



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL

## DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS

### MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

#### TEMA:

“Determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero (*Lycopersicon esculentum*), en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura”.

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

#### Autor:

ING. JUAN JOSÉ PÉREZ NÚÑEZ

#### Director:

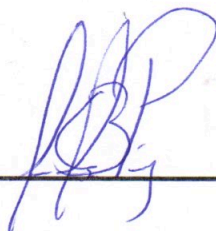
MAGISTER GIOVANNI EGAS ORBE

Quito, JULIO 2016

## CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, Juan José Pérez Núñez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional.

Además, de acuerdo a la Ley de propiedad intelectual, todos los derechos del presente Trabajo de Investigación, por su reglamento y normatividad institucional vigente, pertenecen a la Universidad Tecnológica Equinoccial.

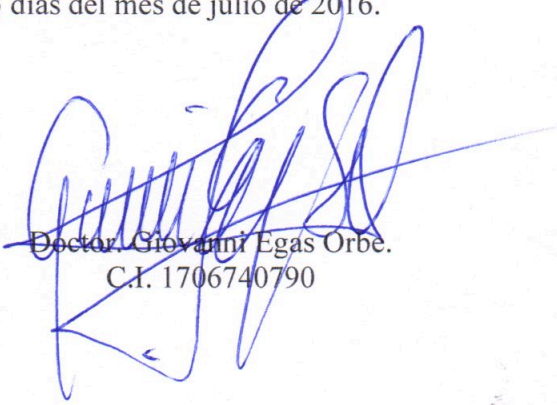


Juan José Pérez Núñez  
C.I. 0400999942

**INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO**  
**APROBACIÓN DEL DIRECTOR**

En mi calidad de Directora del Trabajo de Grado presentado por el señor Juan José Pérez Núñez, previo a la obtención del Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial promedio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, a los 15 días del mes de julio de 2016.



Doctor. Giovanni Egas Orbe.  
C.I. 1706740790

## AGRADECIMIENTO

A mi Director MDoctor Giovanni Egas Director de mi trabajo de grado, que con su amplio conocimiento en la materia me apoyo y tuvo paciencia para sacar adelante este proyecto.

A mi comisión revisora Economista Julia Iglesias y Doctor Rodrigo Pozo por su valiosa aportación y consejos.

Y a cada uno de mis maestros que con su gran sabiduría y amplia experiencia lograron transmitir sus conocimientos. A todos mis compañeros de los cuales siempre aprendí algo nuevo.

A la Magister Mercedes Flores por su guía y aporte en esta etapa importante de mi carrera.

## **DEDICATORIA**

A mi amada esposa Lisset Tafur por todo el amor y cariño recibido de su parte y sobre todo por su gran apoyo en todo momento, por estar incondicionalmente a mi lado.

A mi madre Fernanda Núñez a quien le debo todo lo que soy y por la que siempre estoy agradecido a la vida por poder tenerla conmigo



**FORMULARIO DE REGISTRO BIBLIOGRÁFICO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0400999942
APELLIDO Y NOMBRES:	Pérez Núñez Juan José
DIRECCIÓN:	Jorge Eduardo Villacis (Conjunto Los Álamos)
EMAIL:	juanjo85-perez@hotmail.com
TELÉFONO FIJO:	062958807
TELÉFONO MOVIL:	0997498157

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"Determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ), en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura".
AUTOR O AUTORES	Pérez Núñez Juan José
FECHA DE ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN	15 de julio 2016
DIRECTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN:	Magister Giovanni Egas Orbe
PROGRAMA	PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO <input checked="" type="checkbox"/>
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales



<p>RESUMEN: Mínimo 250 palabras</p>	<p>El cultivo de tomate riñón (<i>Lycopersicon esculentum</i>) demanda la aplicación de fungicidas durante todo su ciclo de producción, los trabajadores de esta hortaliza tienen una alta probabilidad de exponerse a plaguicidas, dependiendo de las condiciones de fumigación, este estudio se realizó con el objetivo de identificar los determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo.</p> <p>Por la naturaleza de los objetivos propuestos, se utilizó el método descriptivo, analítico que permitió establecer y medir la relación entre las variables del estudio, sin manipular las variables, para ello se aplicó una encuesta conformada por 25 preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple, validado por una prueba piloto y con criterio de expertos, se aplicó a 30 trabajadores de campo, dedicados a labores de fumigación. Los principales resultados encontrados son: La mayoría de trabajadores de la empresa agrícola se encuentra entre 31 y 40 años de edad, son población adulta joven, su experiencia como agricultores es en promedio 5 años, y en contacto con fungicidas de igual manera entre 2 y 5 años, los riesgos de desarrollar una enfermedad a causa del contacto con fungicidas es mayor si la exposición es más prolongada. Se revela que la mayoría de los agricultores de esta empresa tienen poco conocimiento del uso de sistemas de protección para su salud física, lo lamentable es que la mayoría piensa que usando simplemente una mascarilla, guantes y botas de caucho es suficiente para estar protegidos.</p>
<p>PALABRAS CLAVES:</p>	<p>Plaguicidas, Fungicidas, Infecciones Respiratorias, fumigadores</p>
<p>ABSTRACT:</p>	<p>The cultivation of tomato (<i>Lycopersicon esculentum</i>) demands the application of fungicides during the production cycle. The workers of this vegetable are subjected to high exposure to these pesticides, depending on the conditions of spraying, this study was conducted with</p>



	<p>the objective of identifying the determinants of respiratory diseases from the exposure to agrochemicals components in the field staff. By the nature of the proposed objectives, we've used a descriptive method, which allowed to establish and measure the relationship between the variables, without manipulating the variables and for this study a questionnaire of open, closed and multiple choice questions was applied, validated by an expert and applied to 30 fumigation workers. In conclusion the majority of the workers is between 21 and 30 years, within a range of young adult population, with an average experience of 5 years and contact with fungicides equally between 2 and 5 years, improving the risk of developing a disease caused by contact with fungicides is greater if the exposure is longer. Also it is revealed that most workers have little knowledge of the use of the protective systems for their health and it's unfortunate that most people think that the simple use of a mask, gloves and rubber boots is enough to be protected.</p>
<b>KEYWORDS</b>	<b>Pesticides, Fungicides, respiratory infections, fumigators.</b>

Se autoriza la publicación de este Proyecto de Titulación en el Repositorio Digital de la Institución.

f: \_\_\_\_\_

Juan José Pérez Núñez

0400999942



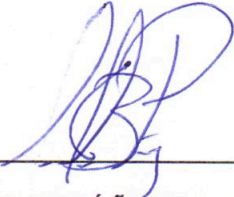
## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **PÉREZ NÚÑEZ JUAN JOSE**, CI 0400999942, autor/a del proyecto titulado: "Determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero (*Lycopersicon esculentum*), en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura". previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales de en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las Instituciones de Educación Superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la BIBLIOTECA de la Universidad Tecnológica Equinoccial a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un Repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 16 de noviembre 2016

f: \_\_\_\_\_

  
**PÉREZ NÚÑEZ JUAN JOSE**  
CI 0400999942

Quito, 26 de agosto 2015.

### CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, **HUGO ROBERTO YEPEZ PLACENCIA** con cédula de identidad N. 1002545729 en calidad de Gerente Propietario de la Hacienda Conrraqui Chico autorizo a **JUAN JOSÉ PÉREZ NÚÑEZ**, realizar la investigación para la elaboración de su proyecto de titulación "Determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero (*Lycopersicon esculentum*), en el cantón Urucuquí Provincia de Imbabura", basada en la información proporcionada por la compañía.



f: \_\_\_\_\_

**HUGO ROBERTO YEPEZ PLACENCIA**

1002545729



<b>Contenido</b>	
<b>INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO</b>	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iv
<b>DEDICATORIA</b>	v
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	viii
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	viii
<b>RESUMEN</b>	10
<b>SUMARY</b>	11
<b>CAPITULO 1</b>	12
<b>1.1. Contextualización del problema</b>	12
<b>1.2. Problema a investigar</b>	14
<b>1.3. Objeto de estudio teórico</b>	14
<b>1.4. Objeto de estudio práctico</b>	14
<b>1.5. Planteamiento del problema</b>	14
<b>1.6. Formulación del problema</b>	16
<b>1.7. Sistematización del problema</b>	16
<b>1.8. Objetivos</b>	17
<b>1.8.1. Objetivo General</b>	17
<b>1.8.2. Objetivos Específicos</b>	17
<b>1.9. Justificación</b>	17
<b>1.10. Alcance</b>	18
<b>CAPITULO 2</b>	19
<b>MARCO TEÓRICO</b>	19
<b>2.1. Marco Histórico Referencial</b>	19
<b>2.2. Marco Legal</b>	21
<b>2.3. Marco Temporal Espacial</b>	24
<b>CAPÍTULO III</b>	25
<b>3.1. Método de Investigación</b>	25
<b>3.2 Diseño de la investigación</b>	25
<b>3.3 Población:</b>	25
<b>3.4 Técnicas, herramientas e instrumentos</b>	25

<b>3.5 Hipótesis.....</b>	<b>26</b>
<b>3.6 Sistema de variables.....</b>	<b>26</b>
<b>3.7Operacionalización de las variables .....</b>	<b>27</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 Análisis Situacional.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Sistematización de resultados .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3 Discusión de Resultados. ....</b>	<b>49</b>
<b>4.4 Contratación de hipótesis. ....</b>	<b>51</b>
<b>4.5 Plan Operativo. ....</b>	<b>52</b>
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>54</b>
<b>5.1 Conclusiones .....</b>	<b>54</b>
<b>5.2 Recomendaciones .....</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>57</b>
<b>Referencias.....</b>	<b>57</b>
<b>ANEXO 1 .....</b>	<b>61</b>



## INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Distribución porcentual de la población por grupos de edad .....	32
Gráfico 2 Distribución porcentual de la población según años de experiencia en agricultura .....	33
Gráfico 3 Distribución porcentual de la población de acuerdo a años de exposición a fungicidas.....	34
Gráfico 4 Distribución porcentual de la población de acuerdo a horas diarias dedicadas a fumigación. ....	35
Gráfico 5 Distribución porcentual según tipo de equipo utilizado en la fumigación. ....	36
Gráfico 6 Condiciones del invernadero.....	37
Gráfico 7 Distribución porcentual de la población de acuerdo a consumo de cigarrillo durante la fumigación. .....	38
Gráfico 8 Distribución porcentual de la población, según presencia de malestar en momento de la aplicación. ....	39
Gráfico 9 Distribución porcentual de la población según molestias cuando aplica funguicidas .....	40
Gráfico 10 Distribución Porcentual de la Población según Afecciones Respiratorias.....	41
Gráfico 11 Distribución porcentual de las principales afecciones respiratorias.....	42
Gráfico 12 Distribución porcentual de intoxicación con pesticidas.....	43
Gráfico 13 Distribución porcentual de acuerdo a número agentes químicos en una mezcla. ....	44
Gráfico 14 Distribución porcentual en relación al conocimiento sobre la toxicidad de los agentes químicos. .....	45
Gráfico 15 Distribución porcentual de la población en relación al uso protección cuando realiza la mezcla. .....	46
Gráfico 16 Distribución porcentual de la población en relación a cuantos días fumiga en la semana.....	47
Gráfico 17 Relación entre presencia y problemas respiratorios y días de la semana que realiza fumigación. .....	48

**INDICE DE FIGURAS.**

Figura 1 Servicios de Salud en el Cantón San Miguel de Urcuquí..... 31



## RESUMEN

El cultivo de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*) demanda la aplicación de fungicidas durante todo su ciclo de producción, los trabajadores de esta hortaliza tienen una alta probabilidad de exponerse a plaguicidas, dependiendo de las condiciones de fumigación, este estudio se realizó con el objetivo de identificar los determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo.

Por la naturaleza de los objetivos propuestos, se utilizó el método descriptivo, analítico que permitió establecer y medir la relación entre las variables del estudio, sin manipular las variables, para ello se aplicó una encuesta conformada por 25 preguntas abiertas, cerradas y de opción múltiple, validado por una prueba piloto y con criterio de expertos, se aplicó a 30 trabajadores de campo, dedicados a labores de fumigación.

Los principales resultados encontrados son: La mayoría de trabajadores de la empresa agrícola se encuentra entre 31 y 40 años de edad, son población adulta joven, su experiencia como agricultores es en promedio 5 años, y en contacto con fungicidas de igual manera entre 2 y 5 años, los riesgos de desarrollar una enfermedad a causa del contacto con fungicidas es mayor si la exposición es más prolongada. Se revela que la mayoría de los agricultores de esta empresa tienen poco conocimiento del uso de sistemas de protección para su salud física, lo lamentable es que la mayoría piensa que usando simplemente una mascarilla, guantes y botas de caucho es suficiente para estar protegidos.

**Palabras claves: Plaguicidas, Fungicidas, Infecciones Respiratorias, fumigadores.**

## SUMMARY

The cultivation of tomato (*Lycopersicon esculentum*) demands the application of fungicides during the production cycle. The workers of this vegetable are subjected to high exposure to these pesticides, depending on the conditions of spraying, this study was conducted with the objective of identifying the determinants of respiratory diseases from the exposure to agrochemicals components in the field staff.

By the nature of the proposed objectives, we've used a descriptive method, which allowed to establish and measure the relationship between the variables, without manipulating the variables and for this study a questionnaire of open, closed and multiple choice questions was applied, validated by an expert and applied to 30 fumigation workers.

In conclusion the majority of the workers is between 21 and 30 years, within a range of young adult population, with an average experience of 5 years and contact with fungicides equally between 2 and 5 years, improving the risk of developing a disease caused by contact with fungicides is greater if the exposure is longer. Also it is revealed that most workers have little knowledge of the use of the protective systems for their health and it's unfortunate that most people think that the simple use of a mask, gloves and rubber boots is enough to be protected.

Keywords: Pesticides, Fungicides, respiratory infections, fumigators.

## **CAPITULO 1**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Contextualización del problema**

Con el pasar de los años, el uso de plaguicidas en la agricultura ha venido incrementándose, debido a que muchas de las plagas han ido evolucionando y creando resistencia a los compuestos químicos utilizados con este fin, por esta razón se han venido desarrollando cada vez más moléculas que permiten el control de las mismas.

El inicio de la revolución industrial, a principios del siglo XIX, fue simultáneo al desarrollo de la química como ciencia. La agricultura mejoró gracias a ambas.(Arata, 1983). De igual manera la población mundial se ha incrementado y con ello la necesidad de cultivar mayor cantidad de alimentos, con la exigencia implícita de controlar las plagas que afecten a grandes extensiones de terreno en producción.

Aproximadamente el 70 % de las intoxicaciones no intencionales con plaguicidas se deberían a una exposición laboral.(OMS, 1992), por suerte en los países desarrollados y que no es el caso de nuestro país, hay que satisfacer estrictos requisitos legales sobre los efectos toxicológicos y ecológicos para poder importar y utilizar cualquier tipo de plaguicida(OMS, 1992).

En Costa Rica para prevenir las consecuencias negativas en la salud humana por el uso inadecuado de plaguicidas, se ha ratificado una serie de Convenios y Acuerdos Internacionales.(Chapagain, 2011) y se ha determinado que el caso de mayor problemática es el uso masivo de plaguicidas en la agricultura, así como la importación masiva de estas sustancias toxicas inclusive las prohibidas por los organismos internacionales. (Chapagain, 2011)., lo que ha ocasionado la existencia de graves secuelas por la intoxicación aguda e inclusive la muerte de la población expuesta a estas sustancias.



En el Ecuador Agrocalidad en su página de consulta sobre la cantidad de plaguicidas existentes en el mercado, muestra más de un centenar de los mismos, los cuales son comercializados libremente sin que exista ningún tipo de restricción, ni se exija receta debidamente otorgada por especialista en el tema agrícola, lo que permite que sean utilizados de una manera empírica y sin ningún control.

Las empresas dedicadas a la exportación de productos agrícolas en nuestro país, se han preocupado por mejorar las condiciones de las personas encargadas de hacer las fumigaciones, proporcionando elementos de seguridad al momento de tener contacto con los plaguicidas, sin embargo de ello en muchos invernaderos de tomate riñón, nos encontramos frente a una situación inadecuada en la aplicación de plaguicidas.

Las personas encargadas de realizar este trabajo un sin número de ocasiones no utilizan la más mínima protección al aplicar productos químicos en plantas que aproximadamente llegan a medir tres metros de altura, ocasionando que sea más complicado el trabajo y volviendo más vulnerable al contacto con la persona que lo realiza.

Otro aspecto muy importante a tomar en cuenta es que el trabajo al ser realizado dentro de un invernadero, donde se crea un microclima con temperaturas más elevadas que fisiológicamente, hace a un ser humano más susceptible a receptor los tóxicos que se encuentran en el ambiente y junto a esto además los escasos elementos de protección utilizados por el fumigador vuelven a esta persona vulnerable de sufrir algún daño ocasionado por los plaguicidas.

Según el Centro Internacional de la papa explica que el estudio de la contaminación por vía respiratoria es importante en trabajadores que laboran en

lugares cerrados como plantas formuladoras de plaguicidas e invernaderos, siendo menos importante para aquellos agricultores que laboran en campo abierto.

## **1.2. Problema a investigar**

Insuficientes datos informativos referentes a los determinantes de afecciones respiratorias por exposición a plaguicidas en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero (*Lycopersicon esculentum*), en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura

## **1.3. Objeto de estudio teórico**

Determinantes de afecciones respiratorias

## **1.4. Objeto de estudio práctico**

Influencia de los plaguicidas.

Empresa dedicada a la producción de Tomate Riñón, (*Lycopersicon esculentum*) bajo invernadero en el cantón Urcuquí de la Provincia de Imbabura.

## **1.5. Planteamiento del problema**

La presente investigación se enfoca en indagar sobre los determinantes de afecciones respiratorias en trabajadores de campo en una empresa dedicada a la producción de Tomate Riñón, (*Lycopersicon esculentum*) bajo invernadero, debido a condiciones o actos inseguros realizados por dichos agricultores.

El estudio a desarrollarse está enmarcado dentro de la siguiente línea de investigación, análisis de las consecuencias del uso de agroquímicos en los controles fitosanitarios, y estudio de las medidas de seguridad y salud ocupacional empleados en los procesos de fumigación.

El cultivo de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*) demanda la aplicación de fungicidas durante todo su ciclo de producción, desde la siembra hasta la cosecha, por lo cual los trabajadores de esta hortaliza tienen una alta probabilidad de exponerse a plaguicidas, dependiendo de las condiciones de fumigación establecidas por la empresa podrán ser mayormente expuestos según el caso.

La sierra norte tiene una gran producción de tomate riñón, es así como muchos agricultores dependen de la siembra de este producto, que es distribuido para el consumo especialmente a nivel nacional y por costumbre y hasta tradición el agricultor ecuatoriano ha venido aplicando indiscriminadamente pesticidas de síntesis química, conforme a la enfermedad que según su experiencia presente la planta, sin observar estricta prolijidad en temas de seguridad para el uso de los productos que como es lógico en sus envases y etiquetas ya advierte los grados de peligrosidad así:

- De baja peligrosidad:(etiqueta verde), no considerados de alto riesgo para la salud
- Nocivos (etiqueta amarilla), que pueden ocasionar riesgos en la salud de gravedad limitada.
- Tóxicos (etiqueta azul), que pueden ocasionar graves riesgos en la salud inclusive la muerte.
- Muy tóxicos (etiqueta roja), que pueden ocasionar extremadamente graves riesgos a la salud e inclusive la muerte.

Por tanto es de vital importancia dotar a los agricultores de alternativas de información que les ayuden a entender los riesgos a los que están expuestos por el uso indiscriminado de productos altamente nocivos para la salud y el ambiente.

Es así, que el presente estudio se desarrollara dentro de una empresa del cantón Urcuquí en la Provincia de Imbabura, esperando poder ser un modelo de réplica en el estudio de la Salud y Seguridad Ocupacional no solamente en este cultivo y afecciones respiratorias sino más bien sirva para crear un mayor interés en el desarrollo de estos temas a nivel de empresas agrícolas del sector.



## 1.6. Formulación del problema

¿Cuáles son los determinantes de enfermedades respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero (*Lycopersicon esculentum*), en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura?

## 1.7. Sistematización del problema

- ¿Cuáles son los determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero, en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura?
- ¿Cuáles son los determinantes de riesgo químico en el proceso de fumigación de los trabajadores de un invernadero de tomate riñón?
- ¿Cómo incide en los fumigadores la exposición a plaguicidas de tomate riñón?
- ¿Cuál es el tiempo de exposición en la jornada laboral de los fumigadores de tomate riñón bajo invernadero?
- ¿Cuáles son los elementos estructurales y funcionales que ha dotado la empresa al trabajador para evitar la exposición a plaguicidas en un invernadero de tomate riñón?
- ¿Cuál es la propuesta técnica de prevención para la fumigación de tomate riñón en invernadero?

## 1.8. Objetivos

### 1.8.1. Objetivo General

Identificar los determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*) bajo invernadero, en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura.

### 1.8.2. Objetivos Específicos

- Identificar las determinantes de riesgo químico en el proceso de fumigación de los trabajadores de un invernadero de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*).
- Determinar la incidencia de la exposición a plaguicidas en los fumigadores de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*), bajo invernadero.
- Establecer el tiempo de exposición en la jornada laboral de los fumigadores de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*), bajo invernadero.
- Determinar los elementos estructurales y funcionales que ha dotado la empresa al trabajador para evitar la exposición a plaguicidas en un invernadero de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*).
- Establecer los elementos estructurales y funcionales para una propuesta técnica, con la finalidad de prevenir la exposición a plaguicidas en un invernadero de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*).

## 1.9. Justificación

La presente investigación se justifica en razón, de la gran demanda de utilización de los plaguicidas en los sembríos y su aplicación desmedida, en la mayoría de los casos sin contar con equipos de protección para el personal operativo.

La presente investigación se la lleva a cabo en un invernadero de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*) ya que es un cultivo propio de la zona y en el manejo de agricultura bajo condiciones controladas, donde se crea un microclima favorable para la absorción de químicos peligrosos por parte del trabajador.

El estudio pretende determinar las principales afecciones respiratorias ocasionadas en el personal de campo, basándose en el listado de enfermedades ocupacionales de las causados por agentes químicos utilizados como plaguicidas.

Al analizar las determinantes de riesgo, el estudio pretende evaluar, prevenir y controlar la exposición a plaguicidas a la cual están expuestos los fumigadores de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*)

Se pretende concientizar a los trabajadores de la empresa y que esto sirva de réplica y de referente para los trabajadores de las comunidades rurales cercanas del cantón Urcuquí.

#### **1.10. Alcance**

La presente investigación se realizara en una empresa productora de Tomate riñón (*Lycopersicon esculentum*), en la Provincia de Imbabura, cantón Urcuquí, la cual consta con 30 trabajadores de campo repartidos en 15 hectáreas de invernaderos, en varios sectores del cantón.

## CAPITULO 2

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Marco Histórico Referencial

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), “.....el sector agrícola es uno de los más riesgosos para la salud en todo el mundo. Las labores agrícolas poseen varias características que las hacen peligrosas para la salud: la exposición al clima, el contacto cercano con animales y plantas, el uso frecuente de productos químicos y biológicos, las diferentes posturas de trabajo durante horas prolongadas de trabajo.....”

Desde inicios la práctica de la agricultura por parte de la humanidad ha venido siendo marcada por las amenazas constantes para la producción ya que siempre se ha registrado pérdidas debido a los ataques constantes de plagas y enfermedades, sin mencionar las pérdidas por deficiencias nutricionales (Sánchez, 2002).

El uso de los plaguicidas se registra desde el siglo pasado, se dice que se inició de manera accidental y a través de pequeños experimentos en los cuales se comprobó la acción plaguicida de compuestos como el azufre, el cobre, el arsénico entre otros más. Años después en Holanda se realiza la introducción del uso de aceites insecticidas. Dándose el descubrimiento de la acción de varios productos químicos.

Años después se dio el descubrimiento de las propiedades insecticidas del Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT), realizado por Muller en 1940; en ella se suceden con rapidez los descubrimientos de nuevos plaguicidas y se desarrollan las bases científicas de investigaciones posteriores. (Universidad Autónoma Chapingo, s/f)

La Revolución Verde marco el desarrollo y el uso de una gran cantidad de plaguicidas para combatir los efectos en la producción de las mismas ya que se podía tener una disminución tanto en el volumen como también en la calidad de los alimentos. (Ongley,1997) Los años 50

son conocidos como la era química lo que ha venido ligado de la mano con la evolución de los agroquímicos. El manejo de la agricultura en muchas partes del mundo ha venido siendo marcada por el monocultivo basado en grandes extensiones, llegando a marcarse la producción de una manera intensiva, siendo el uso de plaguicidas el método habitual para combatir las plagas y enfermedades. Sin embargo, el uso de plaguicidas químicos también ha generado impactos negativos en ecosistemas locales, a más de afectaciones serias en la salud humana.(Ongley, 1997)

El uso agrícola de plaguicidas es un subconjunto del espectro más amplio de productos químicos industriales utilizados en la sociedad moderna. Según la base de datos de la American Chemical Society, en 1993, se habían identificado más de 13 millones de productos químicos, a los que se sumaban cada año unos 500 000 nuevos compuestos. (Ongley, 1997)

Por otro lado, los plaguicidas organoclorados fueron los primeros en aplicarse mundialmente de forma masiva, aunque actualmente su uso se encuentra muy restringido debido a los efectos tóxicos que pueden causar. En este grupo se incluye el insecticida DDT, uno de los plaguicidas más conocidos el mundo. Los organoclorados pueden tener efectos negativos sobre el sistema endocrino, además de ser potencialmente mutagénicos y carcinogénicos, aunque también pueden afectar el sistema nervioso y acumularse en el tejido graso.(Plegue, 2007)

De la investigación realizadas por la Universidad Nacional de San Luis, en Córdoba Argentina se desprende que el 94,12% de los aplicadores emplean más de un plaguicida y el resto utiliza tan solo uno. Entre los problemas detectados en este trabajo, se menciona la mezcla de plaguicidas, la falta de uso de equipo de protección personal adecuado, o el no uso del mismo, lo que está asociado a que los trabajadores presentan cuadros de intoxicación aguda por plaguicidas. Además, hacen énfasis en que existe un sub-reporte de intoxicaciones crónicas, puesto que la temporalidad de estos eventos hace difícil establecer relaciones causales. (Peralta, Mañas, 2011). De igual forma, Clavijo y Gutiérrez mencionan que cuadros de intoxicación se hacen más graves por la cantidad de ingredientes activos utilizados, así como el número de ciclos de aplicación de los mismos. En Centroamérica, se reporta una tasa de



intoxicación aguda en trabajadores agrícolas de 3% anual. De acuerdo a este estudio , los doce plaguicidas responsables del mayor número de intoxicaciones agudas son: paraquat, fosfato de aluminio, metilparatión, metamidofos, monocrotofós, clorpirofós, terbufós, etoprofós, endosulfan, carbofurán, metomil y aldicarb. En el mismo periodo de tiempo se ha tenido de igual manera un incremento en las tasas de mortalidad ya que de un riesgo de 0,3 muertes se ha incrementado a 2,10 muertes por cada 100000 habitantes. (Hurtado, Gutiérrez, 2012). Otros estudios vinculan el uso de plaguicidas con infecciones de vías respiratorias, infecciones intestinales, y anemia.(Palacios,Moreno, 2004)

Actualmente se continúa investigando moléculas a nivel mundial, Ecuador, no es la excepción aunque con pasos más lentos. Agrocalidad, realiza controles sobre las moléculas que son comercializadas, restringiendo las más perjudiciales para la salud humana, lamentablemente no se han retirado del mercado muchos compuestos peligrosos y sobre todo su mal uso hace que continúe siendo un riesgo latente y real para las personas dedicadas a la agricultura.

En el estudio realizado por Guerrero A. Sobre Conocimientos de los Agricultores sobre Agroquímicos, relata que los datos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador en nuestro país las intoxicaciones por el uso de agroquímicos ha aumentado.(Guerrero, 2012)

## **2.2. Marco Legal**

### **Constitución de la República**

Conforme al ordenamiento jurídico vigente, el Ecuador es un Estado constitucional, de derechos y justicia social cuyo objetivo primordial es el buen vivir o Sumak Kawsay, es así que su en su artículo 32, nos habla del derecho que tenemos todos los ecuatorianos de gozar de una buena salud y siendo este un derecho que garantiza el Estado, se encuentra vinculado a otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el citado buen vivir.

Por tanto el Estado garantiza este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se rige por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional.

Así mismo en su artículo 319, se reconocen diversas formas de organización de la producción en la economía, entre otras las comunitarias, cooperativas, empresariales, públicas o privadas, asociativas, familiares, domésticas, autónomas y mixtas.

El Estado está obligado a promover las formas de producción que aseguren el buen vivir de la población y desincentivará aquellas que atenten contra sus derechos o los de la naturaleza; alentará la producción que satisfaga la demanda interna y garantice una activa participación del Ecuador en el contexto internacional.

### **Código del Trabajo**

El Código del Trabajo en su artículo 38, establece que *“..... los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia, de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este código, siempre que tal beneficio no sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social....”*

Así mismo en su artículo 42, determina como obligaciones del empleador entre otras: *“ ..... Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, en condiciones adecuadas para que esté sea realizado”*.

El artículo 45 del mismo cuerpo legal, dictamina que entre otras obligaciones los trabajadores están obligados a: “..... *Cumplir las disposiciones del reglamento interno expedido en forma legal....*” “.....*Sujetarse a las medidas preventivas e higiénicas que impongan las autoridades.*

El Código del Trabajo en su Título IV , establece suficiente normativa que determina los riesgos del trabajo, la responsabilidad del empleador , de la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio , de la disminución de la capacidad para el trabajo y de las enfermedades profesionales, normativa que debe ser aplicada tanto por empleadores como por empleados para evitar los riesgos a los que se ven expuestos mutuamente.

La Resolución No. CD 390, del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), en su artículo 3 determina como principios de acción preventiva se fundamentan en la eliminación y control de riesgos desde su origen, en la planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales; la identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales; la adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual y la información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades; la asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores; la detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales y la vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo.

Dentro de esta misma resolución en su artículo 7, se determina que son enfermedades profesionales u ocupacionales las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza un asegurado y que produce incapacidad.

Así mismo, el artículo 12 de la normativa citada, establece como factores de riesgo específicos a los que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados los siguientes; mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial.

### **2.3. Marco Temporal Espacial**

El tema del proyecto se empezó a desarrollar en una empresa dedicada a la producción de Tomate Riñón ((*Lycopersicon esculentum*), que cuenta con 30 trabajadores de campo en el cantón Urcuquí de la Provincia de Imbabura en el último semestre del año 2015.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Método de Investigación.**

Por la naturaleza de los objetivos propuestos, se utilizó el método descriptivo, analítico que permitió establecer y medir la relación entre las variables del estudio, probar la hipótesis, sin manipular las variables.

#### **3.2 Diseño de la investigación.**

El estudio se aborda desde una perspectiva cuantitativa de tipo descriptivo, de corte transversal ya que se aplicó en un tiempo determinado.

#### **3.3 Población:**

Estuvo constituida por 30 trabajadores de una empresa agrícola que realiza cultivo bajo invernadero en el Cantón Urcuquí – Imbabura que tienen tareas de fumigación; no se trabajó con muestra por la limitación del número de la población.

#### **3.4 Técnicas, herramientas e instrumentos.**

Para la recopilación de información se utilizó la encuesta, como instrumento la guía de encuesta, conformada por 25 preguntas de opción múltiple y abiertas, siguiendo las pautas del check list del instrumento validado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España “ *Control de las prácticas correctas de higiene: ... la guía de buenas prácticas de higiene en la producción primaria agrícola*, específicamente en lo referente al



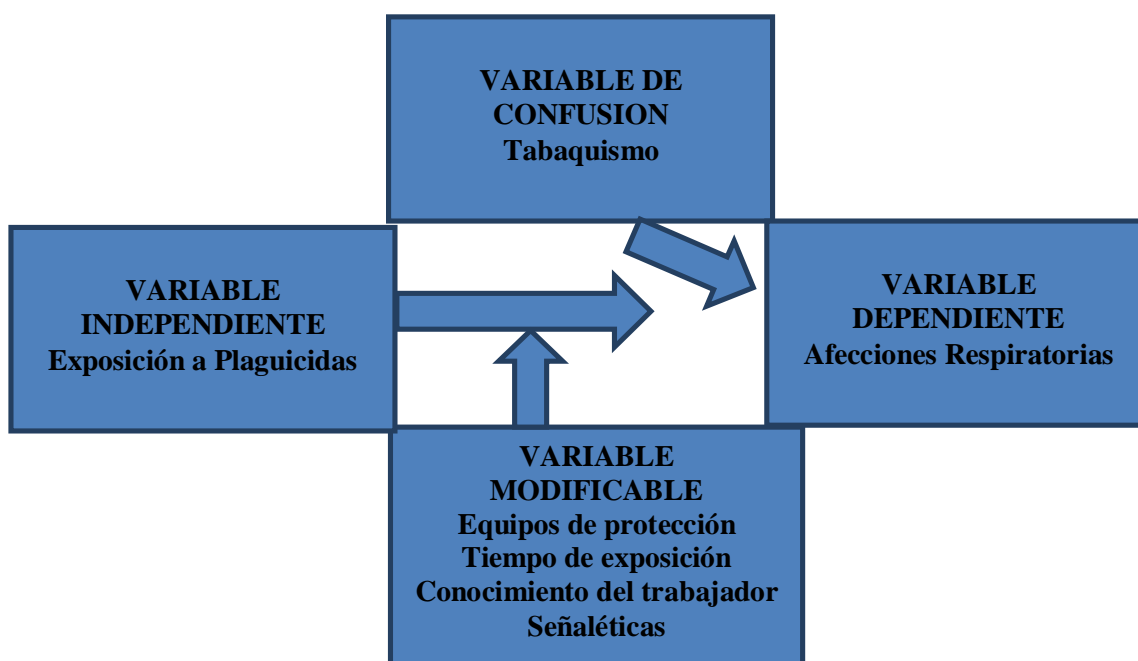
acápite 3 *Uso de Productos Fitosanitarios*; este instrumento fue adaptado a las necesidades del presente estudio; para su validación se aplicó prueba piloto, realizada a trabajadores que realizan tareas de fumigación en las mismas condiciones que la población objeto de la investigación. El cuestionario fue validado por criterio de expertos previo a su aplicación a la población seleccionada.

Para el análisis se construyó una base de datos en Excel y el procesamiento se realizó en el programa SPSS versión 21.

### 3.5 Hipótesis.

Los trabajadores dedicados a trabajo de campo en un invernadero de Tomate Riñón (*Lycopersicum Esculentum*), presentan afecciones respiratorias debido a la exposición a sustancias químicas.

### 3.6 Sistema de variables.



### 3.7 Operacionalización de las variables

Objetivo específico	Categorías	Variable conceptual	Variable real dimensión	Indicadores	Escalas
1. Identificar las determinantes de riesgo químico en el proceso de fumigación de los trabajadores de un invernadero de tomate riñón ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ).	Determinantes de riesgo químico	Intoxicaciones	Se produce por exposición, ingestión, inyección o inhalación de una sustancia tóxica siempre y cuando sea de composición química	Sintomatología presentada	Presenta No presenta
				Uso de protección	Si No
		Mezclas realizadas	Las mezclas que se utilizan al momento de fumigar de varios químicos	Químicos utilizados	Número de agentes utilizados en la mezcla
		Concentración del agente	Es el porcentaje que se encuentra un agente químico	Tipo de agentes	Porcentaje de los 10 químicos más utilizados
2. Determinar la incidencia de la exposición a plaguicidas en los fumigadores de Tomate riñón ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ), bajo invernadero.	Presencia de enfermedades respiratorias	Incidencia acumulada	Proporción de individuos que desarrollan el evento durante el periodo de seguimiento	Síntomas y Signos de afecciones respiratorias	Rinitis Dolor de garganta Ardor de garganta Tos.
	Incidencia de afecciones respiratorias.	Tasa de incidencia	Es el cociente entre el número de casos nuevos ocurridos durante el periodo de seguimiento y la suma de todos los tiempos de observación	Nº de eventos de afecciones respiratorias/ en un año.	Nº de eventos de enfermedad respiratoria.
3. Establecer el tiempo de exposición en la jornada laboral de los fumigadores de Tomate riñón bajo invernadero	Tiempo de exposición	Días empleados para la fumigación	Días en que los trabajadores hacen aplicaciones de plaguicidas	Días por semana de trabajo	1 a 2 3 a 4 5 a 6 7
		Tiempo de fumigación	Es el tiempo en el que los trabajadores acaban de fumigar	Horas	2 a 3 4 a 6 6 a 8

		Jornada laboral	Tiempo empleado por el trabajador para realizar sus funciones	Horas	4 a 8 horas
		Antigüedad	Periodo de tiempo el cual a pasado dentro de la empresa	Años	0-10 11-20 21-30
4. Determinar los elementos estructurales y funcionales a dotado la empresa al trabajador para evitar la exposición a plaguicidas en un invernadero de Tomate riñón ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ).	Elementos dotados por la empresa	Señalización	Sistemas utilizados para indicar la existencia de un riesgo determinado	Señalización en las granjas	Si No
		Equipo de protección personal	Instrumentos de protección a contaminantes dotados por la empresa	Tipo de equipo de protección	Botas Mascarilla Guantes Traje Gafas.
		Sistemas de aplicación de plaguicidas	Forma de aplicación de químicos	Tipo de equipo de fumigación	Bomba manual Bomba motor.
		Condiciones micro climáticas	Factores climáticos dentro del invernadero	Mediciones	Temperatura, Ventilación
5. Establecer los elementos estructurales y funcionales que debería tener una propuesta técnica, para prevenir la exposición a plaguicidas en un invernadero de tomate riñón ( <i>Lycopersicon esculentum</i> ).	Prevención	Señalización	Sistemas utilizados para indicar la existencia de un riesgo determinado	Señalización en áreas de trabajo	Si No
		Equipo de protección personal	Instrumentos de protección a contaminantes dotados por la empresa	Equipo de protección	Si No
		Condiciones micro climáticas	Factores climáticos dentro del invernadero	Depende resultado de objetivos	Aplica no aplica

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Análisis Situacional

El trabajo se realizó en invernaderos de tomate riñón en una empresa ubicada en el cantón Urcuquí de la Provincia de Imbabura el cual posee según el plan de Ordenamiento Territorial el 52 % de la población en este cantón se dedica a la agricultura. Según el Censo Agropecuario del 2001 el cantón cuenta con 33.359,19 hectáreas dedicadas a la agricultura de las cuales 2500 hectáreas están dedicadas a la producción de leguminosas varias.

A continuación se presenta un cuadro con los datos del censo agropecuario 2000 del cantón.

Tabla 1 Producción agrícola del Cantón San Miguel de Urcuquí 2000

CULTIVOS	NÚMERO TOTAL DE UPAS	SUPERFICIE SEMBRADA	Rendimiento Tm/ha
<b>PERMANENTES</b>	<b>1002,02</b>	<b>2353,7</b>	
Caña de azúcar para azúcar	85,36	1040,17	59,16
Caña de azúcar otros usos	65,58	586,58	0
Tomate de árbol	241,43	155,91	2,41
Cabuya	36,11	138,78	0,78
Naranjilla	68,39	96,05	3,64
Aguacate	129,37	73,7	1,48
Plátano	86,92	44,31	0,63
Chirimoya	101,05	30,09	0,78
Limón	27,44	14,31	1,95
Mandarina	11,51	9,35	0,62
Banano	11,14	8,9	0,28
Naranja	23,21	7,61	0,09
Manzana	10,65	6,69	6,55
Durazno	12,43	6,22	5,75
Mora	10,76	5,21	0,19
Guaba	15,68	2,56	0,24
Taxo	12,75	0,66	2,06
Granadilla	12,35	0,62	0,91
<b>TRANSITORIOS</b>	<b>3394,58</b>	<b>5237,94</b>	
Fréjol seco	755,39	1304,81	0,4
Maíz suave seco	629,88	873,18	0,3
Maíz duro seco	408,35	699,48	0,48

Trigo	233,94	441,59	1,2
Maíz suave choclo	203,58	434,07	3,12
Fréjol tierno	196,45	347,15	0,88
Cebada	217,95	338,4	0,64
Arveja seca	212,7	294,43	0,24
Arveja tierna	102,67	230,36	0,46
Papa	141,34	130,52	2,01
Haba seca	75,66	42,98	0,27
Garbanzo	16,01	18,91	0,11
Haba tierna	27,27	12,98	0,2
Chocho	19,04	10,89	0,06
<b>Tomate riñón</b>	<b>10,66</b>	<b>8,94</b>	<b>13,11</b>
Zanahoria blanca	14,16	4,6	0,78
Zanahoria amarilla	12,49	3	0,48
<b>Total general</b>	<b>4396,6</b>	<b>7591,64</b>	

Fuente: Censo agropecuario 2000

Según el Censo el Tomate riñón no es de los principales cultivos del cantón pero ha venido en crecimiento y siendo uno de los más importantes cultivos de ciclo corto, encontrándolo en todas las parroquias del cantón.

Según el INEC 2010 indica que 1747 personas del cantón se dedican a la agricultura. Las cuales tienen a su disposición tres almacenes de insumos agropecuarios en el cantón los cuales todavía comercializan productos de sello rojo según El plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón.

Uno de los índices más preocupantes obtenidos en el Plan de desarrollo territorial es el gran índice de analfabetismo que llega al 12,36% de la población, y presenta una de las tasas más altas de analfabetismo del país (6,75%), según el CENSO del 2010 el promedio de años de escolaridad es de 6,34 años, mientras que el promedio de escolaridad a nivel nacional es 9,58 años. (SIISE, 2015).

Los sistemas de salud principalmente están copados por sistema de salud pública, a continuación se presenta el cuadro presentado en el Plan de Ordenamiento Territorial:



Figura 1 Servicios de Salud en el Cantón San Miguel de Urququí

NOMBRE CENTRO	UBICACIÓN	SERVICIO
Buenos Aires	La Merced de Buenos Aires	MSP
Cahuasquí	Cahuasquí	MSP
Dispensario Buenos Aires	La Merced de Buenos Aires	IESS
Dispensario Chachimbiro	Chachimbiro, Pablo Arenas	IESS
Dispensario La Victoria	Vía A San Martín, Pablo Arenas	IESS
Dispensario Palagá	Vía A Palagá, Pablo Arenas	IESS
Dispensario Pisangacho	Vía A El Tablón, San Blas	IESS
Dispensario San Francisco De Sachapamba	San Francisco de Sachapamba, Cahuasquí	IESS
Pablo Arenas	Pablo Arenas	MSP
San Blas	San Blas	MSP
Tumbabiro	Tumbabiro	MSP
Urququí	Urququí	MSP

Fuente: Ministerio de Salud Pública 2016

Como se puede observar en la tabla, en todo el cantón existen servicios de salud, ya sea servicios brindados por los dos ofertantes más grandes que tiene el país como son el Ministerio de Salud Pública y el Seguro Social que en el caso de las parroquias rurales de Urququí son Dispensarios del Seguro Social Campesino.

Con relación a lugar donde se aplicó el estudio, es una empresa privada que cuenta con varios invernaderos ubicados alrededor de todas las parroquias del cantón, dentro de su planta de trabajadores tiene 30 empleados de campo dedicadas a varias labores en el cultivo del tomate riñón.

## 4.2 Sistematización de resultados

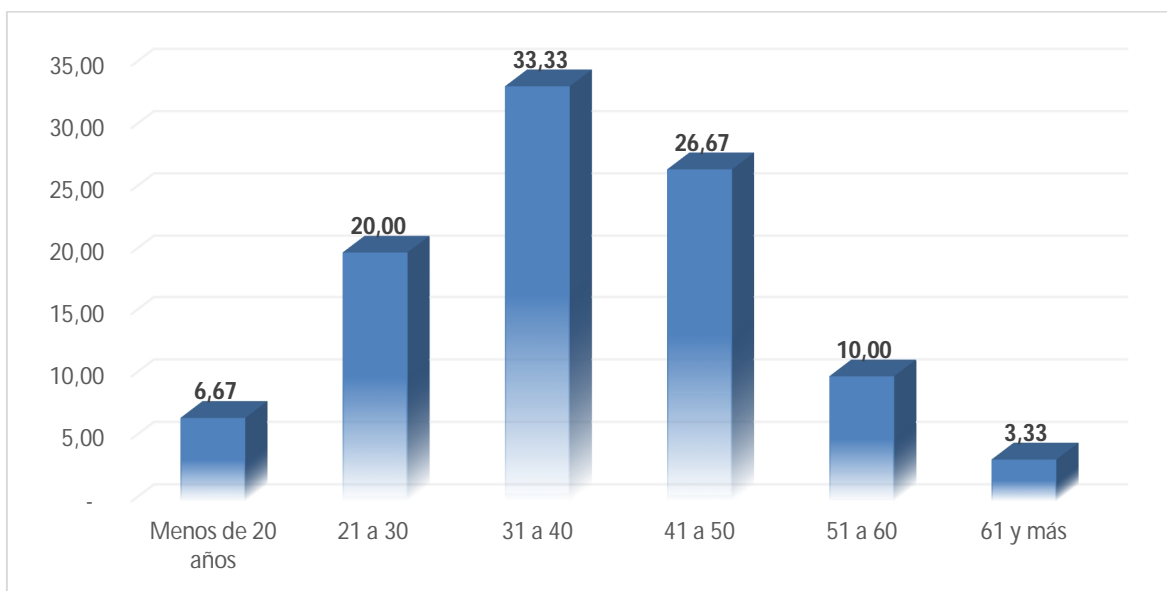


Gráfico 1 Distribución porcentual de la población por grupos de edad

La mayor parte de agricultores se encuentra entre los 31 a 40 años de edad, es una población adulta joven; se constató también que existen adultos mayores, más de 60 años de edad aunque en un mínimo porcentaje (3,33); más susceptibles a enfermedades; así como jóvenes menores de 20 años con mayor resistencia a enfermedades. En cuestión la edad de los agricultores estos datos se vienen a parecer con los datos entregados en el 2012 por el Instituto Ecuatoriano de estadísticas y Censo y que se encuentra que indica que la mayor población de Agricultores tienen una edad mayor a los 30 años y que en términos generales el rango de edad es de 46 a 60 años. (Zambrano, 2014)

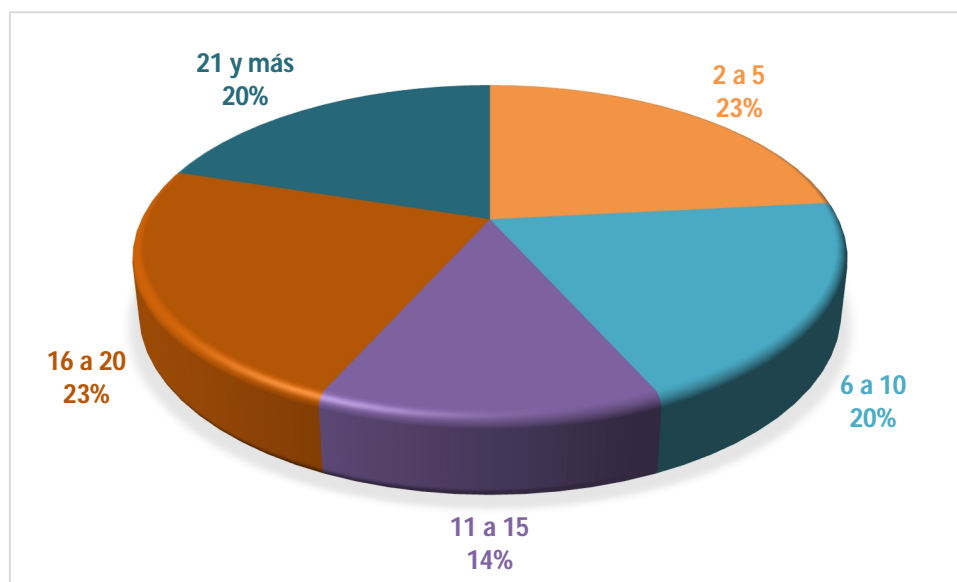


Gráfico 2 Distribución porcentual de la población según años de experiencia en agricultura

La mayoría tiene experiencia entre 2 a 5 años (23%) y entre 16 a 20 años (23%); lo que indica que el inicio de la actividad agrícola inició desde muy jóvenes. Como ya se dijo, este estudio se realizó en el cantón Urcuquí y la mayoría de los invernaderos están ubicados en el área rural de este cantón, la mano de obra la constituyen los pobladores de las comunidades rurales, que de acuerdo a su forma de vida siempre han estado relacionados con actividad agraria. De acuerdo a los resultados se puede decir que es una población objeto de estudio desde siempre ha estado vinculada a esta actividad.

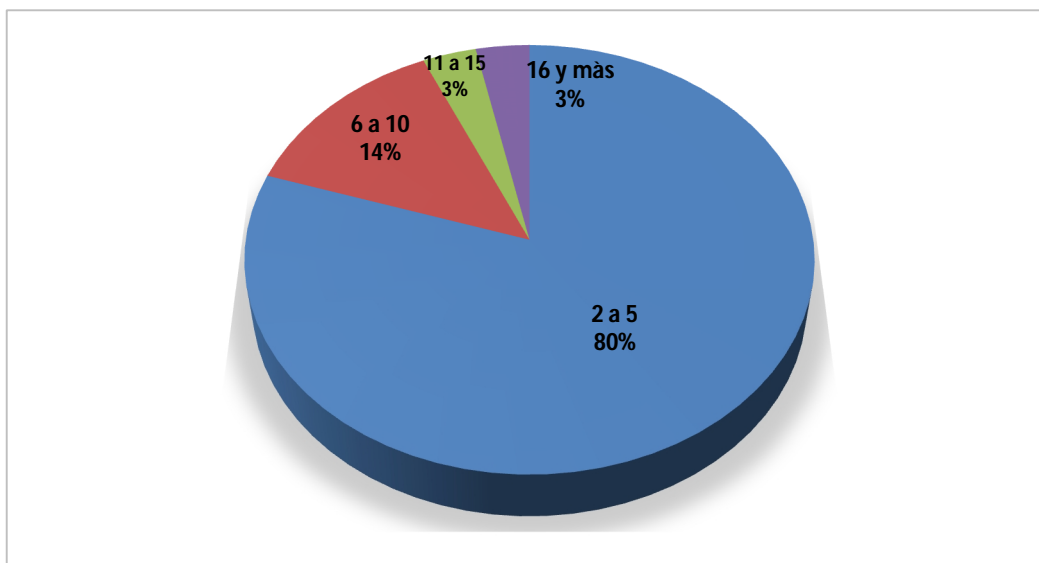


Gráfico 3 Distribución porcentual de la población de acuerdo a años de exposición a fungicidas.

La mayoría tiene una exposición a fungicidas de 2 a 5 años (80%); una minoría (14%) tiene una exposición a más de 10 años. Y un 3% de los trabajadores tienen un tiempo de exposición a plaguicidas por más de 15 años.

Esto nos puede llevar a encontrar intoxicaciones crónicas por la cantidad de veces y por tantos años que los agricultores han estado expuestos a esos componentes e inclusive pudiendo estar expuesto a compuestos que hayan sido ya retirados del mercado por su toxicidad. Si bien es cierto la mayoría indica que tienen una exposición por apenas 2 a 5 años de plaguicidas, al relacionar con el cuadro anterior indica que existe un 3% de los encuestados que trabajan más de 16 años en la actividad por lo cual algunos de ellos inclusive pudo haber tenido contacto con DDT que fue prohibido recién en el año de 1992 en nuestro país según el registro oficial No 64 del Ministerio de agricultura ganadería acuicultura y pesca del Ecuador. Por mencionar uno de los tantos compuestos que han sido prohibidos por su toxicidad.

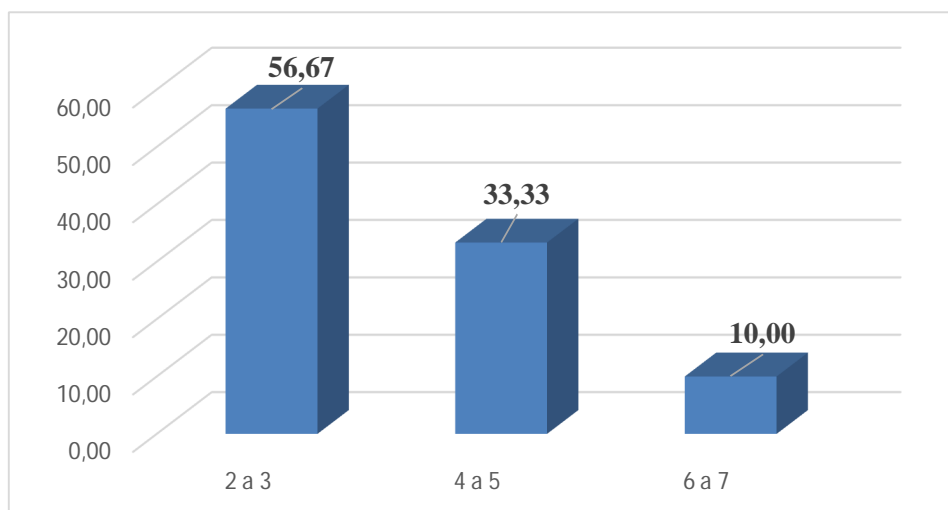


Gráfico 4 Distribución porcentual de la población de acuerdo a horas diarias dedicadas a fumigación.

La mayoría (56,67%) de trabajadores de campo indican que dedican a labores de fumigación entre 2 a 3 horas diarias, que sería lo indicado; sin embargo, el 43,33% están expuestos entre 4 a 7 horas, lo que implica que casi toda la jornada laboral se dedica a esta actividad, aumentando el riesgo químico de contraer o desarrollar alguna enfermedad. Es importante resaltar que los trabajadores de campo de esta empresa, son agricultores de la zona; entendiendo que también en sus casas tienen pequeñas parcelas que son fumigadas; con lo que el tiempo de exposición a fungicidas puede ser mayor. De acuerdo a la ficha de toxicología del lagnnate uno de los agentes químicos más utilizados por los agricultores indica que el tiempo de concentración letal es de 4 horas,(DUPONT, 2016) con ello se puede concluir que los trabajadores de campo sobrepasan el tiempo de exposición.

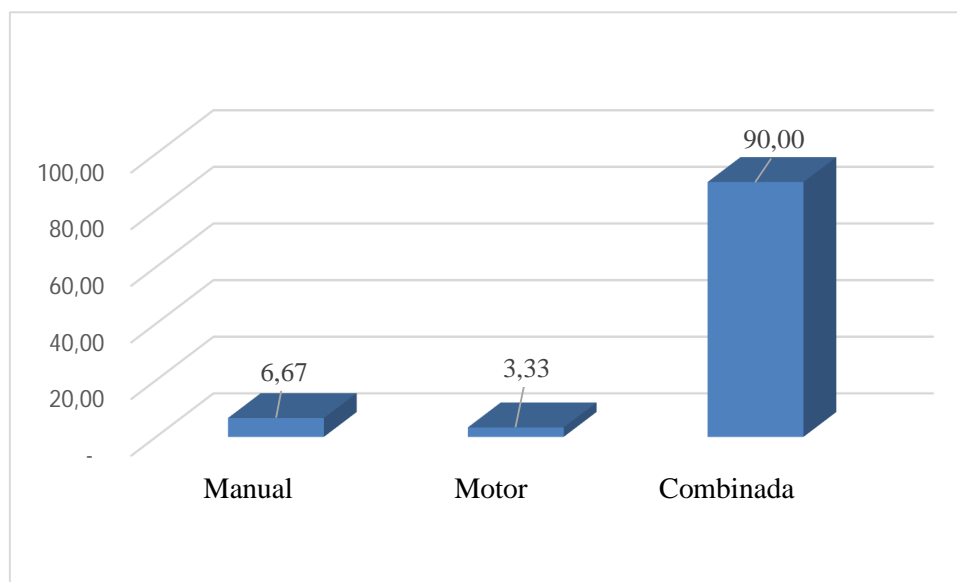


Gráfico 5 Distribución porcentual según tipo de equipo utilizado en la fumigación.

La mayoría (90%) de los trabajadores indican que para realizar la fumigación en ocasiones utilizan equipos manuales o mecánicos, de acuerdo a la disponibilidad de la bomba de motor; o la superficie que tengan que fumigar. Se conoce que las bombas manuales generan más riesgo en los trabajadores debido a que además de cargar el equipo, necesitan mayor fuerza para generar la presión en la bomba y a la vez se exponen por mayor tiempo a los fungicidas ya que el área de cobertura es menor y el desgaste físico mayor lo que puede generar mayor deterioro para la salud del trabajador. El uso de bombas mecánicas es restringido por el costo que le genera a la empresa; es necesario considerar que el recurso humano en toda empresa es lo más valioso y es necesario proveer los equipos y materiales más adecuados para que realice el trabajo.

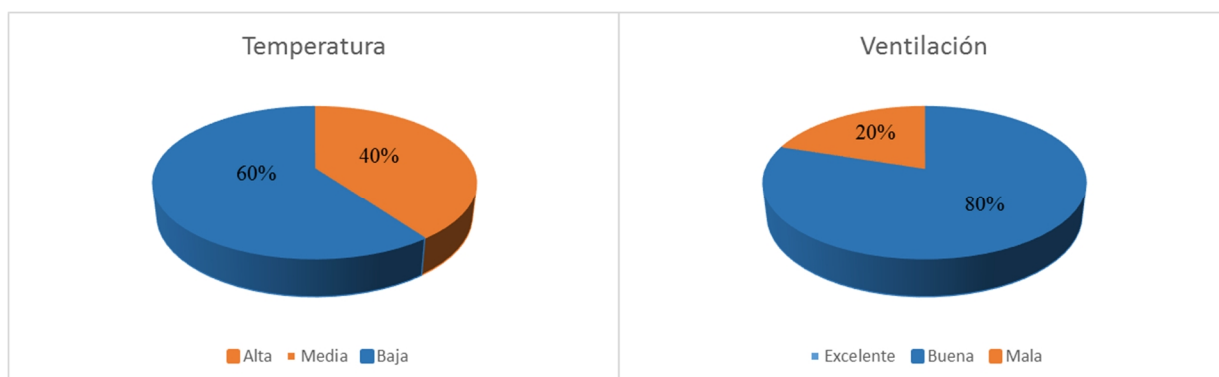


Gráfico 6 Condiciones del invernadero

De acuerdo a lo observado en el área de trabajo se pudo determinar que las condiciones del invernadero en relación a la temperatura el 60% es baja, y el 80% de los invernaderos conservan buenas condiciones de ventilación; es decir la mayoría cumplen con la normativa establecida en la construcción de invernaderos; favoreciendo las buenas prácticas agrícolas.



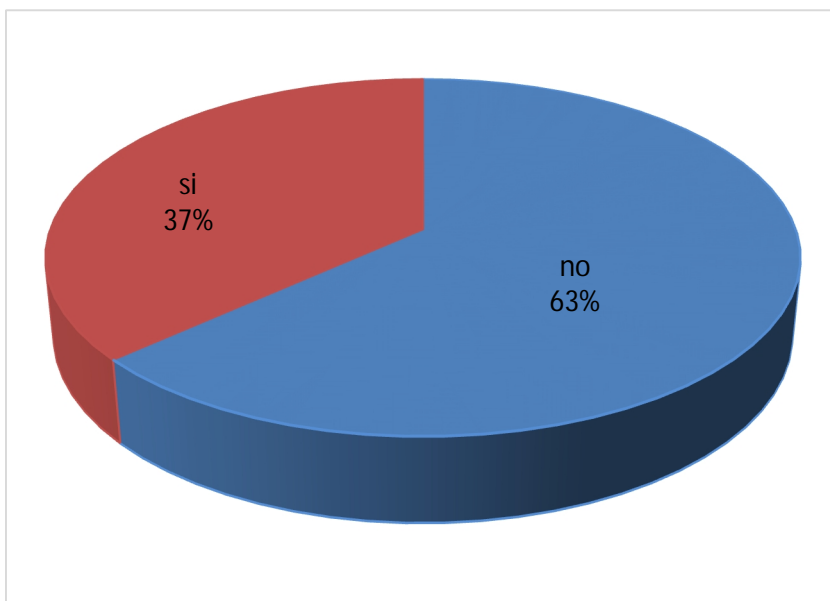


Gráfico 7 Distribución porcentual de la población de acuerdo a consumo de cigarrillo durante la fumigación.

El 63 % de los trabajadores indica que no consume cigarrillo en el momento de la fumigación; sin embargo el 37% indica que si lo hace; lo que suma un factor de riesgo para las afecciones respiratorias. Existe un elevado porcentaje de personas que consumen tabaco al realizar las aplicaciones lo cual va aumentar el riesgo de verse afectadas sus vías respiratorias ya que al momento de fumar se está sensibilizando nuestro aparato respiratorio ya que el cigarro irrita nuestras vías respiratorias.

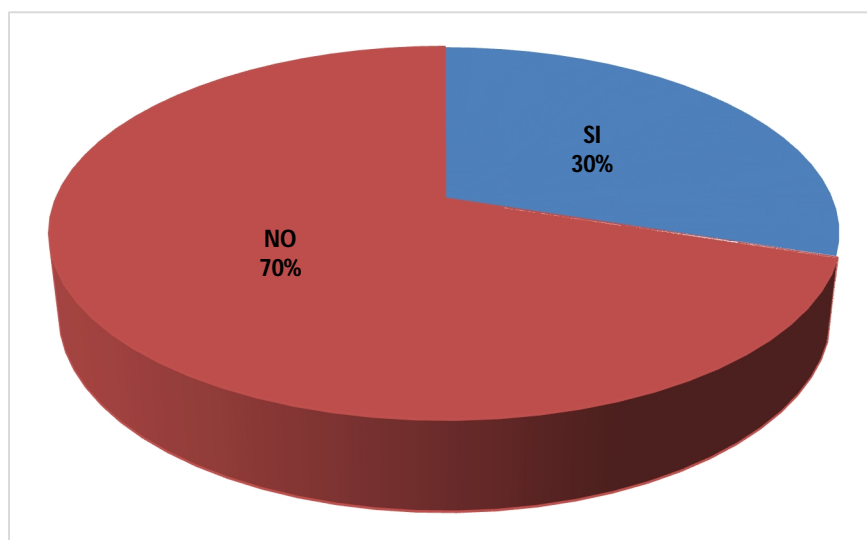


Gráfico 8 Distribución porcentual de la población, según presencia de malestar en momento de la aplicación.

Un 70 % de los trabajadores manifiesta no haber presentado ningún tipo de malestar al realizar las aplicaciones de fungicidas en campo, lo cual no determina que después de sus actividades laborales presentó o no algún malestar que no lo relaciona con el trabajo.

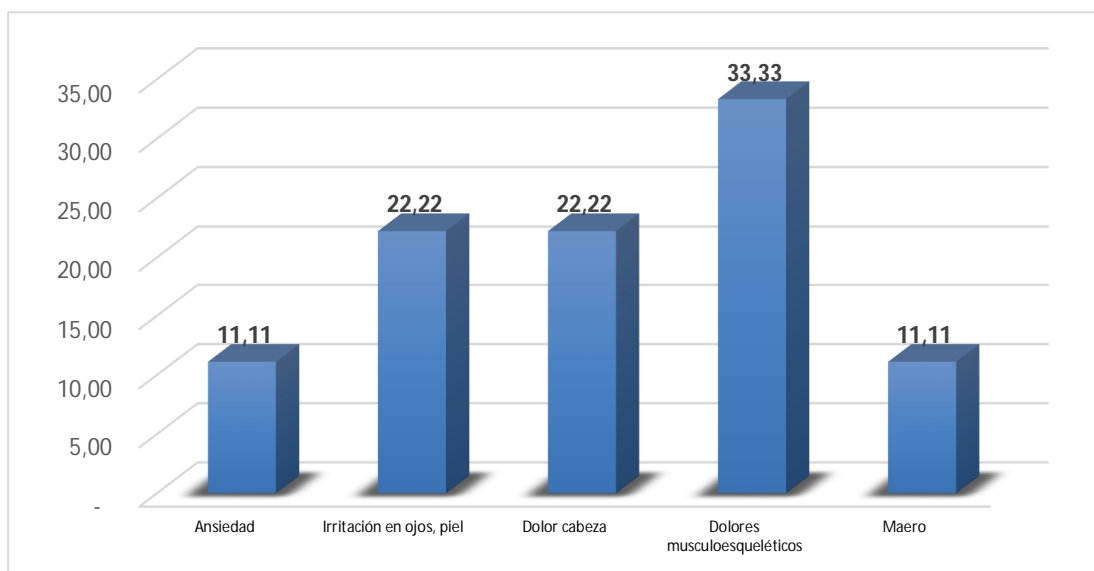


Gráfico 9 Distribución porcentual de la población según molestias cuando aplica fungicidas

El principal malestar presentado y que se repitió en más ocasiones fue el dolor musculoesquelético, seguido por irritación de los ojos y piel y dolores de cabeza; indican no haber tenido ningún síntoma relacionado con las afecciones respiratorias.

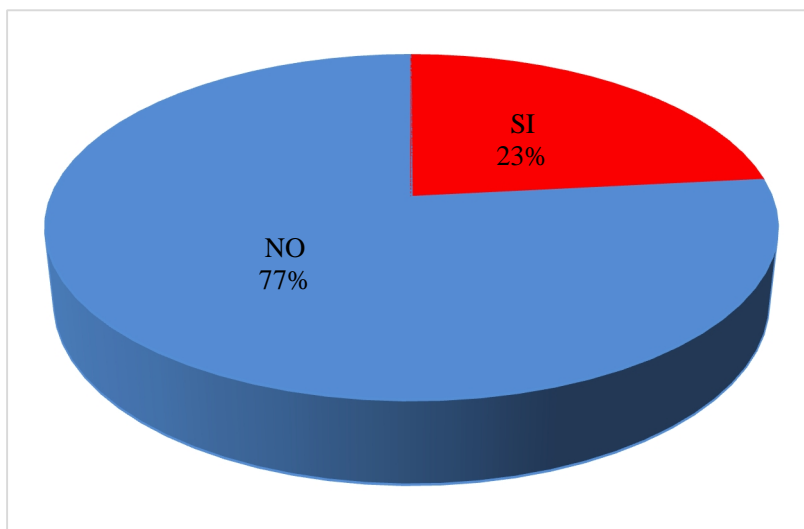


Gráfico 10 Distribución Porcentual de la Población según Afecciones Respiratorias.

En la pregunta de si han tenido en el último año, alguna afección respiratoria el 23% de los encuestados indican que sí; pese a que cuando se preguntó sobre sus molestias cuando aplican ninguno indicó presentar problemas respiratorias; puede ser que ellos no relacionan las enfermedades respiratorias con el uso de fungicidas. Entre los determinantes de la salud – enfermedad se encuentran los determinantes biológicos, cuyos mecanismos constituyen la etiopatogenia de la enfermedad, numerosos estudios han mostrado la relación de la enfermedad, entre ellas las afecciones respiratorias. De acuerdo a los datos epidemiológicos del MSP 2015, entre las principales causas de morbilidad atendidas en el cantón Urcuquí, las infecciones respiratorias siguen siendo las de mayor incidencia en este sector.

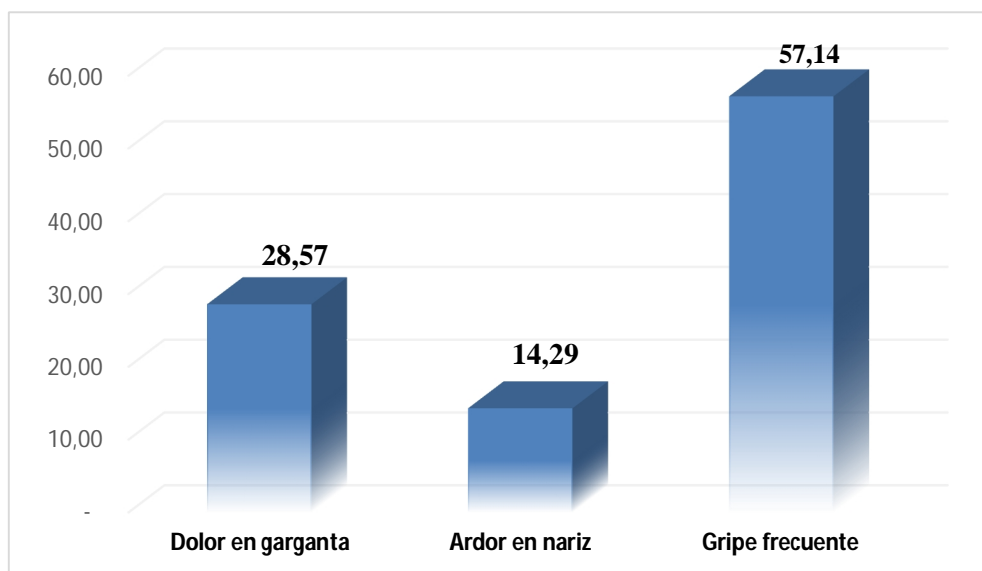


Gráfico 11 Distribución porcentual de las principales afecciones respiratorias.

Entre las principales afecciones respiratorias que presentan los encuestados se destacan las gripes frecuentes, y el dolor de garganta, que son patologías que pueden ser virales o producidas por que el sistema inmunológico de las personas está bajo; y ello se puede relacionar con los productos utilizados en la fumigación. La vía de exposición de las afecciones respiratorias es la vía respiratoria; en el aire, se encontrarán compuestos orgánicos volátiles que seguramente son uno de los factores que ocasionan estas afecciones.

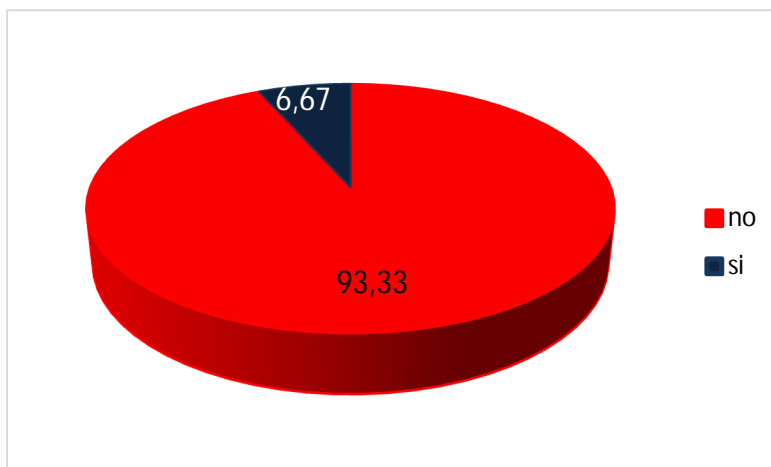


Gráfico 12 Distribución porcentual de intoxicación con pesticidas.

La población encuestada únicamente 3 personas que representan el 6,67% indica haber presentado una intoxicación por pesticidas a pesar de que los equipos de protección utilizados por la mayoría de personas no es el adecuado. Una evaluación de los riesgos de los plaguicidas/pesticidas para la salud humana frecuentemente comienza con el establecimiento de relación dosis-efecto los trabajadores agrícolas con una de las poblaciones más expuestas a diferentes rangos de concentraciones de un agente particular, durante la fumigación.

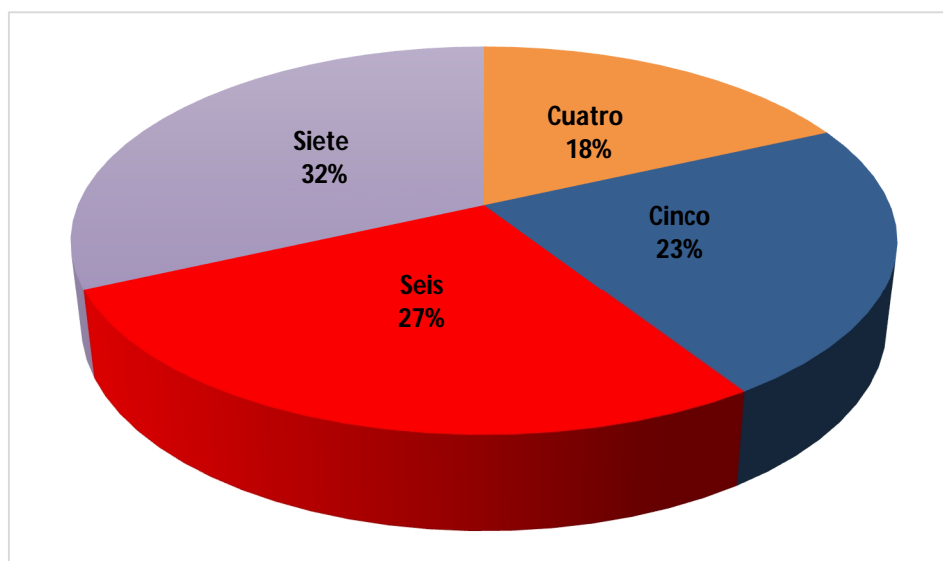


Gráfico 13 Distribución porcentual de acuerdo a número agentes químicos en una mezcla.

De acuerdo a los encuestados, la mayoría (32%) utiliza siete agentes químicos en una mezcla, los que menos usan es 4 agentes químicos, los más comunes a utilizar son fungicida, insecticida un componente para nutrición vegetal y un coadyuvante. En el caso de tener más productos en una mezcla se ha visto muchas veces que se toma 2 productos que tienen el mismo ingrediente activo y se aplica la dosis recomendada de cada uno haciendo que la dosis recomendada de ese producto por los fabricantes aumente pudiendo ser más riesgoso para la salud del trabajador. No existe regulación legal, lineamientos, pedagogía y capacitación para los trabajadores que realizan la fumigación; lo cual conlleva a una inadecuada manipulación, almacenamiento, transporte y disposición de estas sustancias peligrosas. Es necesario que quien realiza esta mezcla conozca los productos, sus efectos y reacciones, para de esta manera se proteja.



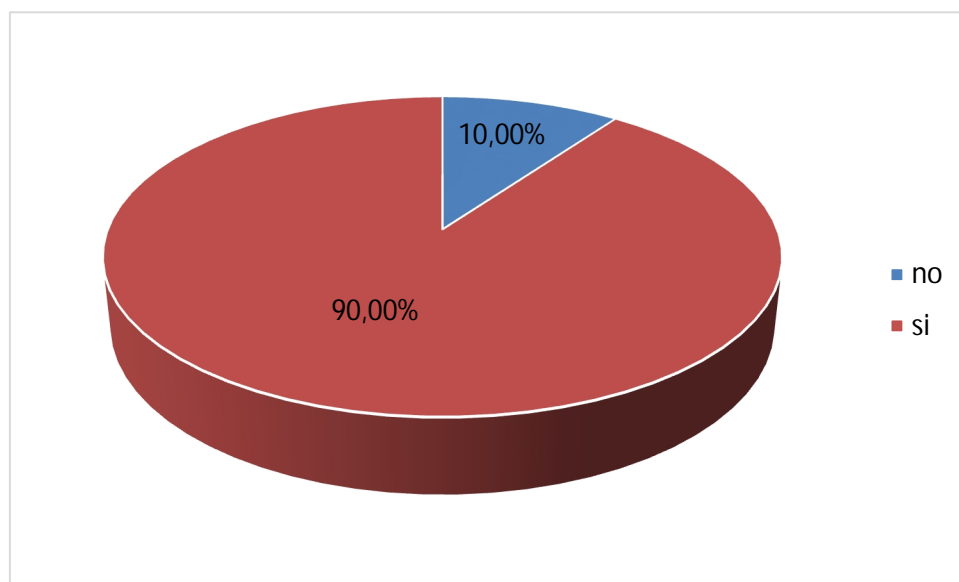


Gráfico 14 Distribución porcentual en relación al conocimiento sobre la toxicidad de los agentes químicos.

Según los encuestados un 90% conoce la toxicidad de acuerdo a los colores de identificación de la toxicidad del empaque de los productos, si relacionamos el nivel de educación de la población de agricultores del cantón Urcuquí, que indica que en su mayoría tienen educación primaria, se puede entender que ellos muy difícilmente leen el contenido de las indicaciones de los empaques, lo que puede aumentar su riesgo de sufrir alguna alteración en su estado de salud.

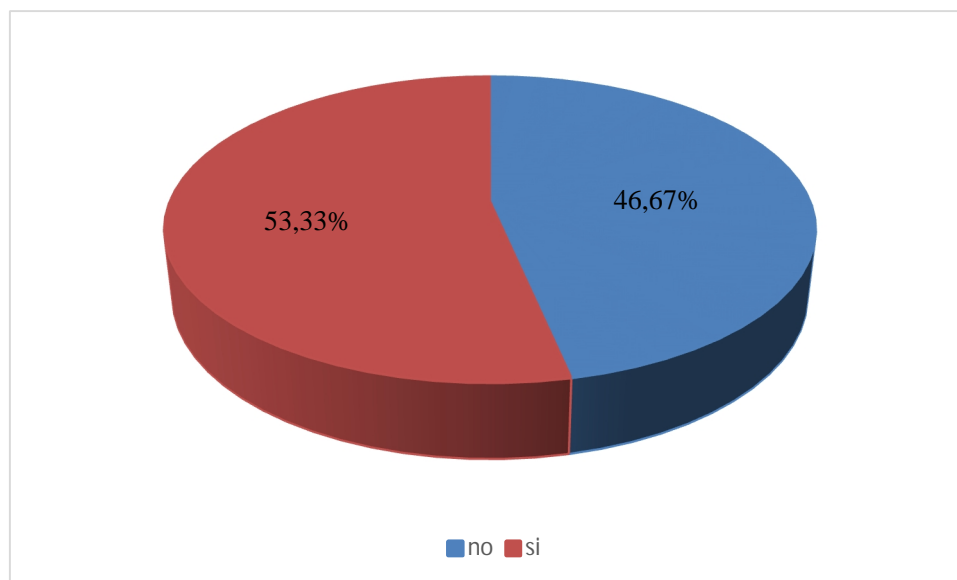


Gráfico 15 Distribución porcentual de la población en relación al uso protección cuando realiza la mezcla.

Ligeramente más de la mitad de las personas encuestadas si utilizan sistemas de protección lamentablemente no pasan de ser mascarillas, guantes y botas, ninguno utiliza trajes de protección al momento de fumigar; pero el 47% indica no utilizar ninguna protección al momento de fumigar, aumentando los riesgos que el no uso de protección pueda ocasionar al trabajador.

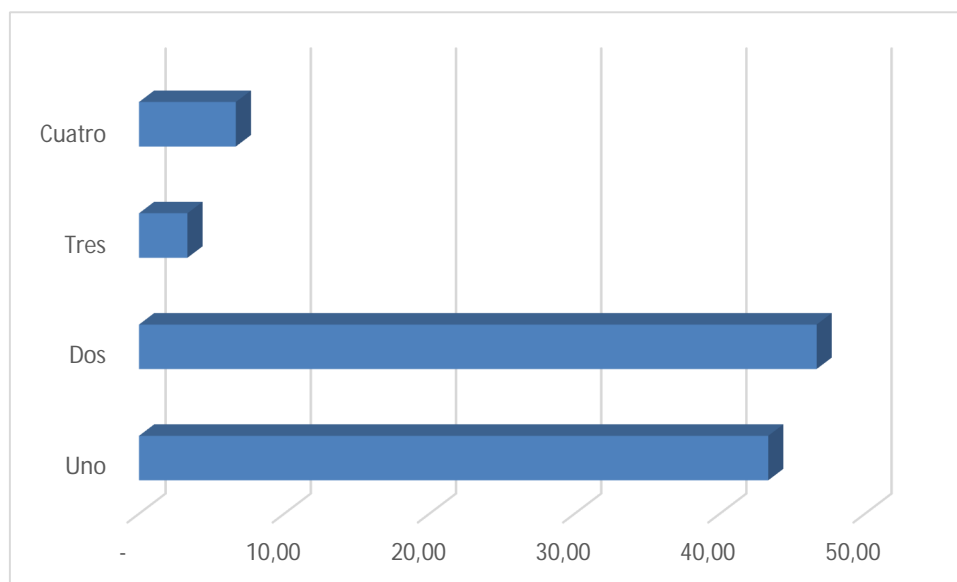


Gráfico 16 Distribución porcentual de la población en relación a cuantos días fumiga en la semana.

La mayoría de personas encuestadas emplean dos días a la semana para realizar tareas de fumigación; aunque el porcentaje es bajo hay personas que fumigan hasta 4 días a la semana; aumentando los riesgos para su salud. Existen productos fungicidas que tienen un periodo de reentrada al ambiente de 24 a 48 horas, de ser el caso en que se utilice algo de estos productos máximo se podría fumigar dos veces a la semana, entre más tiempo sea la exposición mayores serán los riesgos.

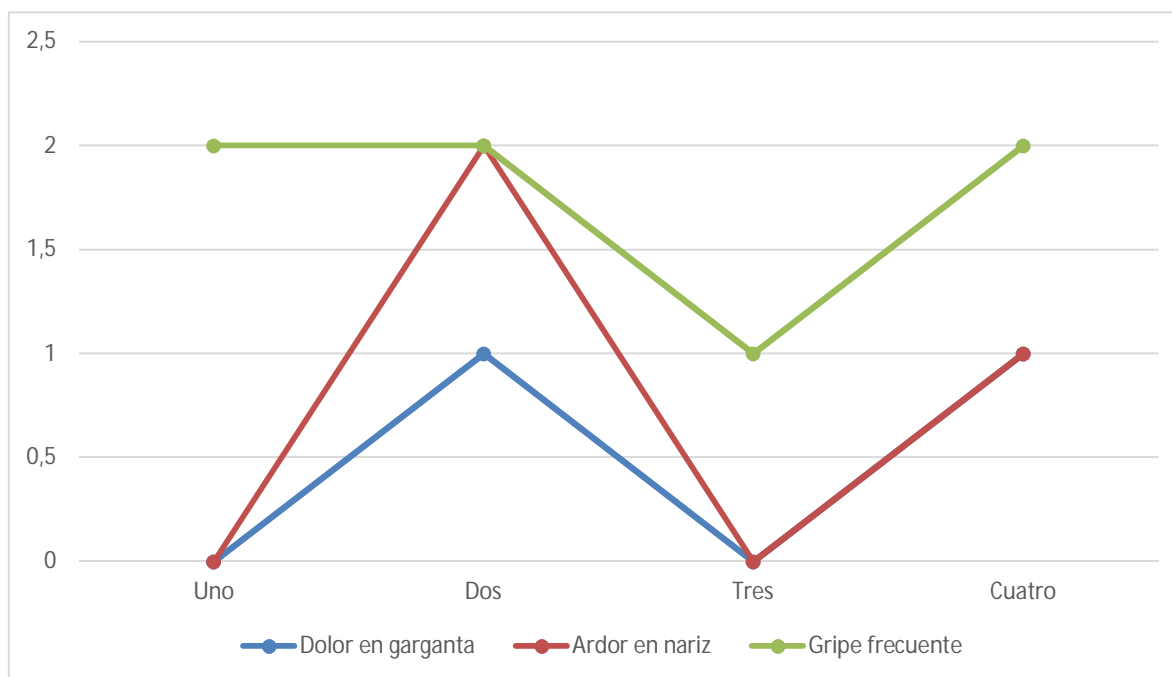


Gráfico 17 Relación entre presencia y problemas respiratorios y días de la semana que realiza fumigación.

Como se puede observar las personas que realizan tareas de fumigación por 4 días a la semana son las que presentan gripes frecuentes, también son las que presentan más ardor de garganta; el dolor de garganta se presenta más en las personas que fumigan durante dos días a la semana. Desde el punto de vista epidemiológico se considera como factor de riesgo a cualquier característica o circunstancia detectable en una persona que pueda asociar con un aumento en la probabilidad de padecer o desarrollar una patología (Calderón, 2012). Entre mayor sea el tiempo de exposición a la fumigación, mayor incidencia de síntomas de enfermedades respiratorias.

### 4.3 Discusión de Resultados.

La mayoría de trabajadores de la empresa agrícola se encuentra entre 31 y 40 años de edad, son población adulta joven, su experiencia como agricultores es en promedio 5 años, y en contacto con fungicidas de igual manera entre 2 y 5 años, los riesgos de desarrollar una enfermedad a causa del contacto con fungicidas es mayor si la exposición es más prolongada de acuerdo a estudios desarrollados en México que indica que trabajadores expuestos a fungicidas por mayor tiempo desarrollan problemas de salud como el asma, rinitis. (Arellano, 2009), En estudios revisados hubo gran diversidad de productos agrícolas y de síntomas mayores, lo que indica la multiplicidad de riesgos a la salud de acuerdo con diversas condiciones de trabajo. Munrand observó que 87.5 % de los trabajadores refirieron uno o más síntomas, como picazón en ojos y cara, picazón e irritación de piel, disnea y dolor de tórax, rash en piel, mareo y cefalea, (Mourad, 2015) los mismos síntomas que presentaron los trabajadores objetos de esta investigación.

La población agrícola que se estudió por lo general, para la fumigación utiliza insecticida, fungicida, fertilizantes foliares y reguladores de pH; en una misma mezcla, EL estudio realizado por Cortez revela que aproximadamente 30 % de los trabajadores agrícolas manejaba inadecuadamente los plaguicidas, y un porcentaje similar presentó algún síntoma, no se encontró asociación significativa; probablemente se debió a que el tiempo puede estar representando un papel fundamental, pues la mayoría de los trabajadores agrícolas (64 %) aplica los plaguicidas por menos de tres horas; esto podría significar que el plaguicida que ingresa al organismo no sea suficiente para producir los efectos, y posiblemente alcanzaría a eliminarse antes de la exposición del día siguiente (Cortez P. , 2008)

Se revela que la mayoría de los agricultores de esta empresa tienen un poco de conocimiento del uso de sistemas de protección para sus salud física, lo lamentable es que la mayoría piensa que usando simplemente una mascarilla, guantes y botas de caucho es suficiente para estar protegidos. Un estudio demuestran que más de 50% de las intoxicaciones agudas por estas

sustancias se presentan en los países menos desarrollados, aunque la cantidad utilizada de plaguicidas es menor que en los más desarrollados. Lo anterior refleja de alguna manera las deficientes condiciones de higiene y seguridad con las cuales son usados estos productos(Karam M. Á., 2004).

Por las limitaciones del estudio no se pudo determinar si las personas involucradas sufrieron de afecciones respiratorias en si ligadas al trabajo ya que muchas de esas son relacionadas a un estado de salud o a un contagio que no tiene relación con su actividad laboral. Se calcula que 3% de los trabajadores agrícolas expuestos sufren cada año una intoxicación aguda por plaguicidas.

Es preocupante de igual manera el poco conocimiento de la toxicidad de las moléculas utilizadas para los trabajos de aplicación de plaguicidas, ya que eso puede ocasionar su mal uso que pudiera hacerlo aún más peligroso para las personas involucradas en todo el proceso productivo del tomate riñón.

En estudios parecidos se determinó que el manejo de plaguicidas en lugares cerrados y con poca ventilación como son los invernaderos agravan la situación de las personas ya que crean un microclima desfavorable para los aplicadores, que pueden terminar creando condiciones más agravantes.

La falta de un tiempo de reentrada hace que las personas que trabajan en esos invernaderos y no solo los fumigadores estén en contacto con plaguicidas que en ciertos casos son muy nocivos para su salud. Esperemos se realicen más estudios de este tipo y a mayor profundidad tal vez determinando si las personas pueden llegar a presentar intoxicaciones crónicas y enfermedades crónicas por la exposición a ciertas sustancias.

#### **4.4 Contrastación de hipótesis.**

En este caso la hipótesis es nula no se determinó la relación con el trabajo a las afecciones respiratorias, sin embargo, se plantea acciones que pueden ayudar a mitigar la posible aparición de problemas de salud en los trabajadores agrícolas, ya que es responsabilidad del Estado hacer incidencia en Prevención de enfermedades y promoción de la Salud.



#### 4.5 Plan Operativo.

El siguiente plan operativo tiene como objetivo establecer una guía de los pasos que se debe tomar para el trabajo de aplicación de plaguicidas dentro de un invernadero.

N°	Actividad	Costo	Responsable	CRONOGRAMA			
				Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
1	<b>Medidas de Seguridad para la Empresa</b>						
1.1.	Implementar normas para la aplicación de fungicidas, pesticidas de acuerdo a la norma técnica del país e internacionales.		Gerencia de la empresa				
1.2.	Adecuado almacenamiento de los productos (cuartos con ventilación, perchas metálicas, pisos de cerámica, extintores de polvo químico seco) Señalética	800,00	Gerencia de la empresa				
1.3	Revisión periódica de los productos: Etiquetados, Fechas de vencimiento, rotación de existencias, productos parcialmente utilizados deben estar en envases con tapas herméticas.		Gerencia de la empresa				
2	<b>Elementos de protección para el personal</b>						
2.1.	Gafas de protección, mascarilla para fumigación, botas de caucha, guantes, traje de fumigación con capucha	3.540,00	Gerencia de la empresa				
2.2.	Realizar exámenes de colinesterasa al ingreso del trabajador y periódicamente a cada uno de los trabajadores	600,00	Gerencia de la empresa - MSP				
2.3.	Realizar charlas de capacitación sobre el uso correcto e importancia del equipo de protección	100,00	MSP				

N°	Actividad	Costo	Responsable	CRONOGRAMA			
				Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
3	<b>Aplicación de Segura de la Fumigación</b>						
3.1.	Contar con un cronograma de fumigación de las plantaciones en el que conste el responsable y el tiempo de exposición y reentrada.		Gerencia de la empresa				
3.2	Capacitación a trabajadores sobre uso de productos	100,00	Agrocalidad				
3.3	Realizar la mezcla en lugares seguros al aire libre, utilizando equipo de protección y con dosificadores, cerca del lugar de aplicación.		Técnico de campo y Trabajadores				
3.4	Realizar la fumigación con equipo completo de protección.		Trabajadores				
3.5	Después de la aplicación conservar medidas de higiene (baño completo con agua limpia y jabón)		Trabajadores				
3.6	Implementa duchas en las granjas cerca de los invernaderos.	2.500,00	Gerencia de la empresa				
3.7	Lavar los equipos de fumigación.	50,00	Técnico de campo Trabajadores				
4	<b>Medidas Generales</b>						
4.1	Capacitación en primeros auxilios	100,00	Gerencia - MSP				
4.2.	Implementar botiquín de primeros auxilios	100,00	Gerencia de la empresa				
4.3	Mantenimiento periódico de los equipos de fumigación	300,00	Gerencia de la empresa				
4.4	Examen médico general de los trabajadores	50,00	MSP				
	<b>TOTAL</b>	<b>8.240,00</b>					

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Entre los principales riesgos al que están expuestos los trabajadores de la empresa agrícola de Urcuquí es la falta de uso de equipos de protección, estos se limitan a mascarilla, guantes y botas; por otra parte la falta de conocimiento que tienen los trabajadores se hace mucho más susceptibles; así como la exposición prolongada a fungicidas, la totalidad de fumigadores de la empresa de agrícola de Urcuquí, están expuestos a plaguicidas, y su tiempo de exposición es de un promedio de 5 años, con un promedio de horas diarias de fumigación 4; con lo que aunque no se encontraron problemas crónicos de enfermedad respiratoria; presentaron alguna sintomatología, y entre más días tiene exposición, más frecuencia en la presencia de sintomatología presenta.
- La empresa agrícola no entrega a sus trabajadores equipo de protección, si mantiene la construcción de los invernaderos de acuerdo a los estándares indican, en relación a altura, ventilación, sin embargo, no existe ningún tipo de control, y menos aún motivación y sensibilización para que los trabajadores utilicen los equipos de acuerdo a la normativa establecida.
- Los trabajadores que realizaron fumigaciones más días a la semana fueron las que presentaron síntomas de afecciones respiratorias, probablemente se puede deber a que el tiempo de reentrada que presentaba alguno de los ingredientes activos no fue respetado e hizo al trabajador más susceptible.
- Los trabajadores de la empresa no tienen conocimiento de los riesgos para su salud al estar expuestos a las labores agrícolas (fumigaciones); es por ello que no utilizan

adecuadamente los equipos que disponen, así como tampoco realizan actividades de prevención como es el adecuado baño después de la fumigación.

- El poco conocimiento de los trabajadores sobre los productos agrícolas que utilizan, hace que ellos realicen mezclas indiscriminadas, llegando en ocasiones a utilizar dos o tres productos con el mismo principio activo exponiéndose a mayores factores de riesgo.
- Los trabajadores no relacionan los síntomas de enfermedades que pueden ser ocasionadas por el uso de los fungicidas, ellos las relacionan con problemas agudos de salud, lo que a la larga les puede ocasionar graves problemas; por lo que es necesario hacer mayor control de la salud de los trabajadores.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se debería exigir más controles de la autoridad pertinente ya que en una actividad tan riesgosa en donde las personas están permanentemente en contacto con agroquímicos, no puede ser posible que las personas no utilicen ni siquiera un equipo de protección adecuado, ya que no solo es en este caso se ha visto algunos casos en estudio en varios cultivos en los cuales de igual manera las personas no utilizan equipos de protección.
- Es responsabilidad social de la empresa, proteger a sus trabajadores, por lo que se recomienda designar un responsable para supervisar el correcto uso de los plaguicidas, y el uso del equipo de protección. La empresa debe proveer a todos sus trabajadores de equipos completos de protección y en buenas condiciones; así como también la empresa debe contar con un botiquín de primeros auxilios, implementación de duchas cerca a los invernaderos.

- Como una medida de protección a futuro, la empresa debería mantener un calendario de rotación de sus trabajos para las diferentes faenas en el invernadero, evitando así, la exposición prolongada a agentes químicos.
  
- Se recomienda que los trabajadores no hagan aplicaciones de plaguicidas más de tres veces por semana, y después de esta tienen que realizar acciones de protección como lavado de su cuerpo y la ropa de trabajo no debe estar en contacto con la ropa de los otros miembros de la familia como una medida de protección.
  
- Se debe retomar la evaluación de otros efectos a la salud, con objeto de informar a los trabajadores agrícolas la importancia de la prevención, mientras sigan utilizando estos productos. De igual manera, es importante proponer a las autoridades de salud del país una verdadera vigilancia epidemiológica de los trabajadores agrícolas, y no sólo un registro de notificación de casos de intoxicación aguda por ejemplo.
  
- La empresa agrícola debe ejercer mayor responsabilidad en la salud de sus trabajadores, y mantener una estrecha coordinación con el Ministerio de Salud como Rector de la Salud en el país para que en concordancia con su Modelo de Atención de Salud, tenga una intervención más directa de control en las empresas agrícolas para evaluar uso de equipos de protección e instalaciones; pero sobre todo debería tener protagonismo en la capacitación a los trabajadores en seguridad, prevención de la enfermedad y promoción de la salud.

## BIBLIOGRAFÍA

### Referencias

- Arata. (1983). ops oms. Recuperado el 3 de 2 de 2015, de <http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacd/eco/003106/03106-02.pdf>
- Arellano, E. (Septiembre de 2009). scielo.org. Obtenido de Percepción del riesgo en salud por exposición a mezclas .
- Biblioteca nacional de medicina de los EE. UU. (s.f.). Medline Plus. Recuperado el 14 de 9 de 2015, de <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001087.htm>
- Broncoespasmo. (s.f.). Recuperado el 14 de 9 de 2015, de <http://broncoespasmo.com/>
- Calderón, F. (2012). Lineamientos para empresas de fumigación que minimicen impactos ambientales y ocupacionales ocasionados por el manejo inadecuado de plaguicidas en la ciudad de Bogotá. Ciencia e Ingeniería , 131 - 142.
- Chapagain, K. (2011). Regulación internacional del uso de pesticidas: la experiencia de Costa Rica. Recuperado el 3 de 2 de 2015, de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v20n2/art9v20n2.pdf>
- CIIFEN. (2010). Recuperado el 10 de 2 de 2015, de [http://www.ciifen.org/index.php?option=com\\_content&view=category&id=84&layout=blog&Itemid=111&lang=es](http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content&view=category&id=84&layout=blog&Itemid=111&lang=es)
- Ciifen. (s/f). Obtenido de [http://www.ciifen.org/index.php?option=com\\_content%26view%3Dcategory%26layout%3Dblog%26id%3D99%26Itemid%3D132%26lang%3Des](http://www.ciifen.org/index.php?option=com_content%26view%3Dcategory%26layout%3Dblog%26id%3D99%26Itemid%3D132%26lang%3Des)
- Clinica DAM. (s.f.). Bronquitis crónica. Recuperado el 22 de 9 de 2015, de <https://www.clinicadam.com/salud/5/000119.html>
- Cortez, J. (2007). Seguridad e Higiene del Trabajo . Madrid: Tebar. Recuperado el 21 de 9 de 2015, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Inhalaci%C3%B3n>
- Cortez, P. (2008). Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. Rev Med Inst Mex Seguro Soc .
- Cruz Roja Española. (s.f.). Cruz Roja Española. Recuperado el 22 de 9 de 2015, de <http://www.cruzrojaayamonte.org/manual/manual8.htm#defi>

- Díaz, R. (2007). Guía Práctica para la Prevención de Riesgos Laborales. Valladolid: Lex nova.
- Diccionario de la Lengua Española. (2005). Recuperado el 23 de 9 de 2015, de <http://www.wordreference.com/definicion/exposici%C3%B3n>
- DUPONT. (2016). dupont. cl.
- Era Orleans. (2007). Pesticidas. Recuperado el 4 de 2 de 2015, de <http://www.era-orleans.org/AFIP/ES/pesticides.html>
- Gobierno Vasco. (2009). Recuperado el 10 de 2 de 2015, de [http://www.osalan.euskadi.eus/s94-osa0050/es/contenidos/informacion/trabajadores\\_preencion/es\\_preenc/trabajadores\\_preencion.html](http://www.osalan.euskadi.eus/s94-osa0050/es/contenidos/informacion/trabajadores_preencion/es_preenc/trabajadores_preencion.html)
- Guerrero. (2012). Conocimiento y Uso de Medidas Preventivas por los Agricultores en el Manejo de Agroquímicos en la Comunidad Mojanda Mirador - Otavalo. Ibarra.
- Hurtado, Gutiérrez. (2012). Actualización enfoque del paciente con Intoxicación Aguda por Plaguicidas Organofosforados. Scielo.
- Instituto de biodiversidad y estudios ambientales, IBEA, Bluefields Indian and Caribbean University. (12 de 2011). Proyecto de validación de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de Palma Africana en Kukra Hill, RAAS, Nicaragua. Nicaragua. Obtenido de <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:3hzloGDOBeIJ:cep.unep.org/repar/proyectos-demostrativos/nicaragua-1/publicaciones-bicu-bluefields/Estudio%2520de%2520caso%2520Palma%2520Africana.pdf+&cd=4&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec>
- Karam, M. (2004). Plaguicidas y salud de la Población. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.
- Karam, M. Á. (Agosto de 2004). Plaguicidas y salud de la población. Obtenido de Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10411304>
- McGrath, M. (2004). Qué son los fungicidas. En M. McGrath. USA. Recuperado el 5 de 2 de 2015, de <http://deconceptos.com/tecnologia/fumigacion#ixzz3R03o1gMM>
- Medline Plus. (2015). Recuperado el 10 de 2 de 2015, de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007579.htm>



Mendez, F. (2009). Higiene Industrial, Manual para la Formación del Especialista. España: LEXNOVA.

Ministerio de salud publica Argentina. (s.f.). Enfermedades respiratorias cronicas. Recuperado el 22 de 9 de 2015, de <http://www.msal.gob.ar/ent/index.php/informacion-para-ciudadanos/enfermedades-respiratorias>

Montipedia. (2005). Microclima. Obtenido de <http://www.montipedia.com/diccionario/microclima/>

Moscoso, I. (2000). Seminario Sobre el Manejo de Emergencias con Materiales Peligrosos para Brigadistas. San José de Costa Rica: DISOL.

Mourad, T. (2015). Adverse Impact of Insecticides on the Health of Palestinian Farm Workers in the Gaza Strip: A Hematologic Biomarker Study. International Journal of Occupational and Environmental Health, 144 - 149.

National Institutes of health. (18 de 5 de 2015). Recuperado el 23 de 9 de 2015, de <http://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/asthma>

OMS. (1992). Organización mundial de la salud. Recuperado el 3 de 2 de 2015, de [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/39175/1/9243561391\\_spa.pdf?ua=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/39175/1/9243561391_spa.pdf?ua=1)

Ongley, E. (1997). FAO. Recuperado el 5 de 2 de 2015, de [www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s06.htm#capítulo 4 los plaguicidas](http://www.fao.org/docrep/W2598S/w2598s06.htm#capítulo%204%20los%20plaguicidas), en cuanto contaminantes del agua

Ortega, A. (s/f). Agroquimicos a nivel local, nacional y ,mundial. Recuperado el 4 de 2 de 2015, de <http://conflictosambientales.blogspot.com/p/definicion-caracteristicas-generales-de.html>

Palacios, M. (2003). Aplicación de un instrumento para evaluar exposición a plaguicidas organofosforados, efectos agudos y subagudos en la salud de trabajadores agrícolas. Rev Fac Med UNAM.

Palacios,Moreno. (2004). Diferencias en la salud de jornaleras y jornaleros migrantes en Sinaloa - Mexico. Salud Publica Mexico, 286-293.

PANTHOGAR. (2016). <http://www.planthogar.net/enciclopedia/documentos/1/documentos-tematicos/94/clasificacion-quimica-de-los-insecticidas.html>.

- Peralta, Mañas. (2011). Evaluación del daño genético en pobladores de Marcos Juárez expuestos a plaguicidas: estudio de un caso en Córdoba, Argentina. *Dialogos* , 7-26.
- Plegue, F. (2007). Riesgo a la salud humana causada por plaguicidas. Recuperado el 5 de 2 de 2015, de file:///C:/Users/Simon/Downloads/54453f7b0cf2f14fb80ef7ef.pdf
- Rayan, C. (2002). *Salud y Seguridad en el Trabajo*. UENED.
- Rico, Ochoa. (2000). Efecto de dos plaguicidas intramuros en la función respiratoria de una población mexicana. *Alegría México*, 70-74.
- Sánchez, A. (15 de 10 de 2002). Mesa Redonda: Sanidad Ambiental, plaguicidas y fitosanitarios. Recuperado el 10 de 2 de 2015, de <http://www.portalfarma.com/Profesionales/jornadasycongresos/informacion/Documents/2.3Sanidad%20Ambiental.%20Plaguicidas.pdf>
- Sanz, B. G. (2008). *Mediterráneo Económico: "Modernidad, crisis y globalización: Colección problemas de política y cultura"*.
- Souza, E. (2012). Universidad nacional ecológica. Recuperado el 10 de 2 de 2015, de <http://es.slideshare.net/ErmerisonsouSouza/salud-ocupacional-factores-determinantes-de-riesgo-por-ages-quimicos>
- Universidad Autónoma Chapingo. (s/f). Recuperado el 10 de 2 de 2015, de <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22188/Antecedentes.pdf>
- Vértice. (2011). Manipulación de productos Químicos y de Limpieza. En Vértice, *Manipulación de productos Químicos y de Limpieza* (pág. 9). Madrid: Vértice.
- Watelet, J. B. (2000). Sinusitis y Rino sinusitis. En B. W. J. Barcelona: Masson. Recuperado el 10 de 2 de 2015, de [http://es.wikipedia.org/wiki/Quemadura\\_qu%C3%ADmica](http://es.wikipedia.org/wiki/Quemadura_qu%C3%ADmica)
- Zambrano, R. (2014). *El agricultor Ecuatoriano*. Asamblea Nacional.

## ANEXO 1

Encuesta dirigida a trabajadores de campo de la empresa.

## ENCUESTA

TEMA: “Determinantes de afecciones respiratorias por exposición a componentes agroquímicos en el personal de campo que labora en una empresa dedicada a la producción de tomate riñón bajo invernadero (*Lycopersicon esculentum*), en el cantón Urcuquí Provincia de Imbabura”.

Estimado(a) señor(a), la presente encuesta es anónima (tampoco hay respuestas erradas o correctas) y tiene como único fin, recopilar datos sobre la seguridad al momento de aplicar pesticidas, por tanto los datos que usted nos proporcione tienen únicamente fines educativos y serán utilizados para sustentar una investigación.

La información que usted nos proporcione es de vital importancia para nuestra investigación, por eso le agradecemos de ante mano.

1.- Edad: \_\_\_\_\_

2.- Cuántos años trabaja en la agricultura: \_\_\_\_\_

3.- Años que lleve fumigando tomate riñón: \_\_\_\_\_

4.- Cuánto tiempo labora en la empresa actual: \_\_\_\_\_

5.- Realiza usted actividades similares en las horas libres: Si\_\_\_ No\_\_\_

Cuáles.....

6.- Usted consume tabaco?

Si \_\_\_

No \_\_\_

7.- Durante la aplicación de un pesticida usted fuma?

Si\_\_\_

No\_\_\_

8.- Al momento de realizar la fumigación ha tenido algún tipo de malestar?

.....  
.....

9.- En el último año ha sentido alguna afección a nivel respiratorio?

.....  
.....

10.- Alguna vez se ha intoxicado con pesticidas?

.....  
.....

11.-Por lo general cuántos agentes químicos mezcla al momento de realizar una aplicación de pesticidas?

.....  
.....

12.- Cuáles son los agentes químicos o productos más utilizados en un ciclo de producción de tomate riñón?

.....  
.....

13.- Conoce usted La toxicidad de los agentes químicos utilizados?

.....  
.....

14.-Al momento de realizar la mezcla utiliza algún equipo de protección?

.....  
.....

15.- Cuántos días a la semana emplea para hacer la aplicación de pesticidas?

.....  
.....

16.- Cuántas horas en el día ocupa para realizar una aplicación?

.....  
.....

17.- A qué hora del día prefiere comenzar su trabajo de aplicación?

.....  
.....

18.- En su invernadero indique que tipos de señales de seguridad existen?

.....  
.....

19.- Ha recibido capacitación de seguridad en su empresa?

.....  
.....

20.- Utiliza equipos de protección personal?

Si\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

21.- Cuáles son los equipos de seguridad utilizados?

.....  
.....

22.- Se siente cómodo con los equipos de protección personal?

Si\_\_\_\_\_

No\_\_\_\_\_

23.- Cómo realiza las aplicaciones de pesticidas?

a) Bomba de motor ( )

b) Bomba manual ( )

24.- La temperatura dentro del invernadero es:

a) Alta ( )

b) Media ( )

c) Baja ( )

25.- La ventilación dentro del invernadero es:

a) Excelente ( )

b) Buena ( )

c) Mala ( )