la manipulación y aplicación de plaguicidas y pesticidas en el sector agrícola de la comuna de Nogales, Región de Valparaíso, con el fin de minimizar la probabilidad de riesgo en la salud de los trabajadores expuestos.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar los peligros a los que se exponen los trabajadores que manipulan y aplican los plaguicidas en el área agrícola.
2. Evaluar los riesgos que surgen de los peligros identificados, para estimar la magnitud del riesgo
3. Proponer medidas de control

## **ALCANCE**

Los resultados de la evaluación de riesgos en la manipulación y aplicación de plaguicidas y pesticidas en la Sociedad Agrícola Las Palmeras, comuna de Nogales, deberá ser conocida por el personal que está encargado de aplicar dichos compuestos y también a las personas externas que están relacionadas tanto directa e indirectamente, gracias a estos resultados se podrán tomar las medidas necesarias ante posibles riesgos.

## **JUSTIFICACIÓN**

Actualmente, Sociedad Agrícola Las Palmeras, perteneciente al vivero San José no cuenta con las inspecciones básicas necesarias en la manipulación y aplicación de plaguicidas y pesticidas, por ello, es imprescindible realizar una evaluación de riesgos para poder implementar medidas de control, junto a una mejora continua.

**CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA**

## 1. ANTECEDENTES GENERALES DE LA EMPRESA

En el presente capítulo, se entregará información acerca de la empresa a evaluar, tales como: ubicación geográfica, historia, estructura organizacional e información acerca de los productos cultivados.

### 1.1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre: Sociedad Agrícola Las Palmeras.

Rubro: Cultivo de Frutos Cítricos (Naranjas, Mandarinas, Pomelos) y Paltas.

Teléfono de Contacto: (56) 977990020

Dirección: El Melón, Parcela N° 269, Comuna de Nogales.

Cantidad de Hectáreas: 50 Hectáreas.

### 1.2. MAPA DE UBICACIÓN



Fuente: [www.google.cl/maps](http://www.google.cl/maps)

Figura 1-1. Ubicación de Empresa Soc. Agrícola Las Palmeras

### 1.3. HISTORIA DE LA EMPRESA

Viveros San José, es una empresa familiar, creada en el año 1934, en la provincia de Quillota, Valle del Aconcagua.

Su objetivo se concentra en la propagación y comercialización de paltos, cítricos y una amplia variedad de plantas ornamentales, incorporando nuevas tecnologías a los procesos productivos y un equipo técnico del vivero que esté en contacto directo con la fruticultura nacional e internacional para lograr ser uno de los proveedores más grandes de frutales subtropicales y planta ornamentales del país.

Actualmente cuenta con una Casa Matriz ubicada en Parcela N° 19 Pochay, La Cruz, una sucursal ubicada en Panamericana Norte km. 111, Artificio, La Calera y una Sociedad Agrícola ubicada en Parcela N° 269, El Melón, comuna de Nogales. Ésta última solo está dedicada al cultivo y producción de frutos.

### 1.4. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Cada sucursal de la empresa tiene la misma razón social, pero organizaciones diferentes.

#### 1.4.1. Organigrama



Fuente: Elaboración Propia en base a datos recopilados por la empresa

Diagrama 1-1: Organigrama de la sociedad agrícola Las Palmeras

## **1.5. ORGANIZACIÓN**

La empresa cuenta con ocho trabajadores contratados (edades entre 28 a 50 años), de los cuales cinco de ellos son los encargados de manipular y aplicar plaguicidas y pesticidas correspondientes en el predio agrícola.

Dentro de la empresa, también hay seis trabajadores temporeros, los que son extranjeros (Haitianos), entre los cuales solo dos de ellos manejan el idioma español.

El organismo administrador al cual está adherida la empresa es el Instituto de Seguridad Laboral (IST).

La empresa no cuenta con un Comité Paritario de Higiene y Seguridad ya que posee una cantidad inferior a 25 trabajadores.

La Sociedad Agrícola está certificada por Eurogap, consultor especialista en marketing y gestión comercial ayudando a obtener resultados y planteando la mejor solución innovadora para el crecimiento de la empresa.

## **1.6. CÍTRICOS**

Los cítricos son originarios del sudeste asiático y han sido cultivados desde tiempos remotos. A través de la historia de su cultivo y en su zona de origen se han producido innumerables hibridaciones que han contribuido a una gran diversidad botánica y que ha hecho difícil y complejo el trabajo taxonómico. Los cítricos pertenecen a los géneros *Fortunella*, *Poncicuros* y *Citrus*, que a su vez pertenecen a la Sub-familia *Aurantioideae* de la familia *Rutaceae*.

De acuerdo a la clasificación de especies de Hodson (1967), las principales especies e híbridos de interés comercial se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 1-1: Principales especies de cítricos de importancia económica

Nombre Común	Nombre Científico	Principal Uso
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis (L.) Osbeck</i>	Fruta dulce, portainjerto
Limonero	<i>Citrus limon (L.) Burm. F.</i>	Fruta ácida
Lima	<i>Citrus latifolia Tan.</i>	Fruta ácida
Pumelo	<i>Citrus grandis (L.) Osbeck</i>	Fruta agridulce
Pomelo	<i>Citrus paradisi Macf.</i>	Fruta agridulce
Mandarina Satsuma	<i>Citrus unshiu Marc.</i>	Fruta dulce
Mandarina Clementina	<i>Citrus reticulata Blanco</i>	Fruta dulce
Tangor	<i>C. sinensis (L.) Osbeck x C. reticulata Blanco</i>	Fruta dulce
Naranja agrio	<i>C. aurantium L.</i>	Portainjerto
Naranja trifoliado	<i>Poncirus trifoliata (L.) Raf.</i>	Portainjerto
Citrango	<i>P. trifoliata (L.) Raf. x C. sinensis (L.) Osbeck</i>	Portainjerto
Citrumelo	<i>P. trifoliata (L.) Raf. x C. paradisi Macf.</i>	Portainjerto
Alemow	<i>C. macrophylla Wester</i>	Portainjerto
Limón Volkamer	<i>C. volkameriana Ten. and Pasq.</i>	Portainjerto
Limón Rugoso	<i>C. jambhiri Lusb.</i>	Portainjerto

Fuente: <http://biblioteca.inia.cl/1999>

#### 1.6.1. Ciclo fenológico de los Cítricos

La fenología es la disciplina que estudia los eventos biológicos periódicos que están relacionados con las estaciones del año, como la brotación, la floración, la lactencia invernal, etc.

El desarrollo fenológico anual de los cítricos está determinado por las condiciones ambientales de la estación del año de cada temporada y zona de producción, por lo que puede variar entre distintas zonas de producción o en distintas temperaturas.

Bajo las condiciones de la zona central y el norte chico de Chile, los cítricos presentan un periodo de latencia invernal que normalmente ocurre entre mayo y agosto. Luego del periodo de latencia inducido por las bajas temperaturas del invierno comienza una brotación abundante cuyos brotes se extienden y maduran durante la primera mitad de la primavera.

#### 1.6.2. Situación del Cultivo de los Cítricos en Chile

El cultivo de los cítricos en Chile se remonta a la época de la Conquista, cuando los españoles trajeron consigo estas valiosas plantas a sus colonias. En Chile, actualmente los cítricos se cultivan comercialmente entre las regiones I, III, IV, Metropolitana, VI y VII.

En la tabla 1-2, se muestra la distribución regional de las distintas especies de cítricos de importancia comercial en Chile.

Tabla 1-2: Distribución por regiones de los cítricos en Chile

Cuadro 2. Distribución por regiones de los cítricos en Chile (hectáreas/regiones)											
Especie	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	Total
Lima	92	-	-	10	1	1	-	-	-	-	104
Limonero	3	-	98	961	1.517	3.377	1.400	149	48	1	7.554
Mandarina	-	-	48	603	275	256	59	-	-	-	1.241
Naranja	121	1	88	185	748	1.970	4.027	41	26	1	7.208
Pomelo	37	-	-	5	110	36	-	-	-	6	194
Híbridos											
Mandarina	1	-	-	2	6	6	7	-	-	12	34
Total											
Región	254	1	234	1.766	2.657	5.646	5.493	190	74	20	16.335

Fuente : VI Censo Nacional INE 1997

Fuente: <http://biblioteca.inia.cl/>

### 1.6.3. Principales plagas que afectan a los cítricos

La cantidad de plagas que afectan a los cítricos en Chile es moderada, si se compara con otras regiones del mundo donde también son cultivados estos frutales. A pesar de ello, en algunas oportunidades, estas plagas pueden producir daños importantes en el huerto o un aumento sustancial de los costos de producción, debido a la utilización de pesticidas para su control.

Un manejo racional de las plagas que atacan cítricos, considera fundamental la actividad reguladora que ejercen los enemigos naturales de los insectos-plaga. En este contexto, el monitoreo de la plaga y sus antagonistas es esencial para tomar las decisiones más acertadas en el momento oportuno, evitando aplicaciones innecesarias de insecticidas, que son costosas y alteran el equilibrio ecológico del huerto.

A continuación, se describen las principales plagas que afectan a los cítricos en nuestro país:

- **Escama morada de los cítricos, *Lepidosaphes beckii*:** Por la distribución, frecuencia y daño que provoca, se puede afirmar que es la plaga de mayor importancia en los huertos de cítricos de Chile. Recibe también el nombre de "conchuela coma". La hembra coloca de 40 a 80 huevos en el interior de su cubierta protectora. Estudios en California (EE.UU.), muestran que tiene dos generaciones en el año y, eventualmente, una tercera parcial.

La escama se localiza en ramas, ramillas, hojas y frutos. Cuando se alimenta sobre la hoja produce un halo amarillento, y cuando lo hace sobre el fruto, el área dañada permanece verde. Los ataques severos producen defoliación, muerte de ramillas y una marcada pérdida de vigor de la planta.

- **Conchuela negra del olivo, *Saissetia oleae*:** Es una de las plagas más frecuentes en cítricos. Ataca a un gran número de especies de árboles frutales, ornamentales y, nativos. Los árboles muy atacados por esta plaga, muestran un color negruzco dada la proliferación de la Fumagina, producida por hongos que se desarrollan en la mielecilla que excretan las conchuelas al desarrollarse. Esta sustancia, es un líquido azucarado muy apetecido por la hormiga argentina *Iridomyrmex humilis* (Mayr), que lo recoge y lo lleva a su hormiguero, estableciéndose una especie de asociación entre la hormiga y la plaga.
- **Arañita roja de los cítricos *Panonychus citri*:** La presencia de este ácaro en densidades que puedan poner en riesgo la producción, es muy ocasional. Esto puede ocurrir después de aplicaciones de insecticidas no selectivos y presencia de abundante polvo en las hojas. La arañita roja se alimenta casi exclusivamente sobre la cara superior de las hojas más jóvenes, perforando los tejidos para extraer su alimento. Al principio se observa como una decoloración de la lámina o pequeños puntos plateados. Posteriormente, si el ataque es intenso, se observa un bronceado y la deshidratación de las hojas, que pueden llegar a caer por esta razón. Los árboles más afectados son aquellos de menor vigor o con estrés hídrico. En ocasiones, la arañita se puede observar en los frutos, donde puede ocasionar una especie de russet.
- **Chanchitos blancos de los cítricos:** Normalmente, se encuentran en los frutos que están en contacto con hojas u otros frutos, así como sobre las yemas y brotes tiernos.

Como la mayoría de las plagas más importantes de los cítricos, *P. citri* se alimenta de la savia que succiona de la planta. A su vez, excreta mielecilla que mancha el follaje y los frutos, permitiendo el desarrollo de la Fumagina que disminuye la absorción de luz y la calidad de la fruta, que queda contaminada con restos del insecto y del hongo.

- **Conchuela blanda de los cítricos:** La caparazón de la hembra adulta tiene forma ovalada y ligeramente convexa, de color café claro y una longitud aproximada a 4 mm.

El daño ocurre principalmente debido a la copiosa producción de mielecilla que permite el crecimiento de hongos y producción de Fumagina. En condiciones de ataques intensos, la Fumagina puede cubrir la planta y los frutos con una notoria disminución de la calidad y consecuente depreciación. A su vez, la presencia de ésta atrae a las hormigas que se alimentan de este líquido azucarado.

## 1.7. PALTOS

La industria de la palta en Chile ha mostrado una dinámica y crecimiento en los últimos años que la ha llevado a convertirse en el segundo frutal con mayor superficie plantada después de uva de mesa y en exportaciones la palta corresponde al cuarto producto en importancia nacional en volumen y al tercero en valor.

### 1.7.1. Superficie

La superficie total del país ha subido más del 130% en la última década, de 17.047 hectáreas, según el Censo del año 1997 ha pasado a 39.303 hectáreas en el Censo del año 2007, ocupando nuestro país el segundo lugar a nivel mundial en la superficie de paltos del tipo “californiano” (razas guatemaltecas e híbridos), después de México y desplazando a Estados Unidos al tercer lugar. Este fuerte crecimiento se debió principalmente a la rentabilidad del cultivo, debido a los buenos precios tanto en la exportación como del mercado interno, y a sus bajos costos de producción. Sin embargo, este auspicioso panorama ha cambiado en los últimos dos años por la gran oferta nacional y a nivel mundial, problemas climáticos (heladas y sequía), alzas en los costos de producción (mano de obra, electricidad, fertilizantes y combustibles) y a una fuerte reevaluación del peso.

Las Regiones de Coquimbo, Valparaíso y el Área Metropolitana abarcan el 91% de las plantaciones del país. Es interesante hacer notar que la Región de Valparaíso reúne más del 56% de las plantaciones nacionales, destacándose dentro de esta Región las superficies de los valles regados por el río Aconcagua (Los Andes, San Felipe y

Quillota) que alcanzan a las 12.861 hectáreas, seguido de las plantaciones de los valles regados por los ríos Petorca y Ligua con 8.347 hectáreas.

### 1.7.2. Exportaciones de la palta en Chile

El principal destino de las exportaciones de Chile es EE.UU, así como también lo es para México por los beneficios de los tratados comerciales NFTA/TLC y algunas ventajas comparativas (distancia y volumen), siendo el principal competidor en ese mercado. El potencial exportador de México hace que se pueda esperar una baja de los precios en EE.UU en el mediano plazo.

Tabla 1-3: Exportaciones de paltas chilenas por países de destino

CUADRO 2 Exportaciones de paltas chilenas por países de destino					
PAÍS DESTINO	1995	1999	2000	2001	2002
EE. UU.	97,10 %	98,53 %	98,65 %	96,14 %	96,90 %
Argentina	2,84 %	1,46 %	1,26 %	2,76 %	2,00 %
Holanda	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,64 %	0,70 %
Francia	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,20 %	0,20 %
España	0,00 %	0,01 %	0,08 %	0,08 %	0,10 %
Los demás	0,06 %	0,01 %	0,00 %	0,18 %	0,10 %

Fuente: ODEPA

### 1.7.3. Enfermedades y Plagas

En general el palto en Chile es afectado por pocas enfermedades. Aunque se observan algunos casos aislados de muerte por *Verticillium* sp., y se han reportado daños causados por el hongo *Dothiorella* spp., y la bacteria *Pseudomonas* sp., “la tristeza del palto” causada por el hongo *pythophthora cinnamomi* es el principal problema fitosanitario en nuestro país. Este hongo provoca pudrición de raíces que origina un decaimiento progresivo del árbol, que se manifiesta con la presencia de hojas pequeñas, follaje verde amarillento, caída de hojas, árbol semitransparente, frutos pequeños y con golpe de sol. Si la infección es severa, los arboles pueden morir. La infección provocada por este hongo se ve favorecida con el exceso de humedad en el suelo y la presencia de heridas en las raíces.

El hongo *P. cinnamomi* es un habitante común del suelo y actualmente su control se realiza mediante un manejo integrado, donde es importante mantener un buen contenido de agua en el suelo, evitando anegamientos, mantener un buen contenido de materia orgánica mediante la aplicación de guano o compost, hacer aplicaciones preventivas en vivero y al momento de establecer el huerto y obtener el material resistente a la enfermedad, principalmente mediante el uso de portainjertos.

#### 1.7.4. Insectos y Ácaros

Comparativamente con otros países productores de paltos, en Chile existen pocos insectos y ácaros que provoquen daños económicos al cultivo. Sin embargo, algunos de ellos pueden provocar mermas productivas importantes o generar rechazos en mercados de destino. Las principales plagas del palto reportadas en Chile son:

- Chancito blanco de cola larga (*Pseudococcus longispinus*)
- Chanchito blanco (*Pseudococcus calceolariae*)
- Chanchito blanco de la vid (*Pseudococcus viburni*)
- Trips del palto (*Heliothrips haemorrhoidalis*)
- Escama blanca de la hiedra (*Aspidiotus nerii*)
- Arañita del palto (*Oligonychus yothersi*)
- Conchuela negra del olivo (*Saissetia Oleae*)

El control de las plagas del palto puede realizarse mediante diversas acciones en un marco de manejo integrado. Éste involucra técnicas de monitoreo y registro, uso de controladores biológicos, pesticidas específicos, aceites minerales y detergentes. El manejo integrado es muy ventajoso ya que permite reducir el número de aplicaciones, lo que implica menor costo y tiempo de trabajo. Por otra parte este sistema es más amistoso en el ambiente, porque permite mantener equilibrios ecológicos reduciendo la resistencia de los insectos a los pesticidas.

En la tabla 1-4, se resumen los aspectos más importantes a tener en cuenta respecto a las principales plagas del palto.

Tabla 1-4: Características de las principales plagas del palto en Chile

CUADRO 9					
Características de las principales plagas del palto en Chile					
NOMBRE COMÚN DE LA PLAGA	DAÑO	MONITOREO	CICLO DE VIDA	PERÍODO SUSCEPTIBLE DEL CULTIVO	ALGUNOS ENEMIGOS NATURALES
<b>Chanchito blanco de cola larga</b>	Presencia en troncos, ramas y hojas. Decoloración de brotes y frutos. Presencia de fumagina. Rechazo cuarentenario	En hojas, brotes, frutos, flores, grietas del tronco, hojarasca. Trampa: cartón corrugado en ramas principales.	Huevo a ninfa: 16 a 18 días a 20°C.  Huevo a adulto: 90 días a 18°C 35 días a 33°C.	Floración, brotación, cuaja, hasta cosecha.	Parasitoides: <i>Coccophagus gurneyi</i> <i>Tetracnemoidea brevicornis</i> <i>Pseudaphycus flavidulus</i> <i>Leptomastix epona</i> Depredadores <i>Sympherobius maculipennis</i> , <i>Cryptolaemus monstruozeri</i> .
<b>Trips del Palto</b>	Presencia de fecas color negro, bronceado en hojas y fruto, lesiones corchosas en fruto.	Marcar focos (detección de fecas en hojas) y definir niveles de daño en hojas.	Huevo a larva: 20 días a 19-25°C.  Huevo a adulto: 37 a 41 días.	Hojas y frutos desde cuaja a cosecha.	<i>Thripobius semiluteus</i> (parasitoide de larvas), <i>Megaphragma mymaripenne</i> (parasitoide de huevos)
<b>Escama Blanca de la Hiedra</b>	Depresiones y decoloraciones alrededor de la escama. Presencia de escamas y fumagina en frutos.	Marcar árboles con presencia de escamas en ramas, hojas o frutos.	Huevo a adulto: 35 días	Febrero-Agosto y Diciembre	Parasitoides: <i>Aphytis sp.</i>  Depredadores: <i>Coccidophilus citricota</i> , <i>Rhizobius lophantae</i> .
<b>Araña del palto</b>	Coloración cobriza en nervaduras de hojas, color pardo generalizado en hojas, defoliación.	Marcar focos, revisar plantas a orillas de camino, revisar semanalmente desde Febrero a mayo, y registrar variaciones de la población.	Huevo a adulto. 16 días a 25°C.	Árboles en orillas de camino. Meses desde Febrero a Noviembre.	Depredadores: <i>Stetorus histrio</i> , <i>Oligota pygmaea</i> fitoseidos.
<b>Conchuela negra del olivo</b>	Presencia de fumagina en frutos, hojas y ramillas. Pérdida de valor comercial del fruto, disminución de crecimiento de ramillas.	Marcar árboles con presencia de conchuelas. Observar huevos desde primavera, ninfas migratorias, presencia de hormigas en ramillas.	Una generación al año. Postura de huevos generalmente entre Noviembre y Diciembre.	Árboles con follaje denso. Ramillas de la temporada. Meses de Noviembre a Diciembre: nacimiento de ninfas móviles.	Depredadores: <i>Scutellista caerulea</i> <i>Cryptolaemus monstruozeri</i>  Parasitoides: <i>Metaphycus helvolus</i> <i>Coccophagus caridei</i>
<b>Conchuela piriforme</b>	Presencia de fumagina en hojas y frutos. Eventual caída de hojas.	Detectar su presencia en envés de la hojas y marcar árboles y sectores afectados. Observar aumento de poblaciones. Observar presencia de hormigas.	Desde ninfa migratoria a hembra adulta: 250 días. Follaje denso,	sombreamiento. Meses críticos: Enero, Abril, Junio, Noviembre.	Parasitoides: <i>Metaphycus helvolus</i> <i>Coccophagus caridei</i>

Fuente: Boletín INIA N° 105, INIA CRI V Región. Plagas en tomates, clavel y palto

## **CAPÍTULO 2: MARCO LEGAL Y TEÓRICO**

## **2. MARCO LEGAL Y TEÓRICO**

En el presente capítulo, se indican aquellas leyes, decretos, resoluciones y protocolos que regulan la manipulación y aplicación de Plaguicidas y Pesticidas.

“En el Anexo A, se definen una serie de términos incluidos a lo largo de este capítulo”

### **2.1. CÓDIGO DEL TRABAJO / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2017**

#### **2.1.1. De la protección a los Trabajadores**

Art. N° 184: Menciona lo siguiente:

El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y 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.

### **2.2. LEY N° 16.744 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2015**

“Establece Normas sobre Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales” Art. N° 1. Es un “Seguro Social Obligatorio Contra Riesgos de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales”.

#### **2.2.1. Personas protegidas por la Ley N° 16.744**

- Todos los trabajadores por cuenta ajena, cualesquiera que sean las labores que ejecuten; incluso los servidores domésticos y los aprendices.

- Los funcionarios públicos de la Administración Civil del Estado, municipales y de instituciones administrativamente descentralizadas del Estado.
- Los estudiantes que deban ejecutar trabajos que signifiquen una fuente de ingreso para el respectivo plantel.
- Los trabajadores independientes y los trabajadores familiares.
  
- Estarán protegidos también, todos los estudiantes por los accidentes que sufran a causa o con ocasión de sus estudios o en la realización de su práctica profesional.

#### 2.2.2. Contingencias cubiertas por la Ley N° 16.744

- **Accidente de trabajo:** Art. N° 5. Se entiende por accidente del trabajo toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte.
  
- **Accidente de trayecto:** Art. N° 5. Son también accidentes del trabajo los ocurridos en el trayecto directo, de ida o regreso, entre la habitación y el lugar del trabajo, y aquéllos que ocurran en el trayecto directo entre dos lugares de trabajo, aunque correspondan a distintos empleadores. En este último caso, se considerará que el accidente dice relación con el trabajo al que se dirigía el trabajador al ocurrir el siniestro.
  
- **Enfermedad Profesional:** Art. N° 7. Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.

#### 2.3. DECRETO LEY N° 3557 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2008

Establece disposiciones sobre Protección Agrícola. En su Art. N° 1: menciona lo siguiente: Corresponderá al Servicio Agrícola y Ganadero aplicar las normas contenidas en el presente decreto ley y las medidas técnicas que sean procedentes, sin perjuicio de las atribuciones que competen al Ministerio de Agricultura.

### 2.3.1. De los Plaguicidas

Art. N° 32: Menciona lo siguiente:

Todo plaguicida deberá distribuirse en envases sellados, en el tipo de recipiente aprobado para el producto de que se trate y con etiquetas en que se indique en español, en forma indeleble, la composición del producto, las instrucciones para su uso correcto y seguro, la forma de eliminar los envases vacíos, las precauciones que deban adoptarse, el nombre del fabricante o importador, y las demás menciones que se establezcan por resolución del Servicio.

Art. N° 34: Menciona lo siguiente:

Los adquirentes o usuarios de plaguicidas deberán emplearlos de acuerdo con las normas técnicas señaladas en la etiqueta y, en su caso, en el folleto adjunto, adoptando las medidas de seguridad en ella indicadas tanto en el uso como en la eliminación de residuos y destrucción de los envases vacíos, conforme a las normas legales y reglamentarias vigentes, respetando los plazos que deben transcurrir entre la última aplicación y la cosecha, y en el plazo correspondiente al período de reingreso de las personas y los animales a los sectores tratados, que al efecto fije el Servicio. Sólo con autorización expresa del Servicio podrá dárseles un uso distinto.

Art. N° 36: Menciona lo siguiente:

Si al aplicar plaguicidas se causaren daños a terceros, ya sea en forma accidental o como consecuencia inevitable de la aplicación, éstos podrán demandar judicialmente la indemnización de perjuicios correspondiente dentro del plazo de un año contado desde que se detecten los daños. En todo caso, no podrán ejercerse estas acciones una vez que hayan transcurrido cuatro años desde la aplicación del plaguicida.

## 2.4. DECRETO N° 40 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 1995

El presente reglamento establece las normas que regirán la aplicación del Título VII, sobre Prevención de Riesgos Profesionales y de las demás disposiciones sobre igual

materia contenidas en la ley N° 16.744, sobre seguro social contra riesgos de accidentes del trabajo y de enfermedades profesionales.

#### 2.4.1. Obligación de informar los Riesgos Laborales

Art. N°. 21: Menciona lo siguiente:

Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada 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 la identificación de los mismos (fórmula, sinónimos, aspecto y olor), 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.

#### 2.5. **DECRETO N° 594 / ÚLTIMA MODIFICACIÓN 2018 MINSAL**

Art. N° 1: Establece las condiciones sanitarias y ambientales básicas que deberá cumplir todo lugar de trabajo, sin perjuicio de la reglamentación específica que se haya dictado o se dicte para aquellas faenas que requieren condiciones especiales.

Establece, además, los límites permisibles de exposición ambiental a agentes químicos y agentes físicos, y aquellos límites de tolerancia biológica para trabajadores expuestos a riesgo ocupacional.

##### 2.5.1. De las Sustancias Peligrosas y Plaguicidas

Art. N° 129: Menciona lo siguiente:

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.

## **2.6. DECRETO N° 158 / 2014 MINSAL**

Aprueba Reglamento sobre Condiciones para la Seguridad Sanitaria de las Personas en la Aplicación Terrestre de Plaguicidas Agrícolas.

Art. N° 1: Menciona lo siguiente:

Rige las condiciones y medidas de seguridad que deben seguirse con ocasión de la aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas, para el resguardo de la salud e integridad física de las personas involucradas.

### **2.6.1. Manejo de Plaguicidas**

Art. N° 3: Menciona lo siguiente:

Lo expresado en la etiqueta de los plaguicidas de aplicación terrestre debe ser leído y cumplido a cabalidad por los responsables de su utilización y por las personas que lo emplearán.

Art. N° 6: Menciona lo siguiente:

Los plaguicidas para aplicación terrestre deben ser usados solamente por personas con entrenamiento en su manejo, para evitar riesgo de intoxicación. Dicho entrenamiento debe incluir, a lo menos, las siguientes materias:

- Normas legales de importación, fabricación, comercialización, aplicación y uso de plaguicidas agrícolas de aplicación terrestre
- Clasificación de los plaguicidas
- Fumigantes
- Etiquetado de plaguicidas
- Manejo de plaguicidas

- Manejo de residuos
- Manejo ambiental
- Identificación de situaciones de riesgo para la salud
- Elementos de protección personal
- Manejo de emergencias.

Art. N° 8: Menciona lo Siguiente:

La mezcla y carga de los plaguicidas debe realizarse al aire libre o en recintos con ventilación natural o forzada y lejos de otras personas o animales, en una superficie impermeable y disponiendo de un sistema de contención y recolección de derrames.

Toda persona encargada de realizar operaciones de dosificación, mezcla y carga de plaguicidas deberá utilizar los elementos de protección personal que se indiquen en las etiquetas de los productos.

#### 2.6.2. Condiciones de seguridad de la aplicación

Art. N° 10: Menciona lo siguiente:

La aplicación de plaguicidas en forma terrestre, deberá efectuarse considerando la velocidad del viento y condiciones meteorológicas desfavorables señaladas en la etiqueta autorizada.

La aplicación de plaguicidas agrícolas en forma terrestre deberá efectuarse en horarios en que no existan otras labores en forma paralela en el área a tratar y en que no se permita flujo ni tránsito de personas en ella, respetando las especificaciones indicadas en la etiqueta del producto.

Art. N° 11: Menciona lo siguiente:

Se deberá mantener una franja de seguridad de, al menos, 50 metros medidos desde el borde del área de aplicación.

Art. N° 13: Menciona lo siguiente:

El propietario o responsable de las plantaciones o cultivos a tratar, deberá asegurarse del cumplimiento de los períodos de reingreso de los trabajadores y personas al lugar tratado, de acuerdo a lo indicado en la etiqueta autorizada. Asimismo, el

propietario o responsable de las plantaciones o cultivos a tratar debe asegurar durante la aplicación, la ausencia de personas o animales en el área que será tratada.

Art. N° 15: Menciona lo siguiente:

Todo equipo empleado en la aplicación de plaguicidas debe estar en buenas condiciones de funcionamiento y debidamente calibrado, de modo que no se produzcan pérdidas o derrames de los productos.

### 2.6.3. De los Aplicadores

Art. N° 17: Menciona lo siguiente:

Toda persona que manipule, esté en contacto o trabaje con plaguicidas deberá utilizar los elementos de protección personal especificados en la etiqueta autorizada del producto.

Art. N° 18: Menciona lo siguiente:

La ropa de trabajo que ha estado en contacto con plaguicidas debe ser lavada en forma separada de toda otra ropa.

Art. N° 19: Menciona lo siguiente:

Toda persona que manipule, esté en contacto o trabaje con plaguicidas debe estar en programas de vigilancia epidemiológica por exposición a plaguicidas, de acuerdo con el protocolo de vigilancia epidemiológica de trabajadores expuestos a plaguicidas, aprobado por resolución N° 150, de 2014, del Ministerio de Salud.

### 2.6.4. Manejo de Residuos

Art. N° 21: Menciona lo siguiente:

Se prohíbe enterrar, quemar o dejar abandonados en el campo, patios u otros lugares, remanentes de plaguicidas o envases vacíos, que hayan contenido plaguicidas.

Art. N° 23: Menciona lo siguiente:

En caso de derrame de plaguicidas, quien realice la aplicación o la empresa que la lleve a cabo, en su caso, deberá adoptar las medidas necesarias para la limpieza y descontaminación del sitio afectado, extremando los cuidados según la toxicidad del plaguicida y la zona en la cual ocurre el derrame, para evitar sus efectos en personas o animales.

## **2.7. DECRETO N° 157 / 2005 MINSAL**

“Aprueba Reglamento de Pesticidas de uso Sanitario y Doméstico”.

Art. N° 1 “El presente reglamento regula las condiciones de registro, autorización, fabricación, importación, almacenamiento, envase, expendio, tenencia, transporte, distribución, promoción, publicidad, aplicación y eliminación de pesticidas de uso sanitario y doméstico, así como la manipulación de todos aquellos que puedan afectar la salud de las personas”.

### **2.7.1. Del Almacenamiento**

Art. N° 68, Menciona lo siguiente:

El almacenamiento de plaguicidas se deberá realizar en bodegas para sustancias peligrosas cuyo diseño y características de construcción se ajuste a lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, debiendo cumplir además los siguientes requisitos:

- a) Ser de estructura sólida, incombustible, techo liviano, piso sólido, liso, lavable e impermeable (no poroso).
- b) Contar con sistema de detección de incendios;
- c) Ser de un piso;
- d) Ventilación natural o forzada, suficiente para evitar concentraciones de vapores, gases y/o aerosoles que puedan ocasionar daño a la salud humana, de acuerdo a

lo indicado en el decreto N° 594 de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento de Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de Trabajo.

- e) Instalación eléctrica reglamentaria declarada en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y a prueba de explosión en caso de plaguicidas inflamables.
- f) Contar con plan de emergencia;
- g) Tener señalética externa e interna que indique las clases y divisiones de plaguicidas almacenados, de acuerdo a la Norma Chilena Oficial 2190 de 2003.
- h) Los pasillos deberán estar demarcados con líneas amarillas, tener un ancho mínimo de 1,2 m, a menos que por ellos circulen grúas horquillas en cuyo caso deberán ser de 2,4 m de ancho como mínimo.
- i) Existir una distancia mínima entre los plaguicidas almacenados y cualquier tipo de muro de 0,5 m.
- j) Las pilas de plaguicidas almacenados tendrán como máximo un largo de 8m, un ancho de 6 m y una altura de 1 m, excepto cuando el envase supere esta altura, caso en que se permitirá una sola fila de envases en cada pila. Si la pila está conformada por pallets la altura máxima podrá llegar a 2 m para los que estén en sacos y a 3 m para los que estén en tambores, bidones o cajas. Si hay estanterías tipo rack, éstas podrán tener un largo máximo de 10 m

Art. N° 73, Menciona lo siguiente:

No se podrán almacenar los plaguicidas junto con alimentos, forrajes, semillas, enseres de uso doméstico y medicinas de uso humano o veterinario.

#### 2.7.2. De la Aplicación

Art. N° 81, Menciona lo siguiente:

La aplicación de plaguicidas de venta especializada sólo podrá ser realizada por empresas autorizadas por la autoridad sanitaria por medio de personal con la capacitación que contempla este reglamento.

Art. N° 82, Menciona lo siguiente:

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.

Art. N° 83, Menciona lo siguiente:

En los casos de aplicación de plaguicidas en lugares de uso público, naves y aeronaves, lugares con superficie mayor de 5000 m<sup>2</sup> y cuando se trate de la cuarta aplicación en el año, o superior a esa, la empresa aplicadora deberá notificarla a la autoridad sanitaria con una antelación mínima de 5 días hábiles, en formulario tipo.

Art. N° 85, Menciona lo siguiente:

Antes de cada aplicación de plaguicidas de uso especializado, la empresa aplicadora deberá realizar un diagnóstico identificando la plaga y determinando el producto a utilizar, el plan de aplicación y las recomendaciones adicionales para el manejo de plagas. Dicho diagnóstico deberá constar en un certificado que dará al usuario al finalizar la aplicación.

Art. N° 87, Menciona lo siguiente:

Será de responsabilidad de la empresa aplicadora que la preparación de los plaguicidas a utilizar se realice usando elementos de protección personal, en un lugar aislado y ventilado y ocupando los implementos necesarios y exclusivos para dicha preparación. Además deberá emplearse algún material impermeable como base para la misma para asegurar que no se contaminan fuentes de agua, alimentos u otros enseres.

Art. N° 88, Menciona lo siguiente:

Será de responsabilidad de la empresa aplicadora que antes de la aplicación o manipulación de plaguicidas se revise la integridad de los elementos de protección personal, debiendo desecharse en forma inmediata aquellos que estén deteriorados. Además deberán protegerse fuentes de agua, alimentos y otros enseres cuya contaminación implique riesgo para las personas.

Art. N° 89, Menciona lo siguiente:

Durante la aplicación, será responsabilidad de la empresa aplicadora prohibir la presencia en el área tratada a toda persona que no realice las labores de aplicación y se deberá mantener protegidas fuentes de agua, alimentos y otros enseres cuya contaminación implique riesgo para las personas. En ese período el aplicador no deberá fumar, mascar chicle ni ingerir alimentos o líquidos.

La aplicación en espacios abiertos deberá considerar los riesgos de deriva y que las condiciones climáticas sean favorables a la faena, con velocidad de viento no superior a 8 km/hora, en las horas de baja temperatura y horarios en que no haya flujos y tránsito de personas.

Art. N° 92, Menciona lo siguiente:

Una vez concluida la aplicación, se deberá agregar agua al estanque de la bomba aplicadora y pulverizar nuevamente, realizando esta operación tres veces, con el fin de disminuir el volumen residual de plaguicida.

No deberá quedar en el lugar de aplicación envases de plaguicidas, utensilios de trabajo ni ningún despojo de la operación.

Art. N° 93, Menciona lo siguiente:

Previo a su almacenamiento, los equipos e implementos de trabajo utilizados deberán ser lavados en el lugar destinado específicamente para ello en las dependencias de la empresa aplicadora, con los elementos de protección personal pertinentes puestos.

Los elementos de protección personal deberán ser guardados limpios y secos en lugar exclusivo para ello, independiente y separado del resto de los implementos, equipos y plaguicidas almacenados.

Art. N° 94, Menciona lo siguiente:

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores aplicadores y manipuladores dos casilleros individuales, uno estará destinado a guardar la ropa de trabajo y el otro la ropa de calle. Estos deberán estar instalados en salas de guardarropía independiente y separada y la ducha deberá estar instalada entre ambos.

## **2.8. RESOLUCIÓN 2029 EXENTA / 2017**

Establece Requisitos y Contenidos del Curso General de Capacitación sobre Manejo y Uso de Plaguicidas Agrícolas.

Se ha considerado imprescindible que la capacitación en materia de uso y manejo de plaguicidas tenga carácter de continua. De este modo, los trabajadores que laboran en esta área, se expongan a los mínimos riesgos para la salud.

### **2.8.1. Población Objetivo**

Trabajadores del área agrícola que se desempeñen, o deseen desempeñarse como aplicadores de plaguicidas en el área agrícola, en unidades prediales rurales, económicas o productivas.

### **2.8.2. Módulos establecidos por el curso**

- Módulo 1: Definiciones y Conceptos Básicos.
- Módulo 2: Legislación.
- Módulo 3: Intoxicación por Plaguicidas y Manejo de Situaciones de Emergencia.
- Módulo 4: Clasificación, Preparación, Manejo y Aplicación de Plaguicidas.
- Módulo 5: Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE).
- Módulo 6: Implementación de buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

## **2.9. PROTOCOLO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE TRABAJADORES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS / 2014 MINSAL**

Este protocolo tiene como objetivo la protección de la salud de los trabajadores y trabajadoras expuestos a plaguicidas aplicando medidas de protección y control oportunas, además de detectar precozmente posibles daños a la salud.

Este protocolo es una herramienta que permitirá homologar a nivel nacional las acciones de prevención respecto a este riesgo, tanto a lo que se refiere a vigilancia ambiental como vigilancia de los trabajadores expuestos, lo que además entregará información confiable respecto a la magnitud de este riesgo, aportando antecedentes para la elaboración de estrategias de intervención.

Este documento fue elaborado por el Departamento de Salud Ocupacional de la División de Políticas Públicas Saludables y Promoción del Ministerio de Salud.

## **2.10. OHSAS 18.001:2007**

### **2.10.1. Cláusula 4.3.1, Identificación de peligro, evaluación de riesgo y determinación de controles.**

La organización debe establecer, implementar y mantener un procedimiento(s) para la continua identificación de peligros, evaluación de riesgo, y determinación de los controles necesarios.

El procedimiento(s) para la identificación de peligro y evaluación del riesgo debe tomar en cuenta:

- Actividades rutinarias y no rutinarias.
- Actividades para todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).
- Comportamiento humano, capacidades y otros factores humanos.
- Peligros identificados que se originan fuera del sitio de trabajo capaces de afectar la salud y seguridad de las personas dentro de la organización.

- Infraestructura, equipos y materiales en el sitio de trabajo, que sean proporcionados por la organización u otros.
- Cambios o cambios propuestos en la organización, sus actividades, o materiales.
- Modificaciones al Sistema de Gestión S&SO, incluyendo cambios temporales, y sus impactos sobre las operaciones, procesos, y actividades.
- Cualquier obligación legal aplicable relacionada con la evaluación de riesgos e implementación de los controles necesarios.
- El diseño de áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria/equipos, procedimientos operativos y trabajo de la organización, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

#### 2.10.2. Sobre Identificación de Peligros

Cuando se determinan controles, o se consideran cambios a los controles existentes, debe darse consideración a reducir los riesgos de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- a) Eliminación;
- b) Sustitución;
- c) Controles de ingeniería;
- d) Señalización/advertencias y/o controles administrativos;
- e) Equipos de protección personal.

La organización debe documentar y mantener el resultado de identificación de peligros, valoración de riesgo y controles determinados actualizados.

**CAPÍTULO 3: IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE  
RIESGOS**

### **3. IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS**

La identificación de peligros y evaluación de riesgos es un proceso fundamental que nos proporciona información clara y precisa acerca de las fortalezas y debilidades en cuanto a seguridad en la empresa a evaluar, permitiendo diseñar medidas de control eficaces y oportunas.

Los métodos a utilizar para identificar peligros y evaluar riesgos serán, observaciones, entrevistas con el supervisor del campo y una lista de chequeo de elaboración propia, la que se complementará con una matriz de riesgos elaborada en base a los datos obtenidos a través de las actividades mencionadas anteriormente.

#### **3.1. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA**

La empresa a evaluar, mencionada en el primer capítulo “Antecedentes de la empresa”, es una sociedad agrícola dedicada al cultivo de frutos cítricos (naranjas, pomelos, mandarinas) y paltas, los que son extraídos y comercializados a lo largo de todo el país.

Todos los árboles y frutos se ven afectados por diferentes plagas y enfermedades que impiden el cultivo o crecimiento adecuado de los productos, por lo que es necesario combatirlas con la ayuda de sustancias químicas llamadas Plaguicidas y Pesticidas.

Así como la empresa utiliza recursos y herramientas para proteger sus cultivos de diferentes plagas y enfermedades, también está obligada a proteger eficazmente a aquellos trabajadores que se encargan de manipular y aplicar dichas sustancias.

A raíz de esto, los trabajadores se exponen a diversos peligros que es necesario identificar oportunamente, de esta forma se pueden evaluar potenciales riesgos y tomar todas las medidas de control necesarias para proteger la vida y salud de los trabajadores expuestos.

#### **3.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS**

Tal como lo define el Decreto 157, los plaguicidas y pesticidas son cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente,

animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados.

### 3.2.1. Uso de los Plaguicidas

Su mayor uso es agrícola, forestal, pecuario, para controlar pestes y plagas en cosechas, bosques y ganado. También tiene un uso sanitario para controlar insectos y artrópodos (mosca, chinche, pulga, piojos, etc.) que transmiten enfermedades, por ejemplo, el mosquito de la malaria y la fiebre amarilla. Además tienen un uso doméstico para eliminar insectos o cucarachas de la vivienda.

### 3.2.2. Clasificación según las plagas que controlan

En la tabla 3-1, se detalla la clasificación de los Pesticidas de acuerdo a las plagas que combaten:

Tabla 3-1: Clasificación de Pesticidas

Producto	Plaga
<b>Insecticida</b>	Insectos
<b>Acaricidas</b>	Ácaros
<b>Molusquicidas</b>	Moluscos (caracoles, babosas)
<b>Bactericida</b>	Bacterias
<b>Fungicida</b>	Hongos
<b>Herbicida</b>	Malezas
<b>Nematicidas</b>	Nematodos (Gusanos)
<b>Ovicidas</b>	Huevos de insectos o ácaros
<b>Reguladores de Crecimiento</b>	Modifica el desarrollo de los insectos
<b>Rodenticidas</b>	Roedores

Fuente: Elaboración Propia en base a Manual de Trabajadores expuestos a Plaguicidas (Achs)

### 3.2.3. Clasificación según grado de Toxicidad

Esta clasificación fue definida por la organización mundial de la salud y es útil para determinar medidas de prevención. Es necesario tener presente que la clasificación se refiere a la toxicidad de la formulación, es decir al producto que se envasa para ser utilizado y no solo al principio activo.

Tabla 3-2: Clasificación según grado de Toxicidad

Clasificación y colores según OMS	DL 50 aguda (Ratas) mg/kg de Plaguicida Formulado			
	Por vía oral		Por vía cutánea	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
<b>Ia Sumamente Peligroso</b>	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
<b>Ib Muy Peligroso</b>	Más de 5 hasta 50	Más de 20 hasta 200	Más de 10 hasta 100	Más de 40 hasta 400
<b>II Moderadamente Peligroso</b>	Más de 50 hasta 500	Más de 200 hasta 2000	Más de 100 hasta 1000	Más de 400 hasta 4000
<b>III Poco Peligroso</b>	Más de 500 hasta 2000	Más de 2000 hasta 3000	Más de 1000	Más de 4000
<b>IV Productos normalmente no Peligrosos</b>	Más de 2000	Más de 3000		

Fuente: Elaboración Propia en base a la OMS

#### 3.2.4. Algunos plaguicidas prohibidos en Chile

El Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), emitió una lista de plaguicidas de uso agrícola prohibidos en Chile vigente desde el 01 de Septiembre del año 2014, con una última actualización el 07 de junio del año 2017.

“En el Anexo B, se muestra la lista de Plaguicidas Prohibidos en Chile completa”

En la tabla 3-3, se incluye un extracto de los Plaguicidas prohibidos en Chile:

Tabla 3-3: Extracto de Plaguicidas Prohibidos en Chile

<b>INGREDIENTE ACTIVO DEL PLAGUICIDA</b>	<b>PROHIBICIÓN</b>	<b>N° RESOLUCIÓN SAG</b>
DDT	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución, y uso de Plaguicidas que contengan el ingrediente activo	639/1984
Endrín	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución, y uso de Plaguicidas que contengan el ingrediente activo	2142/1987
Sales orgánicas o inorgánicas de Mercurio	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución, y uso de Plaguicidas que contengan el ingrediente activo	966/1993
Lindano	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución, y uso de Plaguicidas que contengan el ingrediente activo	2180/1998
Hexaclorobenceno	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución, y uso de Plaguicidas que contengan el ingrediente activo	90/2002
Pentaclorofenol y sus Sales	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución, y uso de Plaguicidas que contengan el ingrediente activo	78/2004
Beta H-CH	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de Plaguicidas que contengan el ingrediente activo	8231/2011

Fuente: Elaboración Propia en base a lo dispuesto por el SAG

### **3.3. RIESGOS EN LA EXPOSICIÓN DE PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS**

En el transcurso de la manipulación y aplicación de plaguicidas, existen riesgos en la exposición que pueden ocasionar serios problemas en la salud de los trabajadores.

#### **3.3.1. Vías de ingreso al organismo**

- La Piel
- Vía respiratoria
- Vía digestiva
- Vía ocular
- Caso especial ingreso a través de heridas (Vía Parenteral)

En todos estos casos los trabajadores expuestos pueden intoxicarse de forma aguda o crónica.

**Intoxicación Aguda:** Los síntomas dependen del tipo de plaguicida, vía de entrada, susceptibilidad individual, concentración y tiempo de exposición. En nuestro país las intoxicaciones más frecuentes y graves se producen por compuestos organofosforados y carbamatos, siendo también significativas las que se producen con los bupiridilos y piretroides

En la exposición a organofosforados, plaguicidas con ingredientes activos como el metamidofós y azinfos-metil, se han observado síntomas como:

- Hipersudoración
- Salivación
- Debilidad muscular
- Parálisis y calambres
- Náuseas
- Vómitos
- Diarrea
- Taquicardia e hipertensión
- Braquicardia y bloqueos de la conducción
- Miosis y visión borrosa
- Palidez
- Cefalea
- Vértigo e inquietud
- Temblor
- Ataxia y disartria
- Hipotensión
- Convulsiones
- Depresión respiratoria
- Coma

También pueden producir efectos retardados como neuropatías periféricas y encefalopatías. En el caso de ingestión puede haber quemaduras químicas en lengua y esófago y dependiendo de la cantidad ingerida, los síntomas pueden ser: náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea, seguido de depresión miocárdica, alteración de conciencia y convulsiones

**Intoxicación crónica:** En relación con la exposición crónica se sabe que algunos plaguicidas son carcinógenos, presentan toxicidad reproductiva o del desarrollo y efectos neurológicos. Además de la toxicidad también se debe tener presente que algunos plaguicidas son inflamables.

### **3.4. PROCEDIMIENTO PARA IDENTIFICAR PELIGROS Y EVALUAR RIESGOS**

El procedimiento a utilizar para identificar peligros y evaluar riesgos dentro de la organización se basa en las directrices definidas por la Norma OHSAS 18.001:2007, específicamente por la cláusula 4.3.1 sobre Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, además se complementará con observaciones guiadas por el supervisor de la empresa y se elaborará una lista de chequeo para una mejor evaluación de riesgos basándose en el protocolo de vigilancia epidemiológica a trabajadores expuestos a plaguicidas/2014 MINSAL . “En el Anexo C, se muestra la lista de chequeo completa”

#### **3.4.1. Procedimiento de la norma OHSAS 18.001**

Para poder realizar una identificación de peligros adecuada, se utilizarán algunos puntos que sugiere la cláusula 4.3.1 de la Norma OHSAS 18.001, los que se apuntan a continuación.

- Actividades para todas las personas que tienen acceso al sitio de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).
- Comportamiento humano, capacidades y otros factores humanos.
- Infraestructura, equipos y materiales en el sitio de trabajo, que sean proporcionados por la organización u otros.
- El diseño de áreas de trabajo, procesos, instalaciones, maquinaria/equipos, procedimientos operativos y trabajo de la organización, incluyendo su adaptación a las capacidades humanas.

### 3.5. OBSERVACIONES

Las observaciones que se muestran a continuación, se complementaron con fotografías para llevar un registro del lugar y saber si la empresa cumple con la normativa legal vigente.

#### 3.5.1. Almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas

En la figura 3-2, se aprecia la bodega donde se almacenan los productos de plaguicidas y pesticidas. De acuerdo al Decreto Supremo N° 157 (Reglamento de Pesticidas de uso Sanitario y Doméstico), artículo N° 68, se cumple con los siguientes requisitos de almacenamiento:

- 1) La bodega de almacenamiento es de estructura sólida, material incombustible, techo liviano, piso sólido, liso y lavable, además es de una sola planta.
- 2) Cuenta con ventilación natural, evitando las concentraciones de vapores, gases y/o aerosoles que puedan ocasionar daño a la salud humana.
- 3) Los envases de plaguicidas y pesticidas se encuentran sobre pallet de madera, no superando la altura máxima establecida de 2 m.

Requisitos de almacenamiento que no se cumplen:

- 1) La bodega de almacenamiento no cuenta con un sistema de detección de incendios.
- 2) No cuenta con un plan de emergencia ante situaciones que puedan ser causa de un accidente grave afectando a los trabajadores, instalaciones u otros.
- 3) Carece de señaléticas externas que indiquen las clases y divisiones de plaguicidas almacenados, de acuerdo a la Norma Chilena Oficial 2190 de 2003.
- 4) La distancia mínima entre Plaguicidas almacenados y cualquier tipo de muro es inferior a 0,5 m.



Fuente: Elaboración Propia. Fotografía tomada en Chacra Las Palmeras

Figura 3-2. Bodega de Almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas

### 3.5.2. Lugar establecido para realizar la mezcla

En la figura 3-3, se muestra el lugar establecido por la empresa para preparar la mezcla de Plaguicidas y Pesticidas según corresponda.

De acuerdo al Decreto Supremo N° 158, en su Art. N° 8, La mezcla de los Plaguicidas debe realizarse al aire libre o recintos con ventilación natural o forzada y lejos de otras personas o animales, en una superficie impermeable y disponiendo de un sistema de contención y recolección de derrames.

Dicho lugar cumple con ser un recinto cerrado con ventilación natural, lejos de otras personas o animales, es una superficie impermeable, pero no posee un sistema de contención y recolección de derrames.



Fuente: Elaboración Propia. Fotografía tomada en Chacra Las Palmeras

Figura 3-3. Lugar establecido para preparar mezcla de Plaguicidas y Pesticidas

### 3.5.3. Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas

En la figura 3-5, se observa la aplicación de insecticidas y acaricidas pertenecientes a la familia de los pesticidas para combatir la plaga del chanchito blanco en los cítricos, los cuales viven en colonias ubicándose principalmente en los tallos e inserciones de las hojas y no se hacen visibles hasta que las poblaciones son bastante numerosas, provocando debilitamiento por extracción de nutrientes y deterioro de la fruta por la Mielecilla y la Fumagina que puede afectar en forma secundaria.

Con respecto a la aplicación, se puede observar que no se mantiene una franja de seguridad de, al menos, 50 metros medidos desde el borde del área de aplicación, tal como lo dispone el Decreto N° 158, artículo N° 11.

También es importante mencionar que la empresa no adopta las medidas de seguridad necesarias contra riesgos de intoxicación, tanto de persona que puedan ingresar al lugar, ya que no hay una franja de seguridad como se mencionó anteriormente, ni tampoco se protege ni controla el ingreso de animales domésticos al área de aplicación, tal como lo menciona el Decreto N° 157, artículo N° 82.

Cabe destacar que los aplicadores estaban utilizando los elementos de protección personal necesarios durante la aplicación, cumpliendo con lo dispuesto en el Decreto N° 158, artículo N°17, donde indica que “toda persona que manipule, esté en contacto o trabaje con plaguicidas deberá utilizar los elementos de protección personal especificados en la etiqueta autorizada del producto”.



Fuente: Elaboración propia. Fotografía tomada en bodega de almacenamiento

Figura 3-4. Acaricida aplicado



Fuente: Elaboración propia. Fotografía tomada en el lugar de la aplicación

Figura 3-5. Proceso de aplicación de pesticidas

#### 3.5.4. Elementos de Protección Personal (EPP)

En las figuras 3-6, 3-7 y 3-8, se muestra el lugar establecido para almacenar los elementos de protección personal utilizado por los aplicadores y manipuladores de las sustancias mencionadas anteriormente.

Según el Decreto N° 157 (Reglamento de Pesticidas de uso Sanitario y Doméstico), en su artículo N° 93, menciona el procedimiento que se debe realizar a los

elementos de protección personal, indicando que deberán ser guardados limpios y secos en un lugar exclusivo para ello, independiente y separado del resto de los implementos, equipos y plaguicidas almacenados.

Además la empresa aplicadora es responsable de revisar la integridad de los elementos de protección personal antes de la aplicación o manipulación de plaguicidas, desechando de forma inmediata, aquellos que estén deteriorados.

Al observar las figuras 3-6, 3-7, 3-8, se puede apreciar que la empresa cuenta con un lugar destinado para guardar y lavar los elementos de protección personal, pero no desecha de forma inmediata aquellos elementos de protección deteriorados.



Fuente: Elaboración propia. Fotografía tomada en lugar de almacenaje de EPP

Figura 3-6. Almacenamiento de Elementos de Protección Personal



Fuente: Elaboración Propia. Fotografía tomada en sector de lavado de EPP

Figura 3-7. Lugar establecido para el lavado de Elementos de Protección Personal



Fuente: Elaboración Propia. Fotografía tomada en lugar de almacenaje de Epp

Figura 3-8. Elemento de protección personal deteriorado

### **3.6. LISTA DE CHEQUEO**

La evaluación se realizó el día 27 de noviembre del año 2017 a las 15:00 horas, con el fin de conocer las condiciones de trabajo y evaluar riesgos mediante la elaboración propia de una lista de chequeo, que consta de 9 criterios, tales como: Aspectos Generales, Aplicadores, Estado de Equipos de Protección Personal, Utilización de EPP, Preparación de la Mezcla, Aplicación, Eliminación de envases después de la Aplicación, Servicios Higiénicos y Almacenamiento.

A continuación se dará a conocer cada criterio con su respectiva evaluación.

#### **3.6.1. Aspectos Generales**

Este criterio, consiste en evaluar puntos con respecto a la Administración de la empresa de acuerdo al Reglamento Interno y Comité Paritario de Higiene y Seguridad.

Además incluye preguntas sobre algún tipo de certificación con la que cuente la empresa evaluada.

Tabla 3-4: Aspectos generales de la Empresa

N°	Actividades y/o Tareas	Cumple	No Cumple	Observaciones
<b>1</b>	<b>Aspectos Generales</b>			
<b>1.1</b>	¿La empresa se encuentra certificada?	X		Certificación Eurogap
<b>1.2</b>	¿Existe Reglamento Interno de Higiene y Seguridad o de Orden, Higiene y Seguridad?	X		Cuenta con RIHS
<b>1.3</b>	¿Incluye los riesgos y la forma de prevenirlo?	X		
<b>1.4</b>	¿Los trabajadores tienen una copia del reglamento?		X	
	<b>Puntaje Obtenido: 3 de 4</b> <b>Porcentaje: 75%</b>			

Fuente: Elaboración Propia

El primer punto, que lleva por título “Aspectos generales de la Empresa”, se evaluó en la oficina de la empresa junto al Administrador del Campo.

Cabe destacar que la empresa cuenta con un Reglamento Interno de Higiene y Seguridad, donde cada trabajador tiene conocimiento acerca del contenido pero no se le ha otorgado una copia de ello.

Por consiguiente el porcentaje obtenido fue solo de un 75% de aprobación, debido a que en solo tres de cuatro aspectos la empresa cumple con los criterios evaluados.

### 3.6.2. Aplicadores

Este criterio, consiste en evaluar cuatro puntos con respecto a los conocimientos de los encargados de aplicar y manipular plaguicidas y pesticidas.

Tabla 3-5: Conocimiento de los Aplicadores de Plaguicidas y Pesticidas

2	Aplicadores	Cumple	No Cumple	Observaciones
2.1	¿Tienen conocimiento acerca de los riesgos a los que se exponen?	X		
2.2	¿Están Capacitados para manipular y aplicar Plaguicidas y Pesticidas?	X		
2.3	¿La empresa capacita a los trabajadores sobre el uso de plaguicidas durante el año?	X		Cada 6 meses por IST - Por cada aplicación se realiza una Charla de seguridad
2.4	¿Utilizan los EPP necesarios?	X		
<b>Puntaje Obtenido: 4 de 4</b>				
<b>Porcentaje: 100%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

La evaluación consistió en tantear el conocimiento de los trabajadores acerca de los riesgos a los que se exponen, sobre la capacitación y utilización de EPP necesarios.

El porcentaje obtenido fue de 100%, ya que cumple con los cuatro criterios evaluados.

### 3.6.3. Estado de los Elementos de Protección Personal (EPP)

Este criterio consiste en evaluar cinco puntos con respecto al estado de los equipos de protección personal utilizados por los trabajadores encargados de aplicar y manipular los plaguicidas o pesticidas correspondientes.

Tabla 3-6: Estado de los EPP utilizados para la aplicación

<b>3</b>	<b>Estado de Equipos de Protección Personal</b>	<b>Cumple</b>	<b>No Cumple</b>	<b>Observaciones</b>
<b>3.1</b>	¿Se les entrega EPP adecuados a todos los aplicadores?	X		
<b>3.2</b>	¿Los EPP estan certificados?	X		
<b>3.3</b>	¿Los EPP utilizados se encuentran en buen estado?		X	
<b>3.4</b>	¿Se capacita a los trabajadores sobre el correcto uso de EPP?	X		
<b>3.5</b>	¿Existe una persona encargada de inspeccionar el estado de los EPP?		X	
<b>Puntaje Obtenido: 3 de 5</b>				
<b>Porcentaje: 60%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

En esta etapa, solo el punto donde se indica si existe una persona encargada de inspeccionar el estado de los EPP no cumple, ya que son los mismos trabajadores, los que dan aviso sobre el cambio de equipo cuando lo requieren, además algunos EPP se encuentran en mal estado, por lo que el porcentaje obtenido corresponde al 60% de aprobación.

#### 3.6.4. Utilización de Elementos de Protección Personal (EPP)

En este criterio se evaluaron 6 puntos correspondientes a la utilización y tipo de EPP utilizados en el transcurso de la manipulación y aplicación de Plaguicidas o Pesticidas.

Tabla 3-7: Utilización adecuada de EPP para manipular y aplicar Plaguicidas o Pesticidas

4	Utilización de EPP	Cumple	No Cumple	Observaciones
4.1	¿Utilizan ropa impermeable para protección de cuerpo y cabeza, especialmente en el caso de aplicaciones?	X		
4.2	¿Utilizan lentes o pantalla facial que impidan la penetración de los plaguicidas y pesticidas hacia los ojos	X		Utilizan Lentes
4.3	¿Utilizan guantes de puño largo de goma, nitrilo, neoprén o látex?	X		Utilizan guantes de Nitrilo
4.4	¿Tiene máscara y filtro químico específico para el producto utilizado o suministro de aire de calidad respirable?	X		
4.5	¿Utilizan botas adecuadas para la aplicación?	X		
4.6	¿Los EPP son guardados en un lugar establecido para un mejor mantenimiento?	X		
<b>Puntaje Obtenido: 6 de 6</b>				
<b>Porcentaje: 100%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al tipo de EPP, la empresa cumple con entregar los equipos de protección correspondientes a los trabajadores, pero no se verifica que todos utilicen dichos equipos en el momento de la aplicación.

El porcentaje obtenido es 100% de aprobación, ya que se cumplen con los seis puntos indicados en la tabla.

### 3.6.5. Preparación de la Mezcla

En este criterio, se evaluaron tres puntos correspondientes al proceso de preparación de la mezcla de Plaguicidas o pesticidas según corresponda.

Tabla 3-8: Preparación de Mezcla de Plaguicidas o Pesticidas.

5	Preparación de la mezcla	Cumple	No Cumple	Observaciones
5.1	¿Los utensilios que se utilizan para preparar la mezcla son de uso exclusivo?	X		
5.2	¿El lugar para preparar mezclas es de uso exclusivo, está alejado de fuentes de agua, bien iluminado y piso impermeable?		X	La mezcla se prepara en la bodega de Plaguicidas
5.3	¿El lugar donde se preparan las mezclas cuenta con ventilación?	X		
<b>Puntaje Obtenido: 2 de 3</b> <b>Porcentaje: 66%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto a la preparación de la mezcla, solo se destaca el punto 5.2, ya que no se cumple lo indicado según el lugar donde se debe preparar la mezcla, ya que no es de uso exclusivo para dicho proceso.

### 3.6.6. Aplicación

En este criterio se evalúan cinco puntos que indican lo que se debe cumplir al momento de la aplicación.

Tabla 3-9: Proceso de Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas

6	Aplicación	Cumple	No Cumple	Observaciones
6.1	¿Se señalizan los deslindes del área en donde se aplicarán plaguicidas o pesticidas?		X	
6.2	¿Se verifica que el equipo de aplicación este en buen estado?	X		
6.3	¿La aplicación se realiza de acuerdo a la dosis recomendada en la etiqueta del	X		
6.4	¿Se señala la prohibición de presencia de personas sin elementos de protección personal, en los predios, durante los períodos de aplicación y de reingreso indicado en la etiqueta del producto?		X	
6.5	¿Existe un plan de trabajo contra emergencias?	X		Una persona encargada en caso de emergencia
<b>Puntaje Obtenido: 3 de 5</b>				
<b>Porcentaje: 60%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los puntos evaluados, con respecto al proceso de aplicación de Plaguicidas y Pesticidas, los resultados obtenidos alcanzan un porcentaje de 60%, cumpliendo con solo tres de cinco aspectos evaluados.

Se destaca el punto 6.5, ya que la empresa designa un trabajador (de los aplicadores) encargado de aplicar el plan contra emergencias.

### 3.6.7. Eliminación de Envases

En este criterio, se evalúan los puntos correspondientes a la eliminación de envases de Plaguicidas o Pesticidas.

Tabla 3-10: Eliminación de envases de Plaguicidas y Pesticidas

7	Eliminación de envases	Cumple	No Cumple	Observaciones
7.1	¿Los envases de productos plaguicidas son sometidos al procedimiento de triple lavado?	X		
7.2	¿Se marcan los envases vacíos para evitar posterior uso?	X		Se rompen
7.3	¿Existe un centro de acopio para los envases vacíos?		X	
7.4	¿Existe una persona encargada del lavado de envases?	X		
<b>Puntaje Obtenido: 3 de 4</b>				
<b>Porcentaje: 75%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje obtenido de la evaluación fue de un 75% debido a que no cumplen con un centro de acopio para envases vacíos.

#### 3.6.8. Servicios Higiénicos

En este criterio, se evalúan las condiciones de los servicios higiénicos disponibles para los trabajadores y si cumplen con lo que estipula el D.S N° 594.

Tabla 3-11: Servicios Higiénicos de la empresa

8	Servicios higiénicos	Cumple	No Cumple	Observaciones
8.1	¿Existen duchas con agua caliente y fría para el baño de los trabajadores después de cada aplicación?	X		
8.2	¿El trabajador se baña después de la aplicación?		X	No hay control
8.3	¿Las duchas se encuentran en un buen estado de funcionamiento?	X		
8.4	¿Las duchas están separadas por sexo?	X		
8.5	¿Hay duchas suficientes?	X		
8.6	¿Existen baños en cantidad suficiente?	X		
8.7	¿Los baños estan separados por sexo?	X		
8.8	¿Existen casilleros dobles para los trabajadores que manipulan plaguicidas?		X	
8.9	¿El empleador se hace cargo del lavado de la ropa de trabajo?		X	
<b>Puntaje Obtenido: 6 de 9</b>				
<b>Porcentaje: 66%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

El porcentaje obtenido fue de un 66%, ya que seis de los nueve puntos evaluados se aplican en la empresa.

La empresa no ha provisto de casilleros dobles para los aplicadores de Plaguicidas y tampoco se encarga de controlar si estos trabajadores cumplen con las normas de lavado de la ropa de trabajo al término de cada aplicación.

### 3.6.9. Almacenamiento

En este criterio, se evaluaron once puntos que correspondes al almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas dentro de la empresa.

Tabla 3-12: Almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas

9	Almacenamiento	Cumple	No Cumple	Observaciones
9.1	¿La empresa cuenta con una bodega de almacenamiento de plaguicidas y pesticidas?	X		
9.2	¿La bodega es de uso exclusivo para guardar plaguicidas y pesticidas?		X	También se prepara la mezcla
9.3	¿La bodega cuenta con un sistema de ventilación?	X		
9.4	¿La bodega cuenta con extintor apropiado?		X	
9.5	¿Los plaguicidas se encuentran sobre alguna plataforma?	X		
9.6	¿Los envases de plaguicidas se encuentran cerrados?	X		
9.7	¿Los envases de plaguicidas cuentan con su respectiva hoja de seguridad?	X		
9.8	¿Los envases vacíos se separan de aquellos que contienen plaguicidas?	X		Se eliminan
9.9	¿Dentro de la bodega no existen plaguicidas que estén vencidos?		X	Vencidos por más de 4 años
9.10	¿Existe un procedimiento en caso de derrame dentro de la bodega?	X		
9.11	¿Existe algún encargado de bodega? ¿Usa los EPP dentro de la bodega?		X	
<b>Puntaje Obtenido: 7 de 11</b>				
<b>Porcentaje: 63%</b>				

Fuente: Elaboración Propia

En relación al almacenamiento, se obtuvo un 63% de aprobación de once preguntas, donde solo siete se cumplen.

En el caso del punto que indica si la bodega es de uso exclusivo para almacenar Plaguicidas y pesticidas, no aplica, ya que dicho lugar también se utiliza para realizar la preparación de la mezcla antes de cada aplicación, además la empresa posee Plaguicidas vencidos por más de cuatro años dentro de la bodega.

### 3.7. MÉTODO DE EVALUACIÓN

Para obtener el resultado de la evaluación realizada a través de la Lista de Chequeo vista en la sección anterior, se confeccionó una tabla para categorizar el riesgo mediante los porcentajes obtenidos en cada criterio evaluado.

El riesgo se categorizó según los niveles de Crítico; para expresar que se deben tomar medidas de control inmediatamente, Severo; expresa que es necesario implementar medidas de control lo antes posible, Moderado; indica que el riesgo no es suficientemente elevado, pero es necesario implementar medidas de control en algún momento, y Aceptable; expresa que el nivel de riesgo es mínimo, por lo que no es necesario implementar medidas de control en la mayoría de los criterios evaluados.

#### 3.7.1. Categorización del Riesgo

A continuación, se muestra la tabla utilizada para cuantificar y categorizar el riesgo al finalizar la lista de chequeo.

Tabla 3-13: Categorización del riesgo según proceso y cumplimiento normativo

Valoración	Nivel del Riesgo
0% - 24%	Crítico
25% - 49%	Severo
50% - 74%	Moderado
75% - 100%	Aceptable

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.7.2. Obtención de Resultados de la Evaluación

Los porcentajes obtenidos en cada criterio de la lista de chequeo se calcularon de la siguiente forma:

$$X = \frac{100 \times \text{cantidad de puntos positivos}}{\text{Total de puntos evaluados por cada criterio}}$$

El resultado final de la evaluación se obtuvo promediando cada porcentaje de cada criterio evaluado anteriormente, con la siguiente fórmula:

$$X = \frac{\sum \text{cada porcentaje de los criterios evaluados}}{\text{Total de items evaluados}}$$

Tabla 3-14: Resultados Obtenidos de la Evaluación realizada

N°	ITEMS	PORCENTAJE
1	Aspectos Generales	75%
2	Aplicadores	100%
3	Estado de EPP	60%
4	Utilización de EPP	100%
5	Preparación de la Mezcla	66%
6	Aplicación	60%
7	Eliminación de envases	75%
8	Servicios Higiénicos	66%
9	Almacenamiento	63%
<b>Resultado de la Evaluación</b>		<b>74%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del resultado de la evaluación según la fórmula anteriormente mencionada:

$$X = \frac{(75\% + 100\% + 60\% + 100\% + 66\% + 60\% + 75\% + 66\% + 63\%)}{9}$$

$$X = 74\%$$

Al comparar el valor resultante con la Tabla 3-13, Categorización del Riesgo, se obtiene que el nivel de riesgo es Moderado, por lo que es necesario definir un plazo para corregir todas aquellas irregularidades que pueden ser causantes de accidente o enfermedad profesional en los trabajadores

“Para complementar dicha evaluación, en el Anexo D, se muestra una Matriz de Riesgo”

### 3.7.1. Variables consideradas en la Matriz de Riesgos

Para la valoración, es necesario conocer el concepto de Riesgo, el cual es la probabilidad de ocurrencia de un accidente o un evento no deseado, el Riesgo está compuesto por el factor entre la Probabilidad y Consecuencia, de esta manera, es posible comenzar la valoración, utilizando el método Magnitud del Riesgo (MR), el cual se describe de la siguiente manera:

<b>MR: Probabilidad X Consecuencia</b>
--

**Magnitud del riesgo (MR):** Estimación cuantitativa del riesgo, expresada por la combinación de valores de la Probabilidad y Consecuencia de ocurrencia de un evento.

**Probabilidad:** Posibilidad de que un evento ocurra. La probabilidad es un factor fundamental asociado al riesgo, es condicional y se presenta por evento. La probabilidad de ocurrencia de un evento va a depender del tiempo de exposición, de las capacidades y cualidades de la persona expuesta al riesgo, de las condiciones del lugar de trabajo y de la complejidad de la actividad, entre otras variables.

**Consecuencia:** Resultado de un incidente en términos de lesiones, enfermedades profesionales o daño a la propiedad, se considerará como el efecto más probable que ocurra dado el incidente.

Cada uno de los factores anteriormente definidos, poseen ciertos criterios de valoración que pueden variar dependiendo del personal a cargo de la evaluación o de la organización, ya que los valores aplicados pueden ser origen personal, en este caso la valoración utilizada se obtuvo a través de un profesor dentro del aula de clases.

### 3.7.2. Valoración de Probabilidad

La tabla 3-15, muestra la valoración de probabilidad utilizada como variable en la matriz de riesgos:

Tabla 3-15: Valoración de probabilidad

<b>VALORACIÓN DE PROBABILIDAD</b>		
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<b>Crítico</b>	Ocurrirá inevitablemente (Casi certeza)	16
<b>Alta</b>	Ocurre regularmente; ha ocurrido tres o más veces en el área	8
<b>Media</b>	Poco usual, pero probable, ha ocurrido al menos dos veces en el área	4
<b>Baja</b>	Muy poco usual en el área, pero ha ocurrido en alguna ocasión	2
<b>Insignificante</b>	Altamente improbable que ocurra o nunca ha ocurrido	1

Fuente: Elaboración Propia en base a NTP 330

### 3.7.3. Valoración de Consecuencia

En la tabla 3-16, se muestra la valoración de consecuencia utilizada como variable en la matriz de riesgos.

Tabla 3-16: Valoración de Consecuencia

<b>VALORACIÓN DE CONSECUENCIA</b>		
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
<b>Catástrofe</b>	Muerte y/o daño a las máquinas y herramientas	16
<b>Muy serio</b>	Incapacidad permanente y/o daño a las máquinas y herramientas	8
<b>Serio</b>	Incapacidad temporal y/o daños a las máquinas y herramientas	4
<b>Baja</b>	Lesión leve y/o daños leves a las máquinas y herramientas	2
<b>Insignificante</b>	Cuasi Accidentes y Cuasi perdidas	1

Fuente: Elaboración Propia en base a NTP 330

3.7.4. Resultados entre los factores de probabilidad y consecuencia

En la tabla 3-17, se muestra los resultados que se obtienen a través de la multiplicación entre los valores establecidos para probabilidad y consecuencia.

Tabla 3-17: Resultados entre los factores de probabilidad y consecuencia

		CONSECUENCIA				
		1	2	4	8	16
PROBABILIDAD	1	1	2	4	8	16
	2	2	4	8	16	32
	4	4	8	16	32	64
	8	8	16	32	64	128
	16	16	32	64	128	256

Fuente: Elaboración Propia en base a NTP 330

3.7.5. Determinación de la magnitud de riesgo

En la tabla 3-18, se muestran los niveles de criticidad de las labores evaluadas para luego tomar medidas preventivas necesarias para minimizar el riesgo e involucrando la mejora continua en cada proceso evaluado.

Tabla 3-18: Determinación de la magnitud de riesgo

MAGNITUD DEL RIESGO	CRITICIDAD	ACCIÓN PREVENTIVA
128 – 256	Crítico	Necesidad de implementar medidas de corrección inmediatas (Aplican como crítico; Accidentes Fatales en el historial de la empresa y Consecuencias 16)
32 – 64	Inaceptable	Se debe revisar lo más pronto posible (Semanal)
8 – 16	Moderado	Necesita corrección, necesario definir un plazo para ejecutarla (Mensual)
1 – 4	Aceptable	No necesita corrección de manera inmediata (Semestral o anual)

Elaboración Propia en base a NTP 330

**CAPÍTULO 4: PROPUESTAS DE SOLUCIÓN**

#### **4. PROPUESTAS DE SOLUCIÓN**

En este capítulo, se presentará una propuesta de solución a la problemática encontrada en la evaluación de riesgos, realizada a través de observaciones y una lista de chequeo vista en el capítulo anterior en la empresa Las Palmeras; donde existe una serie de irregularidades que es importante mejorar por el bienestar físico de los trabajadores involucrados.

##### **4.1. RECOMENDACIONES SOBRE ALMACENAMIENTO DE PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS**

La distancia mínima entre la pared y las sustancias almacenadas es inferior a 0,5 m, por lo tanto se recomienda reordenar la bodega, separando los productos de acuerdo a sus riesgos y funciones, cumpliendo con la distancia de seguridad entre la pared y las sustancias almacenadas.

Lo más importante es separar los herbicidas de insecticidas, fungicidas, fertilizantes, semillas, ya que, por ejemplo, la contaminación de un insecticida con un herbicida, puede causar daños graves o la pérdida total del cultivo que sea tratado. Para agrupar cada sustancia se recomienda designar espacios donde almacenar separadamente cada grupo de plaguicidas y pesticidas, para evitar confusión entre los trabajadores y eventuales derrames generando la pérdida total de los productos o consecuencias en la salud de los trabajadores.

A continuación se muestra el orden actual de la bodega de almacenamiento, donde no se distingue el tipo de producto almacenado y la sugerencia que se presenta para reordenar dicha bodega.



Fuente: Elaboración propia. Fotografía tomada en bodega de almacenamiento

Figura 4-9. Bodega de almacenamiento desordenada

#### 4.1.1. Sugerencia para reordenar la bodega de almacenamiento de Plaguicidas y Pesticidas



Fuente: [www.anasac.cl](http://www.anasac.cl)

Figura 4-10. Sugerencia de orden en bodega de almacenamiento

#### 4.1.2. Control de Incendios

Como se observó anteriormente, la bodega de almacenamiento no posee un sistema para detectar incendios ni controlarlos, por lo que se recomienda contar un extintor de polvo químico seco o espuma multipropósito tipo ABC, con una capacidad de 6 kg, ya que la bodega es de un tamaño reducido (3x5 m aprox.) y no tiene un gran

inventario de plaguicidas y pesticidas, así como también se sugiere instalar un encendido antiexplosivo.



Fuente: [www.extintores.cl](http://www.extintores.cl)

Figura 4-11. Extintor polvo químico seco ABC, 6 kg

Del mismo modo, se recomienda instalar señalética externa que indique la presencia de plaguicidas almacenados. De esta forma, no solo se cumple con lo estipulado por el DS N° 594, sino que también se previenen circunstancias catastróficas dentro de la empresa.

#### 4.2. **RECOMENDACIONES PARA PREPARAR LA MEZCLA**

El lugar establecido para realizar la mezcla cumple con la norma al ser un recinto con ventilación natural y tener una superficie impermeable, pero no posee un sistema de contención y recolección de derrames por lo tanto se recomienda que cada vez que se prepare la mezcla disponer de arena absorbente en caso de derrame y contar con un procedimiento de seguridad ante una emergencia.

### **4.3. RECOMENDACIONES SOBRE APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS**

Cuando se aplica un plaguicida o pesticida en un sector determinado, se debe colocar una franja de seguridad para advertir la prohibición de ingreso al lugar a aquellos trabajadores no autorizados y controlar el paso de animales domésticos, pero al observar el proceso de aplicación se encontró que, en cuyo sector no había franja de seguridad ni advertencia que indicara que se estaba aplicando pesticidas en los cítricos seleccionados, ni se controlaba la presencia de animales domésticos, ya que durante el proceso de observación, se divisó varias veces un perro transitando entre los trabajadores que se encontraban aplicando estas sustancias.

Cabe destacar que al ingresar una persona sin los elementos de protección personal adecuados al sector durante el proceso de aplicación de estas sustancias, están directamente en contacto sus vías respiratorias, oculares y dérmicas por lo que puede sufrir una intoxicación aguda que le puede causar la muerte dependiendo del tipo de sustancia y organismo o una intoxicación crónica que le puede causar graves enfermedades a largo plazo.

Por lo tanto se recomienda instalar una advertencia visible para todos los trabajadores que indique la prohibición de ingresar al lugar durante la aplicación de estas sustancias y después de la aplicación durante el tiempo indicado por el fabricante.

Debido a que las plantaciones son árboles, se sugiere instalar una bandera roja, para que pueda ser vista por todos en los lugares aplicados.

También es recomendable alejar los animales domésticos, amarrándolos el tiempo necesario para evitar consecuencias futuras en ellos.



Fuente: [www.prevencionistasderiesgos.cl](http://www.prevencionistasderiesgos.cl)

Figura 4-12. Franja de seguridad adecuada durante el proceso de aplicación de plaguicidas y pesticidas

#### **4.4. RECOMENDACIÓN PARA EL ALMACENAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

La empresa tiene provista una caseta con ventilación natural separado del resto de los productos almacenados, donde los aplicadores guardan sus elementos de protección personal, pero no cuenta con casilleros personales, por lo que todo es guardado en un lugar común, corriendo el riesgo de que los trabajadores sufran equivocaciones al utilizar los EPP, sobre todo porque se observó que los EPP defectuosos no son desechados inmediatamente.

Es por ello que se recomienda organizar los elementos de protección personal según el trabajador al que se le asignó, disponiendo de casilleros dobles, para guardar la ropa cotidiana y otro para guardar los EPP, retirando inmediatamente aquellos elementos que se encuentren deteriorados.

Cabe destacar que al utilizar un elemento de protección personal inadecuado es muy probable que el trabajador sufra una intoxicación grave llegando a provocar la muerte.

#### **4.5. RECOMENDACIONES SOBRE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)**

Se sabe que tener contacto con sustancias tales como plaguicidas o pesticidas es altamente peligroso debido a sus componentes químicos que pueden alterar el organismo humano, provocando una serie de riesgos que dependerán de la toxicidad del producto, tiempo de exposición y vías de ingreso al organismo. Es por esta razón que a continuación se presentan los elementos de protección personal adecuados para manipular y aplicar dichas sustancias.

Además, tal como lo indica el código del trabajo, Art. N° 184: “El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales”.

Asimismo el Decreto N° 158, Art. N°8 indica que toda persona encargada de realizar operaciones de dosificación, mezcla y carga de plaguicidas deberá utilizar los elementos de protección personal que se indiquen en las etiquetas de los productos.

Durante la evaluación de riesgos a través de observaciones y listas de chequeo, los trabajadores si contaban con sus implementos de seguridad, pero al observar los epp almacenados, nos percatamos que no se desechan inmediatamente aquellos implementos deteriorados, por lo que es muy probable que los trabajadores los vuelvan a utilizar, es por esto que es importante mencionar y describir cuales son los elementos de protección adecuados y el mantenimiento que deben tener.

#### 4.5.1. Ropa resistente a productos químicos

El término resistente a productos químicos, significa que ningún movimiento medible del pesticida penetre a través del material durante el período de uso.

Algunos EPP son resistentes al agua solamente, esto significa que evitan que una pequeña cantidad de partículas de aerosol fino o pequeñas salpicaduras de líquidos penetren en la ropa y lleguen a la piel. Los materiales resistentes al agua (a prueba de líquidos) mantienen fuera materiales solubles en agua, pero no necesariamente mantiene fuera productos en base de aceite.

Los materiales impermeables incluyen artículos hechos de plástico o de goma. La resistencia química de un material es una indicación de la fuerza con que resiste la penetración química producida por productos plaguicidas durante su uso.

A modo de recomendación, se debe capacitar a los trabajadores acerca de los tipos de Ropa de trabajo adecuada para su labor, indicando las diferencias con respecto a la resistencia a diferentes productos y lograr que los trabajadores entiendan la importancia de leer las etiquetas de los plaguicidas y pesticidas cada vez que deban manipularlos o aplicarlos para ver si menciona que materiales son resistentes a tal producto. En algunos casos, en la etiqueta del EPP del pesticida se menciona una letra de código (A-H), desarrollado por la EPA (Agencia de Protección Ambiental) para ayudar al usuario a seleccionar EPP adecuado.

#### 4.5.2. Protección de la Piel

De acuerdo con un informe de la EPA, la mayoría de los incidentes de envenenamiento por pesticidas ocurren a través del contacto con la piel. Es importante señalar que los EPP protegen sólo cuando se usan correctamente, en consecuencia si el pesticida entra dentro EPP junto a la piel, el EPP ya no protegerá al usuario, por el contrario, mantendrá el pesticida en contacto con la piel mientras se lleva puesto, aumentando en lugar de disminuir la probabilidad de lesión por contacto o absorción por la piel y la lesión sistémica.

#### 4.5.3. Overoles

La protección ofrecida por la ropa resistente químicamente depende de la tela, y de las características de diseño tales como solapas sobre cremalleras, elásticos en las muñecas y los tobillos, y las costuras que se enlazan y se sellan. Los overoles deben ser de un material resistente, como algodón, poliéster, una mezcla de algodón y material sintético, mezclilla, o una tela no tejida tal como Tyvek®, los que son resistentes al agua y desechables.



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/pi243#FIGURE6](https://edis.ifas.ufl.edu/pi243#FIGURE6)

Figura 4-13: Overol de Tyvek®.



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/pi243#FIGURE5](https://edis.ifas.ufl.edu/pi243#FIGURE5)

Figura 4-14: Overol de Algodón

Cuando se usa un overol, la abertura debe ser cerrada de forma segura para que todo el cuerpo (excepto los pies, las manos, el cuello y la cabeza) este cubierto. Con trajes de dos piezas, la camisa o chaqueta no deben estar metidas en la cintura, más bien la camisa debe extenderse muy por debajo de la cintura y en forma floja alrededor de las caderas. Los overoles bien diseñados que ofrecen protección contra los pesticidas son

construidos relativamente apretados, tienen costuras selladas y ajustadas, la superposición de los cierres no permite huecos y no se desabrochan fácilmente.

#### 4.5.4. Delantal resistente a productos químicos

Un delantal protege de salpicaduras y derrames, y protege overoles u otra ropa. Los delantales deben considerarse siempre que se manejen plaguicidas concentrados. La etiqueta del pesticida puede requerir el uso de un delantal resistente a productos químicos durante la mezcla o la carga de un plaguicida o la limpieza del equipo de aplicación.



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/pi243#FIGURE7](http://edis.ifas.ufl.edu/pi243#FIGURE7)

Figura 4-15: Delantal resistente a productos químicos

#### 4.5.5. Guantes

Las partes del cuerpo que tienen la máxima exposición a plaguicidas son las manos y los antebrazos. Una investigación realizada a una familia de granja en EE.UU, financiado a través de un contrato de investigación con la Universidad de Minnesota y patrocinado por Bayer, Dow, DuPont, FMC, Monsanto, Syngenta y el Consejo Estadounidense de Químicos, ha demostrado que los trabajadores que mezclan plaguicidas recibieron un 85% de la exposición total en las manos y 13% en los antebrazos. El mismo estudio mostró que usando guantes se redujo la exposición en al menos un 98% en los aplicadores que tuvieron derrames durante la mezcla o la aplicación de pesticidas

Como resultado, la mayoría de las etiquetas de los productos requieren el uso de guantes impermeables o resistentes a productos químicos durante la manipulación y

mezcla. Los guantes deben ser usados en cualquier situación donde los pesticidas puedan entrar en contacto con las manos, como cuando se trabaja alrededor de equipo contaminado o superficies.



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/PI243#FIGURE12](http://edis.ifas.ufl.edu/PI243#FIGURE12)

Figura 4-16: Guantes de Nitrilo utilizado por los trabajadores



Fuente: <http://edis.ifas.ufl.edu/PI243#FIGURE13>

Figura 4-17: Guante de goma de Neopreno

#### 4.5.6. Calzado

Los manipuladores de pesticidas pueden contaminarse de pesticidas en los pies. Los zapatos y los calcetines son a menudo suficientes para proteger los pies durante las actividades de manipulación. Cuando se manejan ciertos pesticidas, los zapatos de lona y cuero no ofrecen protección. Las etiquetas de los productos de estos plaguicidas requieren el uso de calzado a prueba de agua o resistente a productos químicos, lo que podría significar usar cubre zapatos o botas. Si existe la posibilidad que un pesticida haga contacto con las piernas o pies es necesario usar botas resistentes a productos químicos que se extiendan más allá de los tobillos y menos de la mitad de la rodilla.

Se recomienda a los Manipuladores y Aplicadores de Plaguicidas usar botas impermeables al entrar o caminar por las zonas tratadas recientemente.



Fuente: [www.dotamoseguridad.com](http://www.dotamoseguridad.com)

Figura 4-18: Calzado a prueba de agua, resistente a Plaguicidas y Pesticidas

#### 4.5.7. Protección parte superior de la cabeza

Para la exposición de la parte superior de la cabeza o la exposición a partículas en el aire, hay varias opciones de EPP, tal como un sombrero de plástico tipo safari con sudaderas de plástico es una buena opción cuando hace calor, los sombreros más flexibles y capuchas también están disponibles en materiales resistentes a químicos. Se debe tener en cuenta que los sombreros no deben contener material absorbente como algodón, cuero o paja. Muchas chaquetas u overoles resistentes a sustancias químicas pueden comprarse con capuchas o cobertores de protección.



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/PI243#FIGURE19](http://edis.ifas.ufl.edu/PI243#FIGURE19)

Figura 4-19: Sombrero flexible, ligero y resistente a productos químicos

#### 4.5.8. Protección de Ojos

Los ojos son muy sensibles a las sustancias químicas contenidas en algunas formulaciones de plaguicidas, especialmente concentrados.

Las gafas, máscaras y lentes de seguridad con protecciones en ambos lados de la frente son ejemplos de gafas de protección, Así también los lentes ajustados de seguridad y máscaras de cobertura completa son buenas opciones en aquellas situaciones de manejo, ya que son relativamente cómodas, no causan el empañamiento o sudoración y proporcionan una buena protección para los ojos. Al usar anteojos, la opción más cómoda son los materiales de policarbonato que ha sido protegido con deflectores de aire para evitar el empañamiento. Tanto los lentes o gafas de seguridad se puede usar con un respirador de media cara.



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/PI243#FIGURE23](http://edis.ifas.ufl.edu/PI243#FIGURE23)

Figura 4-20: Gafas con un respirador de media cara.

#### 4.5.9. Protección de Vías Respiratorias

Los respiradores son los elementos más especializados de equipo de protección personal (EPP) para trabajar con pesticidas y plaguicidas, pero la selección adecuada es complicada, ya que existe una gran variedad de equipos con diferentes características.

La información específica sobre la elección del respirador apropiado será suministrada por las etiquetas de seguridad que incluyen los pesticidas y plaguicidas.

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) es la agencia federal responsable de probar y certificar los respiradores utilizados junto con los pesticidas (y otras protecciones respiratorias que no sean minas). Los números de aprobación que comienzan con la letra TC se asignan a todos los respiradores revisados por la agencia y deben estar en la caja que contiene la pieza facial. Las etiquetas de

productos pesticidas a menudo especifican el tipo de respirador requerido al enumerar su número de TC. Además, los filtros se clasifican en función de la resistencia a la degradación del aceite y la eficacia del filtro. Los niveles de clasificación para la resistencia a la degradación del aceite son N (no resistente al aceite), R (resistente al aceite) y P (a prueba de aceite). La eficacia del filtro para cada nivel de clasificación puede ser 95%, 99% o 100 %.

La formulación del producto, la toxicidad y el tipo de aplicación influyen en el tipo de respirador que se necesita, es por ello que los fabricantes usan los criterios aprobados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para asignar requisitos de respiradores de protección personal en las etiquetas.

Tabla 4-1: Criterios de protección respiratoria aprobados por la EPA.

<b>CRITERIOS DE LA EPA</b>	<b>DECLARACIÓN DE ETIQUETA PARA PROTECCIÓN RESPIRATORIA</b>
Plaguicidas sólidos con toxicidad clase II, III o IV	Use un respirador aprobado por NIOSH con cualquier prefiltro de la serie N, R, P o 100.
Plaguicidas líquidos, toxicidad clase I	Use un respirador aprobado por NIOSH con un cartucho de vapor orgánico (OV) o un bote con cualquier prefiltro de la serie N, R, P o 100.
Gas aplicado en área cerrada	Use un respirador con suministro de aire con NIOSH TC-19C, o use un aparato de respiración autónomo con NIOSH TC-13F.

Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/pi114](http://edis.ifas.ufl.edu/pi114) en base a datos entregados por la EPA

Teniendo en consideración estos datos, se recomienda a la empresa evaluada, adquirir siempre aquellos equipos certificados para la posterior entrega a sus trabajadores, así como también es necesario que cada trabajador se encuentre informado acerca de la certificaciones de los elementos que utilizan y sepan diferenciar el equipo adecuado para cada producto a aplicar, junto a ello, los trabajadores deben conocer los códigos anteriormente señalados para clasificar los filtros utilizados y distinguir entre un equipo deteriorado y uno en buen estado.

#### 4.5.10. Tipos de Respiradores

La mayoría de los respiradores purificadores de aire operan bajo presión negativa; es decir, dependen del poder de los pulmones del usuario para extraer aire a través de los elementos filtrantes. Estos incluyen respiradores de media máscara de polvo / niebla, respiradores de doble cartucho de media máscara, respiradores de doble cartucho de cara completa y máscaras de gas tipo bombona.

Los respiradores de polvo / niebla y algunos respiradores de doble cartucho de media máscara son desechables. El único respirador purificador de aire que opera bajo presión positiva es el respirador purificador de aire (PAPR), el cual tiene un ventilador que extrae el aire a través de los filtros y lo hace circular sobre la cara del usuario.



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/pi114](http://edis.ifas.ufl.edu/pi114)

Figura 4-21: Respirador purificador de aire



Fuente: [edis.ifas.ufl.edu/pi114](http://edis.ifas.ufl.edu/pi114)

Figura 4-22: Respirador de polvo / niebla, desechable

#### 4.5.11. Mantenimientos de Elementos de Protección Personal

Cuando una actividad de manipulación de pesticidas o plaguicidas se ha completado, los EPP deben ser retirados de inmediato. El exterior de los guantes se debe lavar con detergente y agua antes de retirar el resto del EPP. Posteriormente, el exterior de los otros elementos resistentes a productos químicos debe lavar antes de quitarse los guantes.

- EPP Desechables

Los artículos desechables del EPP no están diseñados para ser limpiados y reutilizados y deben ser desechados cuando se contaminan con plaguicidas. Guantes, calzado y delantales resistentes a químicos y etiquetados como desechables están diseñados para ser usados una sola vez y luego se desechan.

- EPP Reusables

Algunos elementos del EPP, tales como trajes de goma y de plástico, guantes, botas, delantales, capas y sombreros, están diseñados para ser limpiados y reutilizados varias veces. Sin embargo, no se debe continuar usándolos cuando ya no son capaces de proporcionar una protección adecuada.

Ellos pueden ser revisados por roturas y fugas utilizando el agua de enjuague para formar un "globo" y/o sostener los elementos contra la luz. Incluso si no hay signos evidentes de desgaste, los elementos reutilizables del EPP deben ser sustituidos periódicamente.

La capacidad de un material resistente a productos químicos para resistir los plaguicidas disminuye cada vez que se use el material. Una buena regla de oro es desechar los guantes que han sido usados por unos 5 a 7 días laborales. Guantes para trabajo pesado, tales como los hechos de butilo o caucho de nitrilo, puede durar tanto como 10 a 14 días.

El costo de reemplazar los guantes con frecuencia es una sabia inversión. Calzado, delantales, sombreros y trajes de protección puede durar más que los guantes porque generalmente reciben menos exposición a los pesticidas y menos abrasión de las superficies rugosas. La mayoría de gafas protectoras y los cuerpos de los respiradores, las piezas de las caretas y los cascos están diseñados para ser limpiados y reutilizados. Estos artículos pueden durar muchos años si son de buena calidad y se mantienen correctamente.

#### **4.6. RECOMENDACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN DE ENVASES**

Si bien dentro de la empresa no se apreció irregularidades con respecto a la eliminación de envases, se considera importante recomendar que al finalizar una aplicación se proceda a inutilizar los productos vacíos de los envases vacíos de los productos químicos, así se evita que dichos envases sean utilizados para otros fines.

Principalmente se debe efectuar el método de triple lavado, el cual consiste en llenar los envases hasta un cuarto de la capacidad total, luego cerrarlo y agitarlo durante 30 segundos, para posteriormente verter el agua contaminada en el equipo aplicador.

Como segundo paso, el envase se debe inutilizar, realizando perforaciones al envase, especialmente en el fondo del mismo.

Luego se deben separar las tapas para evitar que los gases o vapores de algunos plaguicidas o pesticidas puedan atentar contra la salud del personal que recibe los envases.

Como disposición final, las tapas y los envases separados deben ser enviados a bodegas de almacenamiento exclusivo para este fin. La recolección en las bodegas debe hacerse cada dos meses de acuerdo a la programación establecida por la entidad encargada de esta actividad.

#### **4.7. RECOMENDACIONES FINALES**

##### **4.7.1. Recomendación sobre RIHS**

Si bien la empresa cuenta con un reglamento interno de higiene y seguridad, los trabajadores no poseen una copia de este, ya que desde el punto de vista de la empresa, el reglamento es muy extenso y resulta costoso entregarles una copia a cada trabajador sabiendo que ellos no lo leerán, por lo que solo cumplen con darles a conocer lo más importante del reglamento a través de una charla. Es importante mencionar que dentro de la empresa hay trabajadores extranjeros provenientes de Haití, donde solo uno domina el idioma español, el resto no domina completamente el idioma, por lo que no reciben la correcta información entregada en cada charla de seguridad.

A modo de recomendación, se sugiere modificar el reglamento, abarcando los puntos más importantes que deben tener en conocimiento los trabajadores que se

encargan de aplicar y manipular plaguicidas y pesticidas entregándole una copia de este a cada trabajador.

No basta solo con darles a conocer los riesgos de palabra, sino que también es importante hacerlo en forma escrita para respaldar cada información entregada.

Para el caso de los trabajadores haitianos, como medida inicial se recomienda capacitar correctamente a aquel trabajador que domina el idioma español, con el fin de lograr que aquel trabajador transmita la información recibida a aquellos compañeros que solo hablan Creole (Idioma Haitiano).

#### 4.7.2. Recomendaciones para actuar en caso de emergencia

Se recomienda que el empleador del establecimiento agrícola, disponga de asistencia médica inmediata en caso de intoxicación en los trabajadores provocada por manipular o aplicar productos pesticidas o plaguicidas.

Para esto debe contar con uno o más trabajadores capacitados para auxiliar al o los afectados el tiempo necesario hasta que se disponga de personal médico especializado.

También es recomendable que el empleador ponga a disposición un vehículo que se encuentre todos los días en el sector, para poder transportar rápidamente al trabajador afectado al centro asistencial más cercano, donde cuente con atención médica especializada.

El empleador se debe asegurar de proporcionar la siguiente información al personal médico:

- La Hoja de datos de seguridad del producto.
- Descripción de la forma en que se estaba utilizando el pesticida o plaguicida.
- Circunstancias de intoxicación del trabajador

En el Anexo E, se muestra un boletín sobre el uso de plaguicidas y como prevenir accidentes, que es recomendable ubicar al ingreso de cada área de trabajo de la empresa.

## CONCLUSIÓN

Los Plaguicidas y Pesticidas, son utilizados con el fin de prevenir y controlar diversas plagas que pueden atacar los cultivos o frutos en crecimiento, pero al utilizarlos de manera inadecuada, pueden llegar a provocar serias intoxicaciones en el organismo humano, llegando a causar la muerte al exponerse a altas concentraciones o simplemente por no utilizar los elementos de protección personal adecuados.

Con el trabajo desarrollado y gracias al método de evaluación utilizado, se pudo detectar varios problemas con respecto al almacenamiento de los plaguicidas y pesticidas, así como también el almacenamiento de los elementos de protección personal, es por esto que se propuso una serie de recomendaciones, considerando, el almacenamiento de plaguicidas y pesticidas, preparación de la mezcla, aplicación correcta de dichas sustancias, almacenamiento de los elementos de protección personal, utilización de los elementos de protección personal adecuados, en donde se mostraron imágenes de los EPP correspondientes que se deben utilizar en la manipulación y aplicación de plaguicidas, eliminación correcto de los envases que se utilizaron, además se recomendó que se modificara el reglamento interno de higiene y seguridad, abarcando los puntos más importantes que deben tener en conocimiento los trabajadores que se encargan de manipular y aplicar plaguicidas o pesticidas, entregándole una copia de este a cada trabajador, para así cumplir con las normas legales, incluyendo incluso a aquellos trabajadores extranjeros que trabajan por cortas temporadas en el lugar.

Cabe destacar que a lo largo de esta investigación, se confeccionó una lista de chequeo y una matriz de riesgo, que pueden ser útiles para posteriores evaluaciones en distintos lugares del mismo rubro, así como también es importante señalar que se logró cumplir con los objetivos iniciales de esta investigación, ya que se consiguió identificar los peligros dentro de la empresa, evaluar los riesgos presentes y proponer una serie de recomendaciones que con el tiempo puedan ser aplicadas en la empresa, ayudando a mantener la seguridad en el trabajo, protegiendo principalmente a cada uno de los trabajadores, especialmente a aquellos que se encargan de manipular y aplicar plaguicidas y pesticidas arriesgando su vida y salud.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **SITIOS WWW (WORLD WIDE WEB)**

1. EPA. United States Environmental Protection Agency. Seguridad a los trabajadores que utilizan Plaguicidas. [en línea].  
<<https://www.epa.gov/pesticide-worker-safety/requirements-emergency-assistance-under-worker-protection-standard>> consulta: 15 Febrero 2018
2. Organización mundial de la salud (OMS), Programa internacional de seguridad de las sustancias químicas. [en línea]  
<[http://www.who.int/ipcs/assessment/public\\_health/pesticides/es/](http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/pesticides/es/)> Consulta: 27 Diciembre 2017
3. EDIS (Fuente de Información de Datos de Extensión) University of Florida IFAS Extensión, Información general sobre Plaguicidas. [en línea]  
<[http://edis.ifas.ufl.edu/topic\\_general\\_pesticide\\_information](http://edis.ifas.ufl.edu/topic_general_pesticide_information)> Consulta: 9 Enero 2018
4. EDIS (Fuente de Información de Datos de Extensión) University of Florida IFAS Extensión, Equipos de Protección Personal para la Manipulación de Plaguicidas. [en línea]  
<<http://edis.ifas.ufl.edu/pi243#FIGURE19>> Consulta: 12 Enero 2018
5. EPA. United States Environmental Protection Agency. Estándar para la protección del trabajador. [en línea].  
<<https://espanol.epa.gov/seguridad-laboral-al-usar-pesticidas/estandar-para-la-proteccion-del-trabajador-wps>> Consulta: 15 Febrero 2018
6. Servicio Agrícola y Ganadero, SAG. F-RIS-RAI-PA-013. Lista de Plaguicidas de Uso Agrícola Prohibidos en Chile.  
<[https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/lista\\_de\\_plaguicidas\\_prohibidos.pdf](https://www.sag.gob.cl/sites/default/files/lista_de_plaguicidas_prohibidos.pdf)> Consulta: 26 Diciembre 2017

7. Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). Manual de Prevención para Trabajadores Expuestos a Plaguicidas Agrícolas. [en línea] <[http://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Documents/MANUAL\\_Preencion\\_Trabaj\\_Expuest\\_Plaguicidas\\_AG\\_RICOLA.pdf](http://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Documents/MANUAL_Preencion_Trabaj_Expuest_Plaguicidas_AG_RICOLA.pdf)> Consulta: 9 Enero 2018
  
8. MINSAL, Ministerio de Salud. Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas, [en línea] <[http://web.minsal.cl/sites/default/files/Protocolo\\_de\\_Vigilancia\\_Trabajadores\\_Expuestos\\_Plaguicidas.pdf](http://web.minsal.cl/sites/default/files/Protocolo_de_Vigilancia_Trabajadores_Expuestos_Plaguicidas.pdf)> Consulta: 15 Diciembre 2017

**ANEXOS**

## **ANEXO A: GLOSARIO DE TÉRMINOS**

**Plaguicidas:** Compuesto químico, orgánico o inorgánico, o sustancia natural, que se utilice para combatir malezas, enfermedades o plagas potencialmente capaces de causar perjuicios en organismos u objetos.

**Pesticidas:** concepto general de varios tipos de productos fitosanitarios o sea productos que se utilizan para proteger plantas contra enfermedades, plagas, hongos, animales etc. En la familia de pesticidas encontramos; Fungicidas, herbicidas, acaricidas, insecticidas, bactericidas, avicidas, molusquicidas, rodenticidas, nematicidas.

**Plaga:** Cualquier organismo vivo o de naturaleza especial que, por su nivel de ocurrencia y dispersión, constituya un grave riesgo para el estado fitosanitario de las plantas o sus productos.

**Residuo o desecho:** Sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar. Se considerará residuo, todo envase de plaguicida que ha sido sometido a triple lavado e inutilizado, incluyendo sus tapas.

**Residuo peligroso:** Residuo o mezcla de residuos que presentan riesgo para la salud pública, y/o efectos adversos al medio ambiente ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, de acuerdo a lo establecido en el decreto N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, o el que lo sustituya en el futuro.

**Franja de seguridad:** Es aquella superficie de terreno que colinda con áreas sensibles, en la cual sólo se puede aplicar plaguicidas con equipos que minimicen la deriva que pueda afectar la salud, seguridad y bienestar de la comunidad.

**Período de reingreso:** Tiempo mínimo que debe transcurrir entre la aplicación del plaguicida y el momento en que las personas pueden ingresar al lugar tratado sin elementos de protección personal, de acuerdo con la etiqueta del producto

**ANEXO B: LISTA DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA**  
**PROHIBIDOS EN CHILE**

INGREDIENTE ACTIVO DEL PLAGUICIDA	PROHIBICIÓN	N° RESOLUCIÓN SAG
Monofluoracetato de Sodio (Compuesto 1080)	Prohíbe importación, fabricación y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	1720/1982
DDT	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	639/1984
Dibromuro de Etileno	Prohíbe uso para fumigación en productos hortofrutícolas de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	107/1985
Dieldrín	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2142/1987
Endrín	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2142/1987
Heptacloro	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2142/1987
Clordán	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2142/1987
Aldrín	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2003/1988
Daminozida	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	1573/1989
Sales Orgánicas o inorgánicas de Mercurio	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	966/1993
Mevinfos	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	3195/1994
2,4,5 - T	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2179/1998
Clordimeform	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2179/1998
Toxafeno	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2179/1998
Canfeclor	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2179/1998
Lindano	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	2180/1998
Paratión Etilo	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	312/1999
Paratión Metilo	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	312/1999
Hexaclorobenceno	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	90/2002
Mirex	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	91/2002
Pentaclorofenol y sus sales	Prohíbe importación, fabricación, venta, distribución y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	78/2004



**SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, SAG.**

**LISTA DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA PROHIBIDOS EN CHILE**

Fecha última actualización: 07 de junio de 2017

Código: F-RIS-RAI-PA-013  
 Versión: 01  
 Fecha de vigencia:  
 01/09/2014  
 Página: 1 de 2



## SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO, SAG.

Código: F-RIS-RAI-PA-013  
Versión: 01  
Fecha de vigencia:  
01/09/2014  
Página: 2 de 2

### LISTA DE PLAGUICIDAS DE USO AGRÍCOLA PROHIBIDOS EN CHILE

Fecha última actualización: 07 de junio de 2017

INGREDIENTE ACTIVO DEL PLAGUICIDA	PROHIBICIÓN	N° RESOLUCIÓN SAG
Clordecona	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	8231/2011
Alfa-HCH	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	8231/2011
Beta-HCH	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	8231/2011
Pentaclorobenceno	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	8231/2011
Endosulfán	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	8231/2011
Alacloro	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	8231/2011
Aldicarb	Prohíbe la fabricación, importación, exportación, distribución, venta, tenencia y uso de plaguicidas que contengan el ingrediente activo.	8231/2011

ANEXO C: LISTA DE CHEQUEO

LISTA DE CHEQUEO
MANIPULACIÓN Y APLICACIÓN DE PLAGUICIDAS Y PESTICIDAS

Equipo Evaluador		Supervisor	
Fecha		Sector	

N°	Actividades y/o Tareas	Aplica	No Aplica	Observaciones
<b>1</b>	<b>Aspectos Generales</b>			
<b>1.1</b>	¿La empresa se encuentra certificada?			
<b>1.2</b>	¿Existe Reglamento Interno de Higiene y Seguridad o de Orden, Higiene y Seguridad?			
<b>1.3</b>	¿Incluye los riesgos y la forma de prevenirlo?			
<b>1.4</b>	¿Los trabajadores tienen una copia del reglamento?			
	<b>Puntaje Obtenido:</b>			
	<b>Porcentaje:</b>			
<b>2</b>	<b>Aplicadores</b>	<b>Aplica</b>	<b>No Aplica</b>	<b>Observaciones</b>
<b>2.1</b>	¿Tienen conocimiento acerca de los riesgos a los que se exponen?			
<b>2.2</b>	¿Están Capacitados para manipular y aplicar Plaguicidas y Pesticidas?			
<b>2.3</b>	¿La empresa capacita a los trabajadores sobre el uso de plaguicidas durante el año?			
<b>2.4</b>	¿Utilizan los EPP necesarios?			
	<b>Puntaje Obtenido:</b>			
	<b>Porcentaje:</b>			
<b>3</b>	<b>Estado de Equipos de Protección Personal</b>	<b>Aplica</b>	<b>No Aplica</b>	<b>Observaciones</b>
<b>3.1</b>	¿Se les entrega EPP adecuados a todos los aplicadores?			
<b>3.2</b>	¿Los EPP están certificados?			
<b>3.3</b>	¿Los EPP utilizados se encuentran en buen estado?			
<b>3.4</b>	¿Se capacita a los trabajadores sobre el correcto uso de EPP?			
<b>3.5</b>	¿Existe una persona encargada de inspeccionar el estado de los EPP?			
	<b>Puntaje Obtenido:</b>			
	<b>Porcentaje:</b>			

4	Utilización de EPP	Aplica	No Aplica	Observaciones
4.1	¿Utilizan ropa impermeable para protección de cuerpo y cabeza, especialmente en el caso de aplicaciones?			
4.2	¿Utilizan lentes o pantalla facial que impidan la penetración de los plaguicidas y pesticidas hacia los ojos?			
4.3	¿Utilizan guantes de puño largo de goma, nitrilo, neoprén o látex?			
4.4	¿Tiene máscara y filtro químico específico para el producto utilizado o suministro de aire de calidad respirable?			
4.5	¿Utilizan botas adecuadas para la aplicación?			
4.6	¿Los EPP son guardados en un lugar establecido para un mejor mantenimiento?			
<b>Puntaje Obtenido:</b>				
<b>Porcentaje:</b>				
5	Preparación de la mezcla	Aplica	No Aplica	Observaciones
5.1	¿Los utensilios que se utilizan para preparar la mezcla son de uso exclusivo?			
5.2	¿El lugar para preparar mezclas es de uso exclusivo, está alejado de fuentes			
5.3	¿El lugar donde se preparan las mezclas cuenta con ventilación?			
<b>Puntaje Obtenido:</b>				
<b>Porcentaje:</b>				
6	Aplicación	Aplica	No Aplica	Observaciones
6.1	¿Se señalizan los deslindes del área en donde se aplicarán plaguicidas o			
6.2	¿Se verifica que el equipo de aplicación este en buen estado?			
6.3	¿La aplicación se realiza de acuerdo a la dosis recomendada en la etiqueta del producto?			
6.4	¿Se señala la prohibición de presencia de personas sin elementos de protección personal, en los predios, durante los períodos de aplicación y de reingreso indicado en la etiqueta del producto?			
6.5	¿Existe un plan de trabajo contra emergencias?			
<b>Puntaje Obtenido:</b>				
<b>Porcentaje:</b>				

7	Eliminación de envases	Aplica	No Aplica	Observaciones
7.1	¿Los envases de productos plaguicidas son sometidos al procedimiento de triple lavado?			
7.2	¿Se marcan los envases vacíos para evitar posterior uso?			
7.3	¿Existe un centro de acopio para los envases vacíos?			
7.4	¿Existe una persona encargada del lavado de envases?			
<b>Puntaje Obtenido:</b>				
<b>Porcentaje:</b>				
8	Servicios higiénicos	Aplica	No Aplica	Observaciones
8.1	¿Existen duchas con agua caliente y fría para el baño de los trabajadores después de cada aplicación?			
8.2	¿El trabajador se baña después de la aplicación?			
8.3	¿Las duchas se encuentran en un buen estado de funcionamiento?			
8.4	¿Las duchas están separadas por sexo?			
8.5	¿Hay duchas suficientes?			
8.6	¿Existen baños en cantidad suficiente?			
8.7	¿Los baños están separados por sexo?			
8.8	¿Existen casilleros dobles para los trabajadores que manipulan plaguicidas?			
8.9	¿El empleador se hace cargo del lavado de la ropa de trabajo?			
<b>Puntaje Obtenido:</b>				
<b>Porcentaje:</b>				

<b>9</b>	<b>Almacenamiento</b>	<b>Aplica</b>	<b>No Aplica</b>	<b>Observaciones</b>
<b>9.1</b>	¿La empresa cuenta con una bodega de almacenamiento de plaguicidas y pesticidas?			
<b>9.2</b>	¿La bodega es de uso exclusivo para guardar plaguicidas y pesticidas?			
<b>9.3</b>	¿La bodega cuenta con un sistema de ventilación?			
<b>9.4</b>	¿La bodega cuenta con extintor apropiado?			
<b>9.5</b>	¿Los plaguicidas se encuentran sobre alguna plataforma?			
<b>9.6</b>	¿Los envases de plaguicidas se encuentran cerrados?			
<b>9.7</b>	¿Los envases de plaguicidas cuentan con su respectiva hoja de seguridad?			
<b>9.8</b>	¿Los envases vacíos se separan de aquellos que contienen plaguicidas?			
<b>9.9</b>	¿Dentro de la bodega no existen plaguicidas que estén vencidos?			
<b>9.10</b>	¿Existe un procedimiento en caso de derrame dentro de la bodega?			
<b>9.11</b>	¿Existe algún encargado de bodega? ¿Usa los EPP dentro de la bodega?			
	<b>Puntaje Obtenido:</b> <b>Porcentaje:</b>			

ANEXO D: MATRIZ DE RIESGO

MATRIZ DE RIESGO: "Manipulación y Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas"												
Creado por:		María Salinas - Bárbara Retamal				Año:		2018				
TAREA	PELIGRO	RIESGO ASOCIADO	P	C	MR (I)	MEDIDAS DE CONTROL	P	C	MR	ART. O NORMA QUE SE	PLAZO A EJECUTAR	RESPONSABLE
Aplicación de Plaguicidas y Pesticidas	Condiciones Climáticas adversas	Intoxicación /Inhalación de polvos, gases y vapores/ contacto con la piel	4	4	16	No rociar contra el viento/No aplicar cuando llueve/Trabajadores externos no deben estar en los alrededores cuando se apliquen/Capacitaciones/Usos de EPP	2	1	2	DS N° 158, Art. N° 10 DS N° 157, Art. N° 89	De inmediato	Supervisor
	Falta de Capacitación	Accidente por Falta de Conocimiento (Intoxicación)	4	8	32	Capacitar a los trabajadores Oportunamente	2	4	8	Código del Trabajo, Art. N° 184	Cada 3 meses	Prevencionista del Organismo Administrador
	EPP en mal estado o inadecuado	Intoxicación /Inhalación de polvos, gases y vapores, contacto con la piel	4	8	32	Proporcionar EPP adecuado y en buen estado cada vez que sea necesario	2	2	4	DS N° 158, Art. N° 8, 17 DS N° 157, Art. N° 88	De inmediato	Empleador
	No informar el lugar donde se aplicará Plaguicidas y Pesticidas	Intoxicación /Inhalación de polvos, gases y vapores/ contacto con la piel de terceros	4	8	32	Instalar una Franja de seguridad visible para todos los trabajadores que indique la prohibición de ingresar al lugar contaminado durante y después de la aplicación	2	4	8	DS N° 158, Art. N° 11	En cada Aplicación	Supervisor
Preparación de la mezcla	No usar EPP	Intoxicación /Inhalación de polvos, gases y vapores, contacto con la piel	8	8	64	Incentivar a los trabajadores a utilizar EPP y recalcar importancia de su uso	4	2	8	DS N° 158, Art. N° 8, 17	Cada 3 meses	Prevencionista del Organismo Administrador
	Falta de sistema de contención y recolección de derrames	Contaminación en ambiente cerrado, Intoxicación, contacto con la piel	4	4	16	Disponer con arena absorbente en caso de derrames y un procedimiento de seguridad ante una emergencia	2	2	4	DS N° 158, Art. N° 8	2 Semanas	Supervisor
	Falta de Capacitación	Accidente por Falta de Conocimiento (Intoxicación)	4	8	32	Capacitar a los trabajadores Oportunamente	2	4	8	Código del Trabajo, Art. N° 184	Cada 3 meses	Prevencionista del Organismo Administrador
Eliminación de envases	No realizar el procedimiento de triple lavado	Contaminación de aguas, alimentos, intoxicación	8	8	64	Capacitar a los trabajadores sobre el procedimiento de triple lavado, disponer de bodega exclusiva para envases vacíos.	2	4	8	DS N° 157, Art. N° 92, DS N° 158, Art. N° 21	Cada 3 meses	Prevencionista del Organismo Administrador

# 10 NEOFICHA PREVENTIVA

**ist**  
especialistas en prevención



## USO DE PLAGUICIDAS

ANTES DE APLICARLOS,  
INFÓRMATE SOBRE SUS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS



## CAUSAS DE LOS ACCIDENTES:

- **Acciones Inseguras:** no uso de los Equipos de Protección Personal adecuados o en buen estado para la aplicación del plaguicida, comer o fumar mientras se manipula el plaguicida, no respetar el período de reentrada a la nave (zona) tratada.
- **Condiciones Inseguras:** falta de señalización adecuada en naves tratadas con plaguicidas.



Los plaguicidas son sustancias químicas que se utilizan para el control de diferentes plagas (insectos, gusanos, ratones, hongos, malezas, etc.), pero también pueden dañar al ser humano si no se toman ciertas precauciones.



**Los plaguicidas pueden tener efectos agudos o crónicos en la salud:**

**Daños agudos:** comienza con salivación y dolor abdominal, llegando al estado de coma e incluso la muerte.

**Daños crónicos:** al sistema neurológico y en el ámbito reproductivo. Hay además, algunos plaguicidas definidos como sospechosos de producir cáncer.

## CONSEJOS PARA PREVENIR ACCIDENTES:



Conoce bien qué plaguicida debes aplicar. Pregunta, lee la etiqueta y la hoja de datos de seguridad.



Usa utensilios apropiados para mezclar y dosificar los plaguicidas. Nunca toques directamente un plaguicida con las manos.



Utiliza siempre y en forma adecuada los Equipos de Protección Personal; guantes largos de caucho o goma, botas altas de caucho, mascarilla que te proteja nariz y boca, lentes o máscara facial y ropa de trabajo que te proteja todo el cuerpo del contacto con los plaguicidas.



Aplica el plaguicida siempre "a favor del viento".



Examina tus Equipos de Protección Personal antes de usarlos, si presentan alguna falla o defecto comunícalo a tu supervisor y pide recambio.



Señala mediante carteles de "aviso de peligro" o levantando la bandera roja, las zonas tratadas con plaguicidas. Respeta los tiempos de reingreso.



Verifica los equipos de aplicación de los plaguicidas (mochilas y tanques pulverizadores) antes de empezar a usarlos. Asegúrate que funcionen sin escapes ni derrames.



No fumes, ni bebas, ni comas mientras estás aplicando el plaguicida. Al finalizar, lávate con abundante agua y jabón. Cámbiate de ropa. Nunca juntes la ropa de calle con la de trabajo y esta última no la laves a la casa.



No soples ni inspires con la boca las boquillas de aplicación cuando estas se obstruyan dado que te puedes intoxicar. Utiliza un alambre o un hilo de cobre para destaparlas.



No guardes ni utilices los envases vacíos de plaguicidas. Por norma, un envase de plaguicida es residuo peligroso y está prohibido eliminarlo de forma incontrolada.