

**ENFERMEDADES OCULARES EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO
DE GUASCA CUNDINAMARCA Y SU RELACIÓN CON LA FALTA DE USO DE
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. CASO: FINCA LA VEGA.**

GINNA MARCELA DÍAZ DÍAZ.

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE POSGRADOS VIRTUALES
ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ
2019**

**ENFERMEDADES OCULARES EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DEL MUNICIPIO
DE GUASCA CUNDINAMARCA Y SU RELACIÓN CON LA FALTA DE USO DE
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. CASO: FINCA LA VEGA.**

GINNA MARCELA DÍAZ DÍAZ.

Código: 80258

**Trabajo de grado para optar por el título de Especialista en Gerencia de la Seguridad y
Salud en el Trabajo**

ASESOR

ÁNGELA MARIA FONSECA MONTOYA

**UNIVERSIDAD ECCI
FACULTAD DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN DE GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
BOGOTÁ
2019**

Resumen

En Colombia, el crecimiento de la economía agrícola ha sido cada día más fuerte, es un sector laboral que a pesar de su crecimiento no ha presentado una formalización real, lo que lleva, a que muchos de los trabajadores que se desenvuelven en estas labores se encuentren expuestos a constantes factores de riesgo que afectan la salud de cada uno de ellos.

Esta informalidad parte principalmente de la falta de control y seguimiento de los entes reguladores a las normas que deberían ser aplicadas, referentes a la prevención y promoción de la salud laboral, y que no generan por ende una conciencia del autocuidado llevando a que la posibilidad de adquirir enfermedades laborales sea mayor.

El presente trabajo realizó una tarea de observación y análisis en una finca de cultivo de fresa en el municipio de Guasca Cundinamarca. Esta finca productora cuenta con todas las características descritas anteriormente, razón por la que fue seleccionada.

Realizando esta labor, se realizó un seguimiento a aquellos trabajadores que no usaban elementos de protección personal al momento de realizar las diferentes labores diarias. Durante 4 meses de seguimiento se evidencio, que los trabajadores, al estar expuestos a diferentes riesgos tienen mayor probabilidad de adquirir enfermedades oculares sobre todo por el uso de agroquímicos cuando no se aplica el protocolo adecuado. Los resultados que se obtuvieron evidenciaron que los trabajadores expuestos, pueden llegar a presentar patologías en su sistema visual como las conjuntivitis, resequedad ocular, blefaritis, pterigion, cataratas y degeneración macular.

Tabla de Contenido

Introducción	1
1.Problema de investigación	3
2.Objetivos.....	4
2.1 Objetivo General.....	4
2.2 Objetivos específicos	4
3.Justificación.....	5
3.1 Delimitación.....	7
3.2 Limitantes	8
4.Marco de referencia	9
4.1 Estado del arte.....	9
4.1.1 Síntomas oculares reportados por los trabajadores expuestos a agroquímicos en cultivo de flores	9
4.1.2 Campaña para la prevención de salud visual y laboral en trabajadores del agro en los municipios de Guasca y Nemocón del Departamento de Cundinamarca	10
4.1.3 Aplicación de prueba de farnsworth HUE 100 en trabajadores expuestos a pesticidas, para detección de alteraciones adquiridas al color.....	10
4.1.4 Estudio de la sensibilidad al contraste en los trabajadores del agro expuestos a pesticidas y herbicidas	11
4.1.5 Riesgos en la salud de agricultores por el uso y manejo de plaguicidas, microcuena “la pila”	11
4.1.6 Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud	12
4.2Marco teórico.....	12

	v
4.2.1 Producción de Fresas	12
4.2.2 Agricultura En Colombia, Cundinamarca y Guasca	16
4.2.2.1 Abonos y Fertilizantes	18
4.2.2.2 Plaguicidas	18
4.2.3 Elementos de Protección Personal	20
4.2.4 Principales factores de riesgo para la salud asociados a la agricultura	21
4.2.6 Enfermedades Laborales Causadas por Agroquímicos.....	22
4.2.7 Enfermedades oculares Asociadas con agroquímicos	25
4.3 Marco legal	30
5. Marco metodológico	35
5.1 Tipo de investigación.....	35
5.2 Paradigma Cualitativo.....	35
5.3. Metodología para la identificación y clasificación de riesgos	37
5.4 Instrumentos de investigación.....	42
5.4.1 Observación	42
5.4.2 Instrumentos de búsqueda.....	42
5.5 Fases de desarrollo del trabajo.....	42
5.5.1 Fase 1. Búsqueda y análisis de información.	42
5.5.2 Fase 2. Observación.	43
5.5.3 Fase 3. Recolección de datos.	44
5.5.4 Fase 4. Desarrollo de la metodología FEMAC.....	44
5.6 Periodo de ejecución del proyecto.	45
6. Resultados.....	47

	vi
6.1 Resultados del desarrollo de la metodología FEMAC.....	47
6.1.1 Procesos y procedimientos.....	47
6.1.2 Formato de trabajo.....	50
6.1.3 Definir el problema y las condiciones del entorno.....	50
6.1.4 Tabla FEMAC.....	50
6.1.5 Informe de Resultados	52
6.2 Estrategias para la generación de cultura de autocuidado	53
Análisis Financiero Costo – beneficio.....	56
Conclusiones.....	58
Recomendaciones	59
Bibliografía	61

Lista de tablas

Tabla 1. Clasificación de las fresas, después de la recolección.....	15
Tabla 2. Información obtenida por los trabajadores del cultivo de fresa, Finca La Vega.....	16
Tabla 3. Principales elementos de protección personal. Elaboración propia.....	20
Tabla 4. Guía técnica de métodos cualitativos para el análisis de riesgos.....	40
Tabla 5. Guía técnica de métodos cualitativos para el análisis de riesgos	41
Tabla 6. Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración propia.....	45
Tabla 7. Formato de trabajo para el desarrollo de la metodología FMAC.....	51
Tabla 8. Efecto – Criticidad.....	53
Tabla 9. Actividades, Patologías y EPP	55
Tabla 10. Gastos por visita.....	56

Lista de figuras

Figura 1. Proceso productivo de fresas en

cultivo.....**¡Error! Marcador no definido.8**

Introducción

Los agroquímicos son compuestos químicos, que han sido usados con una alta frecuencia por el sector agrícola, ya que por medio de estos productos se puede obtener un manejo y control sobre plagas y fertilización de los cultivos. Algunas de las sustancias de uso agrónomo mejoran la producción agrícola a corto plazo, pero el uso indiscriminado de estos elementos, a mediano y largo plazo generan una alteración en la conservación de ecosistemas y recursos naturales; además de estas alteraciones en la naturaleza, se pone en riesgo la vida de las personas ya que también son perjudiciales para la salud tanto de las personas que rodean los cultivos como los consumidores de los productos que se producen en la tierra (Díaz. G; Fernández. 2018).

El desarrollo social y económico de las poblaciones, permite mejorar las condiciones de los sistemas de abastecimiento de alimentos, estos crecimientos del desarrollo rural, muchas veces está relacionado con la búsqueda de ganancias económicas altas, además de brindar a la población consumidora unos estándares de calidad y esto como consecuencia genera uso de agroquímicos para acrecentar la producción.

A lo largo de la historia de la humanidad, ha sido de vital importancia tener un control sobre las plagas y los índices estadísticos de morbilidad y mortalidad serían elevados por causa de la falta de alimento y las enfermedades que pueden producir los vectores que infestan los cultivos. Sin embargo, tener un control sobre la producción exitosa de los cultivos ha generado un aumento de uso descontrolado y a su vez que los humanos presenten enfermedades, los recursos naturales y la biodiversidad se vea afectada.

Para la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, el 99% de las intoxicaciones se han producido por la falta de conocimiento y la escases de sistemas de control y educación (Rozas 2003), teniendo presente que estas intoxicaciones se presentan en un alto grado en personas de zonas rurales ya que en estas áreas no se aplican las legislaciones acordes al sistema de seguridad y salud en el trabajo y tampoco se hace una debida introducción a la manipulación de los productos agroquímicos (González et al. 2001).

La exposición puede presentarse en corto plazo (agudas) y se evidencian afectando en zonas localizadas o sistémicamente; también hay exposición a largo plazo (crónicas) ocasionadas por la exposición por varios años (Del Puerto; et al.2014).

Adicionalmente, el uso inadecuado de productos químicos para el cuidado de los cultivos, no afecta solamente el sistema respiratorio, nervioso y digestivo, sino que también afecta el sistema ocular. Se podrá evidenciar a lo largo del presente trabajo la identificación y clasificación de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores que tienen contacto con agroquímicos. Se explicará cómo estos riesgos pueden llegar a afectar a la persona, enfocando el trabajo en los riesgos que afectan el sistema ocular. De esta manera se brindarán recomendaciones y observaciones que mitiguen estos riesgos.

1. Problema de investigación

La agricultura en Colombia ha jugado un papel importante debido al desarrollo de productos agrícolas, ya que por medio de esta actividad económica se ha evidenciado una transformación del suelo y diversos recursos naturales, además de generar un desarrollo económico creando oportunidades de empleo y fortaleciendo el ámbito socio-cultural permitiendo acceso a la educación y a la salud, al mismo tiempo que ha logrado mejorar la calidad de vida de las personas agrónomas.

En el mundo de la agricultura en Colombia, existe una grave problemática de informalidad laboral que impacta directamente a quienes desarrollan estas actividades. Con el paso del tiempo se han buscado diferentes soluciones y poco a poco el sector ha presentado avances de formalización, lo que beneficia enormemente a los trabajadores ya que mejora todas las condiciones laborales y la calidad de vida.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el sector rural se denota que es un área donde no se aplica la normatividad vigente de seguridad y salud en el trabajo omitiendo desde la prevención de riesgo en los lugares de trabajo hasta términos legales tan importantes como cubrimiento de la seguridad social.

Uno de los problemas que causa la informalidad laboral es el desmejoramiento de la salud, ya que no existe un control sobre la correcta ejecución de las diferentes tareas y esto lleva a que los trabajadores presenten enfermedades adquiridas, la mayor parte de casos, en horas laborales.

Desde el campo de acción que tiene la optometría como ciencia de la salud se pretende identificar cada posible enfermedad ocular que se encuentre en los trabajadores y relacionar estas deficiencias con el hecho de su trabajo informal y con el no uso de elementos de protección personal.

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

Identificar las enfermedades oculares que se pueden adquirir por el no uso de elementos de protección personal en la finca La Vega del municipio de Guasca Cundinamarca.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores en la finca La Vega.
- Valorar los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores y relacionarlos con la sintomatología ocular que presentan los trabajadores que ejercen esta labor.
- Clasificar los riesgos laborales y relacionarlos con las diferentes actividades desarrolladas por los trabajadores.
- Proponer estrategias para generar una cultura de autocuidado en los trabajadores de la Finca La Vega.

3. Justificación

En la producción agropecuaria, se evidencia una problemática con respecto a los cuidados de bioseguridad que ponen en riesgo el bienestar de los trabajadores del agro. Este estudio, pretende identificar las relaciones entre las enfermedades oculares y el no uso o incorrecto de los elementos de protección para la ejecución de los trabajos de campo.

Los agroquímicos son sustancias químicas pródigamente usadas en la agricultura, como los insecticidas, herbicidas y fertilizantes. Para la producción agropecuaria, es necesario contar con material orgánico, entre los que se usan el sulfato de amonio y el sulfato potásico, además de ácido fosfórico (Borraez, 2011).

El sulfato de amonio, es una sal conformada por una reacción entre el amoníaco y el ácido sulfúrico, cuyo uso principal es fertilizante y cuenta con unos elementos nutricionales como lo son el Nitrógeno y el azufre (Industria sulfúrica S.A. 2014). El amonio es producido de forma natural por el organismo de todo mamífero, la producción mayoritaria de esta sustancia química se da en órganos, tejidos y en bacterias que se encuentran dentro de los intestinos, puede ocasionar alteraciones en vías respiratorias, contacto con la piel, contacto con los ojos y en vías digestivas (Ciquime, Ficha de datos de seguridad, 2015). El sulfato de potasio, genera irritación en vías respiratorias, mucosas o bronquios, generando tos, fiebre y vómitos y en los casos de contacto con la piel puede generar problemas dérmicos.

Según la OMS (organización mundial de la salud) 2008 los casos de intoxicación aguda por plaguicidas son una causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, debido al escaso control sobre los productos, la falta de vigilancia el poco conocimiento por quienes lo manejan y la falta de información del manejo y consecuencias causadas por el producto sin un manejo adecuado.

No se encontró evidencia en la literatura científica en Colombia acerca de temas que tuvieran relación entre las enfermedades oculares laborales y el uso no adecuado de elementos de protección personal en trabajadores del agro que están expuestos a productos químicos agrícolas. Por esto es importante hacer una observación y análisis de las principales enfermedades oculares a las que están expuestos por no tener conocimiento del uso de los elementos de protección o por hacer caso omiso de las instrucciones de uso de los mismos y estar expuestos a los diferentes químicos que se manejan en los cultivos y de esta forma generar la promoción y la prevención en el cuidado de la salud.

En los últimos años ha existido un incremento de la producción agropecuaria en el territorio colombiano, lo que hace propicio este trabajo, porque indica que cada día más se manejan productos químicos, pero con poca o nula protección debido a la falta de conocimiento (Ramírez, L. 2016). Los profesionales del área de la salud y de la seguridad laboral tienen el compromiso de ejercer la promoción a la salud de los agricultores, brindarles una mejor calidad de vida, por medio de las capacitaciones para las buenas prácticas del uso de elementos de bioseguridad, estos conocimientos deben de brindarse con una metodología comprensible hacia la población ya que la mayoría de la población rural tienen un nivel educativo bajo y el acceso a herramientas de nuevos conocimientos es muy limitada (Parra, Ordoñez, Acosta. 2013)

3.1 Delimitación

La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de Guasca Cundinamarca en la Finca la Vega ubicada a cincuenta Kilómetros al nordeste de la ciudad de Bogotá D.C. La finca tiene una dimensión de 6 hectáreas dispuestas a la producción de fresa.

La empresa pertenece al sector económico agropecuario, su tamaño es de microempresa y su origen de capital es privado. Su explotación y conformación de capital es Nacional, si número de propietarios en individual y su función social es con ánimo de lucro.

El cultivo cuenta con 10 trabajadores, su horario laboral es de lunes a viernes de 8am a 5 pm y los sábados de 8am a 12 pm. Dentro de las jornadas laborales, se dividen los días para ejercer las funciones de la siguiente manera: Los lunes y jueves se hace recolección del producto, los días martes y viernes se realiza fumigación y se limpia cada surco, el miércoles se hace limpieza y fertiliza, el día sábado se limpia y fertiliza.

Para el desarrollo del proyecto, se presentaron las siguientes variables:

Independientes:

1. El uso de equipos optométricos para realizar el examen y poder determinar las patologías que pueden existir. En este proceso, puede descargarse las pilas de los equipos.
2. Asistencia de todos los empleados del cultivo.

Dependientes:

1. Establecer las enfermedades oculares causadas por el uso de agroquímicos.
2. Realizar una retroalimentación de los análisis realizados en la investigación.

3.2 Limitantes

La principal limitante que existió para el desarrollo del proyecto, fue el tiempo establecido dentro del cronograma para poder llevar acabo el ejercicio de observación, ya que el tiempo disponible para esta labor era reducido teniendo en cuenta que el ejercicio de observación se podía realizar los días sábados y domingos de la semana. Adicionalmente, no se podía realizar el trabajo de observación de manera simultánea sobre todas las actividades que se llevaban a cabo dentro del cultivo.

Una segunda limitante existente fue el transporte especial. Se requirió un vehículo amplio tipo Pick – Up para poder llevar los equipos necesarios para la realización de tamizajes y exámenes de optometría a la comunidad fuente de estudio. Si el investigador no contaba con este tipo de vehículo a su disposición, no podía llevar los equipos al lugar destino y por ende no podría realizar los exámenes correspondientes. En caso de no contar con un vehículo de las características descritas previamente, se tendría que incurrir en un gasto adicional para contratar el servicio de transporte.

4. Marco de referencia

4.1 Estado del arte

Se presentan a continuación una serie de estudios e investigaciones universitarias cuyas temáticas se desarrollan en la misma área de estudio del caso analizado en este trabajo (seguridad y salud laboral con enfoque en el sentido de la visión).

Se identifica además que los documentos seleccionados comparten líneas de investigación enfocadas en la promoción de autocuidado y prevención de enfermedades oculares que se encuentran relacionadas con la exposición a productos agroquímicos utilizados en las labores agrícolas en Colombia.

4.1.1 Síntomas oculares reportados por los trabajadores expuestos a agroquímicos en cultivo de flores

Este artículo se realizó en el año 2018, dentro del semillero de investigación de optometría de la Universidad de la Salle, denominado “Uso de agroquímicos y su impacto en la salud humana, animal y ambiental en sistemas de producción agropecuaria”. El artículo resalta el uso de sustancias para la mejora de la producción agrícola, sin embargo, los usos diarios de estos productos generan alteraciones agudas y crónicas en la salud sistémica y ocular. Este artículo logro identificar que la sintomatología ocular más común es el ojo seco, seguido de la quemazón ocular y la visión borrosa (Molina Montoya & Castro Buitrago, 2018).

Por medio de este estudio se evidencia que hay una relación entre la exposición a sustancias agroquímicas y afectaciones en la salud visual, resaltando además que las personas que tienen mayor exposición a los agroquímicos son trabajadores rurales.

4.1.2 Campaña para la prevención de salud visual y laboral en trabajadores del agro en los municipios de Guasca y Nemocón del Departamento de Cundinamarca

La tesis mencionada en este apartado corresponde a la Universidad de la Salle, realizada en el año 2017 por estudiantes de la facultad de ciencias de la visión.

Este trabajo pretendió describir y analizar el uso de sustancias químicas como lo son los fertilizantes, pesticidas y herbicidas en sector agrícola del departamento de Cundinamarca. En el estudio se observó que el uso de estos productos químicos es de forma incorrecta, volviéndose una amenaza para la salud general y visual afectando de igual forma la calidad de vida de los trabajadores del agro (Díaz Díaz & Fernandez Gil, 2018).

El aporte realizado por esta investigación, permite identificar que las exposiciones a sustancias químicas de uso agrícola, desarrollan alteraciones a nivel ocular como el ojo seco relacionado con niveles de neurotoxicidad, esto debido a la frecuente exposición igualmente altera la calidad de vida de los trabajadores de cultivos que usan productos para mejorar la siembra, sin el debido uso de elementos de protección personal.

4.1.3 Aplicación de prueba de farnsworth HUE 100 en trabajadores expuestos a pesticidas, para detección de alteraciones adquiridas al color

El estudio se desarrolló en la Universidad de la Salle 2018, por medio del semillero de Salud visual y ocular. El objetivo de este estudio era identificar el grado de afectación de la visión cromática causada por la exposición a pesticidas, herbicidas y fertilizantes. Se identificó que el nivel de neurotoxicidad de los trabajadores agrícolas se encontraba entre medio y bajo (Chaparro Morales, 2018).

Las alteraciones de visión cromática, demuestran las complicaciones del uso de químicos sin un control adecuado y sin el conocimiento de las normas y la forma en como debe ser empleado,

además la falta de capacitaciones laborales, permiten que se generen alteraciones y patologías no solo a nivel ocular, si no también sistémico.

4.1.4 Estudio de la sensibilidad al contraste en los trabajadores del agro expuestos a pesticidas y herbicidas

La investigación se ejecutó basado en los factores de riesgos ocupacionales en el sector agropecuario y la afección que se puede presentar en la sensibilidad al contraste. Existen alteraciones a la sensibilidad al contraste en trabajadores expuestos a pesticidas (Castillo Baquero & Quiroga Moreno, 2018).

Se hace importante realizar capacitaciones con respecto al uso de elementos de protección personal, al igual que rotaciones de trabajo y hacer que las entidades como administradora de riesgos laborales, brinden mayor cobertura a nivel nacional y actúen en poblaciones de zonas rurales.

4.1.5 Riesgos en la salud de agricultores por el uso y manejo de plaguicidas, microcuenca “la pila”

Estudio realizado en Nariño, Colombia en el año 2016, cuyo objetivo era la identificación de los principales riesgos a los que están expuestos los campesinos agricultores por el uso y manejo inadecuado de plaguicidas en sus labores de producción, comparando los resultados en la simulación de la dispersión de plaguicidas y la evaluación de riesgos por contacto identificados a través de criterios establecidos en la GTC 45 de INCONTEC (Quintero Jimenez, Pantoja Estrada, & Leonel , 2016).

Uno de los principales riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores es de tipo químico y a pesar de que la mayoría de trabajadores conocen las importan del uso de elementos de protección personal no los utilizan como barreras para evitar los peligros.

4.1.6 Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud

El estudio realizado por la revista Cubana de Higiene y Epidemiología, en el año 2014, estableció que los plaguicidas entran en contacto con el hombre a través de todas las vías de exposición como el sistema respiratorio, digestivo y zonas dérmicas, ya que son áreas que tienen relación con la inhalación del aire, consumo de agua y alimentos. Los plaguicidas tienen efectos agudos y crónicos en salud y se presentan cuando el ser humano ha tenido un grado de exposición superior a los niveles considerados seguros (Rodríguez , Suárez Tamayo, & Palacio Estrada , 2014).

Estas implicaciones pueden presentarse de manera directa o indirecta, ya que no solo se ven afectadas las personas que manipulan los agroquímicos, también las personas que rodean el cultivo presentan alteraciones en sus sistema visual y general. Este problema no solo se evidencia en el territorio colombiano, si no a nivel mundial y por esta razón la OMS determina que los plaguicidas son sustancias altamente peligrosas y pueden causar efectos tóxicos agudos o crónicos.

4.2 Marco teórico

4.2.1 Producción de Fresas

La fresa se desarrolla de manera adecuada en suelos ligeramente ácidos, sueltos, aireados y bien drenados, ya que los suelos pesados limitan el desarrollo (Agronet, 2014) . Por la característica climática de Colombia es posible comenzar a cultivar fresa en cualquier época, especialmente en periodos de lluvia (Cortés Paniagua, 2011).

La raíz es altamente sensible a la salinidad generando disminución de hasta el 50% en el rendimiento de la planta. Se deben evitar suelos donde se haya cultivado otros productos como lo

son la papa, tomate, pimentón, melón, sandía y calabaza, para evitar la propagación de enfermedades que comparten con estos cultivos (Agroindustrial, 2017).

Para el año 2013 en Colombia se produjeron 42.453 toneladas de fresa, siendo Cundinamarca el departamento con mayor producción 22.562 toneladas, seguido por Antioquia con 12.545 toneladas, Norte de Santander con 3.360 toneladas, Cauca 2.808 toneladas y Boyacá con 542,2 toneladas (DANE. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2013).

Para estas cantidades de producción de fresa, se han analizado y ejecutado un plan denominado *LAS BUENAS PRÁCTICAS AGRICOLAS*, que consiste en brindar un producto saludable, evitar las afecciones del medio ambiente, usar adecuadamente los recursos naturales, incentivar la responsabilidad frente a temas de salud y seguridad en los trabajadores agrícolas y por ultimo pero no menos importante, crear estrategias para la elaboración de sistemas de producción agronómica estandarizadas (nacional e internacional) sostenibles (Zuleta Ospina, 2009).

El cultivo de fresas, también se comprende por seis (6) procesos, el inicio parte de la planeación, en el que se reconoce la zona, el mercadeo del producto, si cuenta con los recursos necesarios para desarrollar el cultivo con la mínima probabilidad de pérdidas; seguido del establecimiento del cultivo, en el que se analiza si los recursos naturales como agua y suelo, se hace preparación de la tierra por medio de la fertilización; se continua con el manejo del cultivo, plan de fertilización, manejo integrado de plagas y enfermedades, riego y drenajes. El cuarto proceso es la cosecha, en este se revisa el estado del fruto, valorando su grado de madurez para proceder a la recolección del fruto; al ejecutar la cosecha, se continua con la post cosecha en la que realiza el debido almacenamiento, limpieza y selección del producto, para finalizar los

procesos se hace la comercialización con el ideal de lograr todos los estándares de calidad, buscar un comercializador y transportador.

Existen situaciones en las que los cultivos se ven afectados y los procesos mencionados anteriormente tiene dificultades para seguir el orden y permitir al 100% que el producto de la fresa cumpla con los criterios de calidad, entre ellas se encuentran la falta de crecimiento del cultivo, cambios climáticos, además de las plagas (hongos, virus y/o bacterias). Estas posibilidades negativas para el cultivo hacen que en el fruto se manifiesten signos como manchas, deformaciones y en el peor de los casos que el fruto se pudran (Gómez, 2006).

Para la falta de crecimiento del producto, se usan fertilizantes, este proceso depende de factores tales como la variedad de la planta, requerimientos de agua y nutrición del cultivo. Es importante realizar los riegos de agroquímicos sabiendo cual es el momento en el que el cultivo y el suelo efectivamente lo solicitan.

En la pos cosecha, la fresa debe ser manipulada, consumida o procesada casi rápidamente después de haber sido recolectada. Por más que el cultivo tenga un espacio adecuado para el almacenamiento, el fruto empieza a generar cambios morfológicos después de 5 días del almacenamiento (Valderrama, Gomez J, Álvarez, Taborda Dáiz, & Velásquez Fhernández, 2014).

Cuando los productos llegan a la etapa de la cosecha, se hace la recolección del fruto y además se clasifican en 5, según la necesidad industrial del mercado en Colombia. El inicio de este proceso, es la valoración de cada uno de los frutos que han sido recolectados, seguido de un lavado, para retirar los productos que han contaminado el fruto, que tengan rastros de haber sido atacados por plagas o enfermedad, para que no afecten a los demás frutos de la cosecha. También deben ser eliminadas las fresas en las que se evidencian lesiones o daños pequeños como magulladuras, cortes, mordidas de pájaros u otros animales y otros que afecten.

CATEGORIA	CARACTERISTICA
PRIMERA	Es el estándar máximo de calidad del producto, la fresa no debe presentar imperfecciones y con un peso igual o superior a los 30 gramos.
SEGUNDA	Debe cumplir los estándares básicos, pero se pueden presentar algunas imperfecciones como lo es la deformación causada por la mala polinización, usualmente un peso entre los 20 y 30 gramos.
TERCERA	Presentan imperfecciones con un tamaño mediano y un peso entre los 15 y 20 gramos.
CUARTA	Se caracteriza por un tamaño pequeño con deformaciones, tienen un peso no mayor a los 15 gramos.
INDUSTRIAL	Son aquellos frutos que no lograron los estándares de calidad a los antes mencionados y para no generar perdida de estos frutos que son servibles, pero con

unos estándares diferentes, se clasifican para hacer obtener de la fresa otros productos derivados.

Tabla1. Clasificación de las fresas, después de la recolección.
Fuente: Elaboración propia.

Las plagas Impiden en la mayoría de los casos que el fruto llegue a su estado final con el cumplimiento de los estándares de calidad, para evitar esto, es necesario el uso de plaguicidas.

A continuación, se realizará de manera sintética, algunas plagas que afectan el cultivo y el área de la planta donde pueden encontrarse:

UBICACIÓN	NOMBRE DE PLAGA
Raíz de las plantas	Hongo del Suelo
Raíz de las plantas	Chizas
Hojas y frutos	Mosca de la fruta / Mosca Blanca
Hojas y frutos	Araña roja
Hojas y frutos	Trozador
Hojas y frutos	Babosas
Hojas y frutos	Trips

Tabla 2. Información obtenida por los trabajadores del cultivo de fresa, Finca La Vega.
Fuente: Elaboración propia.

4.2.2 Agricultura En Colombia, Cundinamarca y Guasca

En la constitución de 1991 se establece que Colombia es una República que se divide y se administra políticamente en departamentos, cada departamento que conforma este país, forma a su vez regiones geográficas, culturales y económicas (Colombia, 2015): Una de las principales

actividades económicas, en Colombia es la agricultura; Cundinamarca es uno de los departamentos que conforma la región central del país² y sus actividades agropecuarias son sus principales estructuras económicas, seguida de la industria y el comercio. Gracias a su ubicación geográfica y sus particularidades orográficas, se destaca en la región Andina ya que por su diversidad de pisos térmicos y climas, aumenta la posibilidad de diversificación de producción agrícola y frutícola (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006).

Guasca, es un municipio que conforma la provincia del Guavio, está ubicado aproximadamente a 50 Kilómetros de Bogotá D.C, cuenta con una temperatura promedio de 15°C y se encuentra a una altura de 2.7000 metros sobre el nivel del mar. La actividad económica primordial del municipio es la agricultura y la ganadería, sus productos agrícolas principales son las flores para la exportación, la papa, la fresa y la zanahoria, y en el área de la ganadería es la carne y los productos lácteos (Díaz Leal, 2011).

Las capacitaciones tecnológicas, son dirigidas a los agentes de cadena frutícola, cuyos temas especialmente son los cuidados que deben tener los cultivos y el impacto de las plagas sobre los mismos, la importancia de desarrollar materiales que se adapten a las condiciones ambientales y la importancia de reducir las altas pérdidas de pos cosecha, además de todo, se incentiva al procesamiento de materias primas para hacer más productivo los cultivos (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2006).

La gran mayoría de estos cultivos continúan con la aplicación indiscriminada de agroquímicos, en los que se evidencian la falta de conocimiento de los grados toxicológicos de los productos que usan y la incidencia que genera en la salud tanto de los que rodean los cultivos, como los consumidores y el daño en el medio ambiente.

El agroquímico comprende cuatro actividades entre las que se encuentra: los productos intermedios fertilizantes (abono y fertilizantes), los plaguicidas y los herbicidas.

La industria de agroquímicos está fuertemente ligada a la evolución de la actividad agrícola. Su demanda se encuentra afectada por el cambio climático, los mercados internacionales y las políticas que se ejecuten para promover el consumo de los productos cultivados.

4.2.2.1 Abonos y Fertilizantes

Los compuestos de estos agroquímicos son el calcio, el magnesio, el azufre, el hierro, el boro y el zinc, pero también se pueden encontrar fertilizantes que se componen con uno solo de los nutrientes principales, a estos fertilizantes se les denominan fertilizantes simples. La carencia de estas sustancias en los cultivos limita la productividad de suelo, ya que por ejemplo el nitrógeno está involucrado en el crecimiento de tallos y hojas; el potasio en el desarrollo de almidones, azúcares y en la prevención de contagio de enfermedades; y por último dentro de los elementos esenciales se encuentra el fósforo que estimula el crecimiento de la planta y de las semillas. (Matías Pacheco & Itatí Barbona, 2017)

Los compuestos para la realización de los fertilizantes solo tienen un principio activo del 30% de la mezcla, el otro 70% son materiales de relleno tierras preparadas y diluyentes. En el mercado se pueden encontrar de forma sólida, líquida y gaseosa, sin embargo, es importante entender que la eficacia que este vaya a tener depende de la homogeneidad y la integración de los componentes.

4.2.2.2 Plaguicidas

Son sustancias destinadas a la prevención, destrucción y control de cualquier plaga, tanto de vectores humanos como de animales. Su uso más frecuente en la agricultura es para el control plantas o animales que afecten o interfieran en la producción del producto final del cultivo. Estas

sustancias también permiten controlar el crecimiento de las plantas, se suministran para reducir la densidad de las frutas o para evitar que los frutos se pierdan cuando caen y para prevenir el deterioro de estas en el proceso de recogida, almacenamiento y transporte (Organización Mundial de la Salud , 1992).

Los plaguicidas comprenden dos tipo de categorías, por un lado se encuentran los insecticidas y por el otro los fungicidas; siendo los fungicidas los de mayor nivel de producción, se estima que un 45,4 % de la producción de agroquímicos, corresponde a la producción de fungicidas, mientras que los insecticidas comprenden un 24,5% de la producción agroquímica (Matías Pacheco & Itatí Barbona, 2017).

Aunque estos elementos químicos mejoran la producción agrícola, el uso diario da paso a una crisis en la agricultura, debido a las alteraciones que se presentan en la preservación de los ecosistemas y los recursos naturales además de afectar a la salud de los humanos y los animales que rodean el cultivo y quienes consumen los producto (Damalas C, 2011).

Estudios recientes han evidenciado que en la actualidad los agricultores de los países en desarrollo, presentan mayor exposición debido a que no existe el debido conocimiento sobre la manipulación de estos elementos, en especial a la aplicación correcta y las precauciones necesarias (Damalas C, 2011).

De acuerdo con la Universidad del Rosario, el 82% de los trabajadores agrícolas se encuentra en la informalidad laboral (Baquero, y otros, 2018),teniendo en cuenta esta situación de informalidad, es importante resaltar que no se realiza ningún tipo de vinculación a la seguridad laboral por parte de los trabajadores, por ende, en caso de enfermedades o accidentes laborales, los trabajadores no tienen un respaldo y tampoco una guía o asesoría sobre la importancia del autocuidado.

Los factores de riesgo están presentes en las áreas y en los procesos laborales que pueden generar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (ATEP) reconocidas como la matriz de identificación de riesgos y valoración de peligros y para evitarlo, puede hacerse uso de elementos de protección personal (S.A., 2008).

4.2.3 Elementos de Protección Personal

El Elemento de Protección Personal (EPP) son equipos o dispositivos destinados para ser utilizados por el trabajador, cuyo objetivo es proteger a la persona de algún riesgo, de tal forma que se sienta seguro al ejercer su labor y aumentar su seguridad o su salud en el área laboral (Ley 09 de 1979).

Dentro de esos elementos de protección se encuentran:

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN	CONSECUENCIAS POR EL NO USO DE LOS EPP
Casco de seguridad	Lesiones de distinto grado en cabeza, que pueden generar lesiones cerebrales e incluso la muerte.
Botas de seguridad.	Golpes de objetos o clavado de elementos punzantes, que pueden los casos más graves se hará la amputación de miembros.
Chaleco reflectante, ropa de alta visibilidad	Atropellamiento, que pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte.
Guante de Acero	Cortaduras, generando heridas profundas, en su consecuencia máxima sería la amputación de manos y dedos

Peto	Riesgo de contaminación con sangre y/o secreciones, que pueden generar Riesgo Biológico.
Gafas de seguridad	Introducción de objetos extraños en ojos, puede generar quemaduras, heridas profundas y pérdidas de la función visual.
Protector auditivo, tapones Auditivos.	Disminución o Pérdida de la audición.

Tabla 3. Principales elementos de protección personal.

Fuente: Elaboración propia.

Los EPP deben ser de uso totalmente individual y no intercambiable. Los equipos y elementos de protección personal, deben ser proporcionados a los trabajadores por parte del empleador, para proporcionar una barrera entre algún riesgo que pueda existir en la labor ejercida y la persona que va a realizar la acción.

En el área de la agricultura, se evidencia la falta de uso de EPP, debido a la falta de conocimientos de estos y de los riesgos a los que están expuestos, por eso es importante hacer un reconocimiento de los principales factores de riesgo a la salud en la población agrícola.

4.2.4 Principales factores de riesgo para la salud asociados a la agricultura

Los accidentes agrícolas, suceden por diferentes factores de riesgo como lo son el uso de máquinas y herramientas agrícolas, ruidos y vibraciones y exposición a factores alérgicos (SafeWork, 2000). Además de condiciones climatológicas adversas, tropiezos o caídas que pueden llevar a contactos con contaminantes biológicos dentro de estos se puede también presentar la picadura o mordeduras de animales silvestres, también puede existir el contacto indeseado de productos químicos (agroquímicos) con alta toxicidad (Pereira Rocha, y otros, 2015).

4.2.5 Salud Relacionada con el Trabajo

La promoción de la salud tiene como deber el generar a los países los medios que sean necesarios para mejorar el bienestar en las personas y tener una vigilancia y organización en la promoción a la salud.

Para realizar las tareas correspondientes de manera conveniente es importante tener un equilibrio entre la salud y el trabajo, estos dos aspectos forman parte de los derechos humanos fundamentales y al mismo tiempo estos son componentes esenciales de la economía formal e informal (Hernández A, 2001). La organización panamericana de Salud (OPS), estableció que un lugar de trabajo debe ser un entorno prioritario para promover la salud. En el último siglo, se ha venido trabajando para formar la conciencia de que entre los aspectos más importantes del ser humano está contar con una buena salud, esto permite que la organización laboral genere buenos resultados productivos, motivación laboral y aumento de la calidad de vida positivamente (Organización Panamericana de Salud , 1996).

4.2.6 Enfermedades Laborales Causadas por Agroquímicos

Teniendo en cuenta la situación de informalidad, es importante resaltar que no se realiza ningún tipo de vinculación a la seguridad laboral por parte de los trabajadores, por ende, en caso de enfermedades o accidentes laborales, los trabajadores no tienen un respaldo y tampoco una guía o asesoría sobre la importancia del autocuidado.

Debido a la labor que realiza la mayoría de campesinos, los riesgos a los que se encuentran expuestos son bastantes. De acuerdo al libro *Salud laboral*, donde se explican los tipos de riesgos laborales existentes (Ruiz Frutos, Delclòs, Garcia , & Benavides , 2006), los tipos de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores agrícolas son:

1. Ergonómicos, teniendo en cuenta que este estudia la relación entre el ámbito laboral y quien ejecuta las tareas, para evitar riesgos laborales que generen problemas musculoesqueléticos, originadas por las posturas forzadas, movimientos repetitivos y otros.

Analizando las tareas de los trabajadores del agro, realizan la recolección del producto del cultivo además de levantar grandes bultos con un peso elevado, evidenciando posturas forzadas, movimientos repetitivos, una mala manipulación manual, puesto de trabajo en la selección del producto cultivado.
2. Mecánicos: Con el uso de las diferentes herramientas o maquinaria para ejercer la labor, como filos cortantes (cuchillos, machetes, sierras, guadaña, etc.), partículas u objetos proyectados e impacto de artículos que caen. Los trabajadores, usan herramientas cortopulsante para hacer limpieza del cultivo, cargan bultos que pesan más de 25 Kg y pueden caer sobre ellos o sobre alguna parte de su cuerpo.
3. Químicos: La exposición a los productos agroquímicos, genera problemas de salud por inhalación, contacto con la dermis, irritación, corrosivo, etc. Esto se puede evidenciar debido a que los productos químicos que manejan cuidan el cultivo de especies que generen daño, ya sean plaguicidas, fertilizantes y herbicidas. Sin embargo, los usos indiscriminados de estos productos químicos generan enfermedades en el ser humano y problemas al medio ambiente que rodea los cultivos (Ruiz Frutos, Delclòs, Garcia , & Benavides , 2006).
4. Físicos: La Organización Mundial de la Salud, determinó que anualmente existe un alto nivel de intoxicación, especialmente en los agricultores, los exterminadores de plagas y la población que rodea los cultivos y los que los consumen los productos de las cosechas que han tenido contacto con los agroquímicos (Ruiz Frutos, Delclòs, Garcia , & Benavides ,

2006).Los efectos en la salud más relevantes son los dolores de cabeza, náuseas, vómitos, problemas respiratorios y digestivos.

Los rayos de luz que entran al ojo a través de la pupila son concentrados por la córnea y el cristalino para formar una imagen en la retina. La retina contiene millones de células sensibles a la luz, llamadas bastones y conos, que forman un mosaico de puntos sensibles, cada uno de los cuales puede ser excitado independientemente por un punto luminoso. Los conos requieren una luz lúcida para su funcionamiento, pero pueden detectar muchos tonos y matices de color. Por el contrario, los bastones requieren muy poca luz, lo que los hace muy apropiados para la visión nocturna; sin embargo, no pueden distinguir los colores.

- Córnea: La córnea es la capa clara que está sobre el ojo. La córnea protege al ojo y ayuda a enfocar la luz.
- Cristalino del ojo (lente): El cristalino es la parte clara del ojo detrás del iris. Este lente ayuda a enfocar la luz y las imágenes en la retina.
- Gel vítreo: El vítreo es como una gelatina clara y sin color. Se encuentra entre el lente y la retina. El vítreo llena dos tercios de la parte de atrás del globo del ojo.
- Iris: El iris es la parte que da color al ojo y ajusta el tamaño de la pupila. El iris regula la cantidad de luz que entra al ojo.
- Mácula: La mácula es la pequeña zona sensible de la retina. Es responsable de la visión central y también ayuda a ver los detalles pequeños.
- Nervio óptico: El nervio óptico es el nervio sensorial más grande del ojo. Este nervio es el que manda impulsos visuales desde la retina hasta el cerebro.
- Pupila: La pupila es el agujero redondo en el centro del iris. La pupila se achica o agranda dependiendo de la cantidad de luz que le entra al ojo.

- Retina: La retina es el tejido en la parte de atrás del ojo. La retina es sensible a la luz, ya que la convierte en impulsos eléctricos. Luego, estos impulsos son enviados al cerebro a través del nervio óptico.

4.2.7 Enfermedades oculares Asociadas con agroquímicos

El sistema visual es uno de los órganos más importantes, permite tener un contacto con el medio ambiente. La pérdida de visión produce afectaciones en la calidad de vida de la persona que padece algún problema que impida obtener su sistema visual sano, además de afecta al entorno familiar y social.

Algunas patologías oculares constituyen motivo frecuente de asistencia oftalmológica entre las que se señalan las inflamaciones e infecciones oculares (Fernández, De los Ríos , Peña , Garcia , & León , 2009).

La toxicidad que puede generar el Glifosato es muy alta, la mayoría de las Agencias regulatorias lo consideran como un elemento químico irritante para los ojos. Los trabajadores expuestos al glifosato formulado se muestran con frecuencia efectos irritativos. La exposición de los ojos puede provocar conjuntivitis, y daño superficial de córnea (Benítez, 2012). Diversas ONG como Greenpeace International, Greenpeace Research Laboratories y GM Freeze han realizado publicaciones con respecto a la seguridad del glifosato y manifiesta que en sus efectos a la salud por exposición ocupacional se encuentra la afectación a los ojos resaltando principalmente la conjuntivitis, el dolor ocular, lesiones en la córnea, ardor en los ojos, visión borrosa, visión doble, inflamación del ojo y el párpado (Riley, Cotter, Contiero, & Watts, 2011)

El Instituto Cubano de Oftalmología (ICO) "Ramón Pando Ferrer", realizó un estudio a los pacientes que ingresaron entre enero de 2006 y diciembre de 2007 encontrando que el 3,9 % de los pacientes que se atendieron fueron provenientes de labores del sector agrícola (Curbelo, Triana, & Medina, 2006).

Las lesiones y enfermedades oculares causantes de morbilidad y discapacidad, son debido a que la mayoría provienen de accidentes, las enfermedades son poco visualizadas. Una de las que se presenta con mayor frecuencia es la conjuntivitis principalmente entre los trabajadores expuestos a frutas y vegetales.

Otra de las enfermedades oculares más frecuentes en agricultores expuestos a pesticidas encontramos la Blefaritis es una enfermedad muy común en la práctica oftalmológica. Consiste en un estado inflamatorio crónico de los bordes palpebrales. La blefaritis además de ser una patología muy común entre la población en general, también está reconocida en el sistema legal por medio del Decreto 1477 de 2014 como una enfermedad de origen laboral del grupo IV (Enfermedades del ojo y sus anexos), pues puede afectar a trabajadores de la industria de la construcción, radiólogos, técnicos, analistas de estructuras, odontólogos, minería del arsénico y de la producción y uso de pesticidas y plaguicidas. Es importante resaltar que en los últimos años se evidenciaron que los jornaleros del sector agrícola se encuentran expuestos a altos niveles de toxicología por el uso de estos productos.

De acuerdo a la Dirección Regional de Salud (Ministerio de la Protección Social, 2004), al ser respirado ya sea en la presentación de polvo o vapores, puede producir blefaritis. Las patologías producidas por exposición prolongada a plaguicidas organoclorados, se encuentra la blefaritis, la cual es el resultado de una intoxicación crónica.

Por otra parte, en la literatura científica no existe mayor información del tema. La blefaritis se asocia con las dermatitis seborreicas como enfermedad de base, así como trastornos de la nutrición, déficit de vitaminas y alteraciones de la refracción. Uno de sus síntomas y signos más frecuentes es la hiperemia local en las personas y se acompaña de infección bacteriana con la presencia de la bacteria Estafilococo.

Se denomina Blefaritis anterior a aquella que es provocada por una infección bacteriana estafilocócica o por alteraciones asociadas a la seborrea y Blefaritis posterior a aquella que genera alteración de las glándulas de Meibomio. Ambas producen enrojecimiento del borde libre del párpado y provocan caída de las pestañas, aparecen secreciones y caspas en borde palpebral que se ubican al lado de las pestañas. Los pacientes reportan dolor, ardor, prurito y sensación de cuerpo extraño. (Fernández, 2009). Por ser una enfermedad crónica los tratamientos deben mantenerse por largos períodos, además, su origen puede ser debido a varios factores por lo que hay que tratarla de diversas maneras, sobre todo si hay patologías asociadas o complicaciones, como alteración de la película lagrimal, infecciones virales, dermatitis seborreica o alérgica, conjuntivitis o queratitis. (Pisani, 2013).

Otra de las enfermedades más comunes es la conjuntivitis. Así lo manifiesta (Sanchez Aguilar, 2011) “Las conjuntivitis alérgicas relacionadas con el trabajo se han incrementado según reportes en la industria de los alimentos y agricultores expuestos comúnmente a especies, frutas y vegetales” Esto haciendo referencia a los principales factores de riesgo presentes en la industria de producción de alimentos.

Los pacientes que presentan cuadros de conjuntivitis tienen generalmente una historia de enrojecimiento, sensación de cuerpo extraño, escozor, secreción y fotofobia marcada cuando hay afectación corneal. Los signos más comunes son enrojecimiento, lagrimeo, secreción y

seudoptosis. (Fernández, 2009). La conjuntivitis, que se refiere a un grupo de patologías que afectan la conjuntiva, son principalmente inflamaciones que pueden causar complicaciones oculares y extra oculares. La conjuntivitis se puede clasificar como infecciosa y no infecciosa, aguda o crónica y recurrente. Las no infecciosas pueden ser alérgicas, mecánicas, irritativas, tóxicas, inmunológicas y neoplásicas. Las causas de conjuntivitis infecciosa incluyen viral y bacteriana (Academia americana de oftalmología, 2013).

Un estudio realizado en los centros de producción agrícola en el norte de Portugal, obteniendo como resultado que, de los 41 agricultores, el 39% indicó urticaria clínicos alérgicas ($n = 5$) y conjuntivitis ($n = 2$). Este estudio es muy importante por ser el primero de este tipo en el contexto laboral y que demuestra la importancia clínica de la sensibilización de los trabajadores asintomáticos la cual es desconocida, pero puede identificar un grupo en mayor riesgo de desarrollar síntomas de la alergia en el futuro, especialmente teniendo en cuenta el tiempo de contacto en el trabajo. (Santos, 2015).

Otra de las enfermedades frecuentes es la queratitis. La queratitis bacteriana es la inflamación del estroma corneal debido a la invasión de microorganismos que producen defecto epitelial que con el infiltrado progresivo puede llegar hasta la perforación y puede ir acompañada de afectación en la conjuntiva, epiesclera y esclera por invasión de bacterias de la córnea produciendo abscesos estromales (Fernández, 2009).

La información que el hombre recibe del medio ambiente es en un 80 % obtenida mediante la visión. La córnea constituye el elemento más importante del sistema óptico, ya que es la primera lente transparente del ojo y aporta 43 dioptrías de poder refractivo, lo que representa el 79 % del poder de refracción total del ojo. Esta función óptica puede verse alterada por diferentes patologías que alteran su transparencia, entre las que se encuentran las úlceras corneales micóticas. (Sotero,

2010) La queratitis ulcerativa es una infección ocular que puede hacer daños no solo para la visión, sino también para el mismo ojo. El hongo puede causar infección corneal, Las más frecuentemente encontradas son aspergillus, fusarium y cándida. (Sotero, 2010).

En el mundo, la incidencia anual de ceguera causada por queratitis infecciosa o traumática es de 1,5 a 2 millones de casos. Se cree que los países que más presentan este tipo de enfermedades son los subdesarrollados ya que actividades como la agricultura son más comunes y menos mecanizadas. (Sotero, 2010). Lo que se pretende cuando se estudian los factores de riesgo para el desarrollo de úlcera corneal micótica, es utilizar una guía que alerte y que permita mejorar la vigilancia médica de aquellos que lo requieran y obtener elementos que ayuden a trazar estrategias de promoción de salud y prevención de esta patología. (Sotero, 2010).

La queratitis micótica es una infección de la córnea causada por hongos se produce entre un 60% dependiendo de la zona de exposición ya que se caracteriza por ser una enfermedad oportunista en zonas tropicales y rurales y se tiene asociada como causa principal la exposición vegetal. Actualmente la Organización Mundial de la salud la mantiene como una de las causas más prevalentes de ceguera no reversible a nivel mundial. (Mellado, 2012) La mayoría de micosis oculares son debidas a hongos oportunistas que, en condiciones normales, no son patógenos. Frente a un organismo debilitado inmunológicamente por cualquier causa (diabetes, leucemias, terapia prolongada con corticoides, o antibióticos, que alteren la flora normal), las queratitis micóticas son causadas por levaduras (cándida), hongos filamentosos y hongos dismórficos que raramente afecta la córnea).

Es muy importante referir también en este apartado que, aunque la exposición sea baja otro factor influyente es la conducta al momento de presentarse eventos de exposición accidental al

plaguicida, lo cual abre otra connotación ya que no necesariamente las concentraciones deben ser altas o el tiempo de exposición prolongado para adquirir las enfermedades.

En el estudio citado por (Salcedo Monsalve, 2005) de personas que tuvieron contacto solo 47,9% emplearon un mecanismo adecuado de tratamiento mientras las demás permanecieron en su actividad sin tomar medidas, pero ello no es lo más grave, de las personas que si tomaron la medida de descontaminación la mayoría recurrió a los tratamientos caseros. Como resultado se muestra que el 4,16% de la población posee enfermedades oculares que contemplan principalmente desprendimiento de retina, alteración de la agudeza visual, blefaroconjuntivitis, pterigio, cataratas, ceguera y conjuntivitis. Por tanto, la dependencia existente entre exposición a plaguicidas en agricultores y la aparición de patologías laborales del ojo puede ser o no prolongada generando los mismos resultados.

La falta de educación, el bajo nivel de escolaridad de los agricultores y las malas prácticas agropecuarias y de higiene en el trabajador contribuyen al incremento de enfermedades oculares causado por la exposición a los plaguicidas como insumo y elemento de trabajo.

4.3 Marco legal

Se realizó una revisión legal con lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT y normas generales del Código Sustantivo del Trabajo teniendo en cuenta que con estas guías se inician los procesos de la Seguridad y Salud en el trabajo e inciden en el caso de estudio correspondiente al presente trabajo.

- **Ley 9 de 1979:** Por la cual se dictan medidas sanitarias. Se encuentra el énfasis en salud ocupacional a partir del título 3, artículo 80 al 154.

- **Ley 55 de 1993:** Por medio de la cual se aprueba el convenio número 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo.
- **Ley 776 de 2002:** Por la que se dictan las normas sobre la organización, administración y prestaciones del sistema general de riesgos profesionales. El soporte de esta ley abarca desde el artículo 1- artículo 23.
- **Ley 1502 de 2011:** Por la cual se promueve la cultura en seguridad social en Colombia, se establece la semana de la seguridad social, se implementa la jornada nacional de la seguridad social y se dictan otras disposiciones. Los artículos 1-8 permiten conocer la iniciativa de la semana de la seguridad social en el que se conmemora el convenio 102 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- **Ley 1562 de 2012:** Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.
- **Decreto 1295 de 1994:** Por el cual se determina la organización y administración del sistema general de riesgos profesionales.
- **Decreto 2566 de 2009:** Por el cual se adopta la tabla de enfermedades profesionales.

En el artículo 1, se disponen de algunas definiciones que abarcan en materia la salud ocupacional. En el artículo 7 se estipulan los efectos por el no pago de aportes al sistema general de riesgos laborales; en el artículo 8 y 11 se exige el reporte de las actividades y los resultados obtenidos de la aplicación de la promoción y prevención de la salud, además de dar a conocer los servicios de promoción y prevención por parte de las entidades administradoras de riesgos laborales. En el art. 10 se realiza un fortalecimiento de la

prevención de los riesgos laborales de los micros y pequeñas empresas del territorio nacional.

- **Decreto 723 de 2013:** Por el cual se reglamenta la afiliación al sistema general de riesgos laborales de las personas vinculadas a través de un contrato formal de prestación de servicios con entidades o instituciones públicas o privadas y de los trabajadores independientes que laboren en actividades de alto riesgo.
- **Decreto 1507 de 2014:** A través del cual el Ministerio de trabajo expide el manual único para la clasificación y pérdida de la capacidad laboral y ocupacional.
- **Decreto 1507 de 2015:** Por el que se modifica el decreto 1072 de 2015, único reglamentario del sector trabajo, en lo referente al plazo para obtener el registro único de intermediarios del sistema general de riesgos laborales.
- **Decreto único 1072 de 2015:** Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector trabajo.
- **Decreto 780 de 2016:** Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector salud y protección social.
- **Resolución 2400 de 1979:** Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad de los establecimientos de trabajo.

Los artículos que permiten un soporte en el marco legal de esta resolución pertenecen al capítulo II Obligaciones de los patronos, Artículo 2 literal a-g. Capítulo III Artículo 3, numeral a-f. Título II, capítulo I, artículo 5, párrafo.

Título III: Todos los artículos contenidos en este título.

Los artículos que soportan el marco legal de la investigación: Parte II, Artículo 5, Parte III Artículo 7 numeral 1- 2; Artículo 8 numeral 1-3. Parte IV, Artículo 10 numeral 1-4; Artículo 15 literal a-d.

En el artículo 2 literales a-d, se establecen los objetivos del sistema general de riesgos profesionales del decreto 1295 de 1994; en el artículo 3 se relaciona el campo de aplicación de dicho decreto, en el que se informa que el sistema general de riesgos profesionales deber ser aplicado a todas las empresas que funcionen en el territorio nacional.

- **Resolución 1401 de 2007:** Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.

Por medio del artículo 3, se establecen las definiciones que abarcan los incidentes y accidentes laborales. En el artículo 4 numeral 1 -10 se mencionan las obligaciones de los a portantes; en el artículo 7 -8 se describen los procesos para las investigaciones de accidentes e incidentes laborales. En el Capítulo III se determinan las disposiciones finales.

En el capítulo II, art 4-10 se indicia la afiliación y cobertura con la que cuentan las administradoras de riesgos profesionales. En el capítulo III y IV, se determinan las cotizaciones y los pagos que deben realizar las personas a las que se les aplique el decreto y las obligaciones que deben cumplir como empleados y empleadores.

- **Resolución 03745 de 2015:** Por la cual se adoptan los formatos de dictamen para la calificación de la pérdida de capacidad laboral y ocupacional.

Por el que se establece en el art 4 los formatos para emitir el dictamen de acuerdo con el manual único para la calificación de la pérdida de capacidad laboral y ocupacional.

- **Resolución 5858 de 2016:** Por la que se modifican la resolución 2388 de 2016 en relación con el plazo para su implementación y sus anexos técnicos.
- **Resolución 1563 de 2016:** Por el cual se reglamenta la afiliación voluntaria al sistema general de riesgos laborales de los trabajadores independientes que devenguen uno o más salarios mínimos legales mensuales vigentes. Así mismo se reglamenta el pago de aportes.
- **Resolución 0312 de 2019:** Por la que se modifican los estándares de mínimos del sistema de seguridad y salud en el trabajo para empleadores y contratantes.

En el art. 7 y 8 se determinan los estándares mínimos para unidades de producción agropecuaria con diez (10) o menos trabajadores de forma permanente clasificadas con riesgo I, II, III y IV ó V.

- **Circular 34 de 2013:** Garantía de la afiliación a los sistemas generales de seguridad social en salud y riesgos laborales.
- **Norma internacional ISO 45001:** Es el nuevo estándar en materia de seguridad y salud en el trabajo, actualmente en desarrollo, que tiene como objetivo remplazar la OHSAS 18001.

En el art 5 se establecen las responsabilidades de la dirección de una organización, por medio de los numerales 5.1- 5.3 se determinan el compromiso de la dirección, el enfoque al cliente y la política de calidad.

5. Marco metodológico

5.1 Tipo de investigación

Teniendo en cuenta las características de este caso de estudio se determinó que la investigación es de tipo observacional. Adicionalmente, y para dar respuesta a la pregunta de investigación planteada, se utilizó una metodología cualitativa.

Se aplicó este tipo de metodología ya que permite recolectar información mediante el ejercicio de observación de comportamientos cotidianos, discursos, entrevistas, encuestas o respuestas abiertas para que posteriormente puedan ser analizados e interpretados. Se tiene en cuenta que el trabajo de observación es uno de los más relevantes para lograr obtener la información correspondiente y precisa en este caso e estudio. Adicionalmente, el análisis de los datos obtenidos se realiza teniendo en cuenta el contexto en el que se desarrollan ya que se interpreta y observa la manera cómo se realizan ciertas actividades laborales.

5.2 Paradigma Cualitativo

La mayor parte de los estudios cualitativos centran su investigación en el contexto de una serie de acontecimientos llevando preguntarse acerca de los componentes que materializan este contexto, como espacio, tiempo, cultura naturaleza del acontecimiento etc.

La investigación cualitativa desarrolla procesos en términos descriptivos e interpreta acciones, lenguajes y hechos relevantes relacionándolos con el contexto para poder dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. Por tal razón, en muy pocas ocasiones se asignan valores numéricos a las observaciones realizadas y en cambio se prefiere simplemente registrar los datos obtenidos.

Algunas características de este tipo de investigación son:

- La investigación cualitativa no parte de hipótesis y, por lo tanto, no pretende demostrar teorías existentes, más bien busca generar una a partir de los resultados obtenidos.
- Tiene una metodología integral, es decir, los datos recolectados no son interpretados como variables, sino considerados como un todo.
- La investigación cualitativa produce datos descriptivos.
- Empleando la observación participante, la entrevista no estructurada, la entrevista biográfica, las historias de vida, las entrevistas grupales o las encuestas cualitativas, realiza análisis.
- Dado que su finalidad primordial es la comprensión de las experiencias individuales y/o colectivas en condiciones espacio-temporales, la aceptación de la diferencia y de la singularidad de los individuos como de sus grupos de referencia fundamental.
- Los estudios cualitativos se realizan con individuos, grupos, comunidades u organizaciones, pero no con grandes poblaciones.
- Tiende a ser flexible en su metodología, la forma específica de recolección de información se va definiendo y transformando durante el transcurso de la investigación.

Teniendo en cuenta las características descritas previamente, el proyecto tiene un paradigma cualitativo que encaja perfectamente de acuerdo a la línea de trabajo referente a este caso de estudio, pues no se pretende aprobar o refutar una hipótesis, sino que, por el contrario, se busca encontrar una respuesta a una pregunta ya existente, pero para un caso específico a analizar. Adicionalmente, los datos obtenidos al final del desarrollo del trabajo son netamente descriptivos y se obtienen de un grupo específico de personas donde se tiene en cuenta el contexto y naturaleza de cada una de ellas.

5.3. Metodología para la identificación y clasificación de riesgos

La metodología analítica de identificación y clasificación de riesgos que se efectuó fue la FMEAC (FAILURE MODE, EFFECTS ANALYSIS AND CRITICITY), esta metodología consiste en establecer diferentes posibilidades de falla con sus diversos efectos para el conjunto de equipos, insumos y personas que hacen parte del sistema productivo de una empresa. Estos fallos se consideran como situaciones de anormalidad y los efectos son el resultado de cada uno de estos fallos. Una vez definidos se establecen el nivel de criticidad de cada uno de los efectos de acuerdo a lo que establece la metodología para poder clasificar los riesgos identificados previamente.

Por Medio de este método de análisis, se logra establecer cuáles son los riesgos potenciales a los que se encuentran expuestos los trabajadores al momento de realizar labores concretas dentro de un área y tiempos determinados en situaciones ocasionales de fallo en los procesos del trabajador o del entorno laboral.

Una vez se identifican los fallos que pueden surgir, se analiza el efecto que estos generan en la empresa, la línea de producción y la persona que realiza la labor. Esto permite tener en cuenta la magnitud del riesgo y a su vez da pie para clasificar el riesgo mismo.

Teniendo en cuenta el enfoque de este trabajo de investigación, se analizarán los posibles fallos frente al uso, mal uso o no uso de los elementos de protección personal y los riesgos a los que se exponen los trabajadores, siendo estos riesgos los que se clasificarán finalmente.

Teniendo en cuenta lo expuesto previamente, se logra al final de este análisis establecer la consecuencia inmediata del no uso o mal uso de elementos de protección personal en el trabajador y el proceso productivo.

Este método es muy útil al ser utilizado en periodos de operación ya activos, pues permite evaluar los fallos individuales y como estos pueden causar accidentes o enfermedades potenciales.

Se debe tener en cuenta que para aplicar esta metodología se requiere de una serie de recursos que hagan efectiva su aplicación. Los recursos que garantizan la efectividad de la presente metodología son:

- Lista de equipos, sistemas e insumos.
- Funciones de cada uno de los equipos e insumos
- Conocimiento de los procesos

Para realizar el análisis de los datos recolectados no es necesario un sistema de análisis complejo, ya que, al ser una metodología cualitativa de análisis, permite que el manejo de los datos sea de forma simple y sencilla, lo que permite llegar a un mejor resultado y alcanzar los objetivos planteados.

Ventajas:

- Es un método de análisis simple, efectivo y rápido frente a otras metodologías más complejas de análisis cualitativo de datos e información.
- Los resultados que de este proceso se obtienen son netamente cualitativos, cumpliendo con la línea de trabajo de esta investigación.
- Se realiza un análisis ordenado de todos los posibles fallos existentes para un proceso específico o por una condición insegura (como el no uso de EPP) y se aproxima efectivamente a las posibles situaciones de accidente, sus consecuencias y las enfermedades que de estas consecuencias se pueden generar.
- Los pasos o etapas a tener en cuenta para desarrollar esta metodología y encontrar las enfermedades oculares en trabajadores agrícolas y su relación con la falta de uso de elementos de protección personal son:

- a. Determinar la importancia de los procesos y procedimientos.
 - b. Desarrollar un formato de trabajo.
 - c. Definir el problema y las condiciones del entorno.
 - d. Completar la tabla FMEAC
 - e. Informar los resultados.
- Cada una de las etapas mencionadas previamente tiene un propósito específico que se explican a continuación:

a. Importancia de los procesos y procedimientos

Este análisis se desarrolla para estudiar la incidencia y relevancia de cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la Finca La Vega. Esto permite resaltar aquellos procesos que son más repetitivos y el procedimiento existente para realizarlo. Mediante esta revisión se establece al final del desarrollo metodológico como un fallo u omisión en el procedimiento puede ocasionar un incidente, accidente o enfermedad presentada en quien desarrolla la labor y el impacto que genera en la línea de producción.

b. Desarrollar un formato de trabajo

Para el formato de trabajo se desarrolla una tabla que facilita la recolección de datos e información relevante para poder realizar un seguimiento y análisis efectivo. Esta tabla contiene un alto nivel de detalle donde se relacionan los procedimientos, herramienta o insumos; la identificación del proceso que se realiza, el modo de fallo u omisión existente y los efectos causados por este fallo u omisión.

PROCEDIMIENTO, HERRAMIENTA O INSUMO	IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO	FALLO U OMISIÓN	EFECTO
--	---------------------------------------	----------------------------	---------------

Tabla 4. Guía técnica de métodos cualitativos para el análisis de riesgos.

Fuente: Método FMEAC.

c. Definir el problema y las condiciones del entorno

Para definir estos problemas y condiciones se deben tener en cuenta los siguientes elementos:

- Identificación de los procesos a analizar.
- Límites del proceso a ser analizado.
- Recolectar información acerca de las herramientas, procedimientos y trabajadores.

d. Completar la tabla FEMAC

El formato de trabajo explicado en el ítem **b** debe ser desglosado y especificado sin dejar escapar ningún detalle. Se establecen todos los modos de fallo posible para cada herramienta, insumo o procedimiento revisado previamente determinando los efectos que generan e introducir comentarios u observaciones referentes a estos efectos.

e. Informe de resultados

Como resultado del análisis realizado se obtiene al final de este ejercicio una tabla de los efectos de cada uno de los fallos existentes. De allí se identifican los efectos de más alta complejidad que generan un alto impacto en los procesos de la Finca y más importante aún aquellas que afectan con alta gravedad a los trabajadores.

A continuación, se diferenciarán los niveles de criticidad hallados previamente teniendo en cuenta la relevancia de cada uno de los fallos.

Para establecer los niveles de criticidad, se tendrá en cuenta la tabla de Efecto – Criticidad de la metodología FEMAC que se encuentra a continuación.

EFEECTO	CRITICIDAD
NINGUNO	1
PELIGRO MENOR PARA LAS PERSONAS Y LAS INSTALACIONES. NO SE REQUIERE PARADA DEL PROCESO	2
PELIGRO PARA LAS PERSONAS Y LAS INSTALACIONES. SE REQUIERE PARADA PROGRAMADA DEL PROCESO	3
PELIGRO INMINENTE PARA LAS PERSONAS Y LAS INSTALACIONES. SE REQUIERE PARADA DE EMERGENCIA	4

Tabla 5. Guía técnica de métodos cualitativos para el análisis de riesgos.

Fuente: Método FEMAC

Finalmente, cada uno de los fallos y sus efectos son comparados con la tabla previamente mencionada, y se organizan en función de esta criticidad.

Para el informe final se destacan los fallos con criticidad más alta que afectan directamente al trabajador y que provienen del no uso de elementos de protección personal. Esto permitirá identificar la incidencia de estos fallos en la aparición de enfermedades oculares en los trabajadores para finalmente explicar esta relación, su relevancia y dar recomendaciones para la prevención de las mismas por realizar las labores que correspondan en la Finca La Vega.

5.4 Instrumentos de investigación

5.4.1 Observación

Por medio de esta herramienta de investigación, la más importante y la más utilizada para el cumplimiento de los objetivos planteados, se realizó la recolección y análisis de datos que permiten llegar a obtener los resultados y conclusiones correspondientes. Es una herramienta de alta importancia dentro de la investigación cualitativa y permite identificar diferentes situaciones perfectamente.

5.4.2 Instrumentos de búsqueda

Lugares de búsqueda de información adicional y complementaria como bibliotecas virtuales de la Universidad ECCI, blogs especializados con referencia a la temática, revistas digitales y motores de búsqueda en internet.

5.5 Fases de desarrollo del trabajo

A continuación, se muestran las fases del presente trabajo que fueron ejecutadas de manera ordenada. La finalidad de las mismas consiste en dar cumplimiento a los objetivos planteados que a su vez, llevan a cumplir el objetivo general; lo que contribuye también a encontrar una respuesta para la pregunta de investigación.

5.5.1 Fase 1. Búsqueda y análisis de información.

Previo al análisis del caso de estudio del presente trabajo, es necesario realizar una contextualización referente al campo específico de la optometría. Adicionalmente es importante resaltar aquellos conceptos básicos y un poco más complejos que se desenvuelven alrededor de la Seguridad y Salud en el trabajo. Para ello se crea el marco teórico y el marco legal en el que se explican diferentes términos necesarios para la comprensión del trabajo aquí realizado.

Para poder contar con una contextualización completa y clara, existe esta primera fase, donde el enfoque central es la búsqueda de información necesaria proveniente de diferentes fuentes digitales o físicas que permiten explicar los puntos que son claves e indispensables. Posteriormente, una vez la información es encontrada, se analiza para identificar qué información de la que se encontró es la más pertinente y entrega una mejor explicación del tema o concepto específico. Una vez realizada esta labor, es posible continuar desarrollando el trabajo de una forma clara para el profesional y el lector.

Las fuentes de información consultadas fueron las siguientes:

- Fuentes primarias: Tesis, investigaciones, información obtenida por fuentes de primera mano como los trabajadores y administradores agrícolas, fotografías.
- Fuentes secundarias: Libros de texto académico, resúmenes, reseñas, comentarios, artículos.
- Fuentes terciarias: Bibliografías, blogs, referencias.

5.5.2 Fase 2. Observación.

En esta fase del proyecto se realiza la movilización a la finca La Vega, en donde se encuentra ubicado el cultivo de fresas y, por ende, se encuentran allí los trabajadores agrícolas.

Como primer ejercicio se realiza un acercamiento y revisión a las áreas de trabajo, herramientas utilizadas para la realización de labores y finalmente se hace seguimiento a las actividades diarias realizadas, ¿cómo se hacen?, ¿con qué frecuencia? y ¿cuáles trabajadores las realizan? Esto permite identificar todos los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores de acuerdo al contexto ya previsto.

El ejercicio previo evidencia que los factores de riesgo que existen y que pueden generar enfermedades oculares por el no uso de elementos de protección personal, se centran en aquellas

actividades que involucran el uso de agroquímicos en las actividades de fumigación y fertilización del cultivo.

5.5.3 Fase 3. Recolección de datos.

El ejercicio posterior de recolección de datos se centra en aquellas actividades que, por el contexto de la situación, exponen a los trabajadores agrícolas de la finca La Vega a factores de riesgo que pueden llevar específicamente a afectaciones por generación de enfermedades oculares como inflamaciones, infecciones, conjuntivitis, lesiones de córnea, dolor ocular, ardor en los ojos, visión borrosa, visión doble, blefaritis, alteración de la película lagrimal, queratitis entre otras.

5.5.4 Fase 4. Desarrollo de la metodología FEMAC.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, específicamente al tercer objetivo, donde se busca clasificar los riesgos laborales y relacionarlos con las diferentes actividades desarrolladas por los trabajadores; se utiliza la Metodología FEMAC y se lleva a cabo su desarrollo.

5.6 Periodo de ejecución del proyecto.

ACTIVIDADES	ENERO								FEBRERO					MARZO					ABRIL					MAYO								
	4	5	11	12	18	19	25	26	8	9	15	16	22	23	8	9	15	16	22	23	12	13	19	20	21	26	27	3	4	20	21	22
Inicio del proyecto																																
1. Observación del trabajo del agro.																																
1.1. Principales Actividades																																
1.2. Usos de equipos de Protección																																
1.3. Uso de agroquímicos																																

6. Resultados

6.1 Resultados del desarrollo de la metodología FEMAC

6.1.1 Procesos y procedimientos

Todos los procesos operativos que se llevan a cabo dentro del ejercicio de cultivar y cosechar fresas como producto final son altamente importantes. Se forma de esta manera una cadena de producción irrompible ya que un eslabón (proceso) que falle puede llevar a que todo el cultivo se eche a perder y que así, el trabajo de semanas no pueda dar frutos cayendo en pérdidas muy importantes para la finca que afectan a todo el equipo de trabajo.

Estas actividades, por ende, no se pueden jerarquizar ya que realmente no se puede resaltar una labor o proceso más importante sobre otro, razón por la que los procesos manejan un esquema lineal y circular como se muestra a continuación:



Figura 1. Proceso productivo de fresas en cultivo.

Fuente: Elaboración propia.

Se comparte una breve explicación de los procesos en detalle.

1. Se realiza una selección de tierra limpia, se procede a mezclar con abono y se deposita en bolsas plásticas y se ubica sobre bases de madera ya construidas que permite que el cultivo se encuentre elevado del suelo.
2. Se realiza la compra de plantas madres que son transportadas a la finca para ser depositadas una por una, en la tierra ya preparada y posteriormente son regadas por un sistema de riego establecido.
3. Tres días después de sembrada la planta inicia el proceso de fertilización, el cual se realiza cada tercer día. Se inicia con la aplicación en la tierra de la sustancia química sólida (vita- Green) que los trabajadores depositan manualmente.
4. Para el proceso de fumigación de las plantas se utiliza el químico conocido como Round up. El primer paso consiste en diluir o disolver la sustancia química cuya presentación puede ser líquida o en polvo. Este proceso se realiza en unos recipientes específicos para luego ser transferida a los tanques de fumigación manual una vez se encuentre lista la sustancia. Los trabajadores proceden a cargar este tanque en la espalda para realizar la fumigación manual alrededor del cultivo. Este proceso se realiza una vez por semana.
5. Manualmente, y un día después de realizada la fumigación, los trabajadores proceden a retirar manualmente impurezas de las plantas como hojas muertas, frutos dañados, maleza, plantas invasoras etc.
6. La recolección del fruto se hace dos veces por semana, de manera manual por parte de los trabajadores quienes depositan los frutos recogidos en canastas que posteriormente cargan a un área de selección. Allí diferencian las fresas por su tamaño y son embaladas

de acuerdo a esta característica. Una vez embaladas se procede a llevar el producto al vehículo transportador.

Descripción del trabajo diario en el cultivo:

Los trabajadores llegan al cultivo a las 7:45 am, empiezan su jornada laboral con el cambio de uniforme, que consta de un impermeable, guantes y botas de caucho altas.

Se disponen sobre las 8 am a empezar sus respectivas labores en el cultivo. Cuando debe hacer la recolección de los frutos, cargan una canasta que se cuelgan a la cintura para ir pasando surco por surco recogiendo los frutos que ya están maduros. En esta labor se exponen a los cambios climáticos, y a radiaciones UV que se generan por la radiación del Sol.

Estas canastas se llenan, generando un peso en la cintura de los trabajadores, al llenarse dicha canasta, caminan hacia el inicio del surco, para depositar las fresas en otras canastas y empezar nuevamente su labor.

Cuando se debe aplicar los agroquímicos (fertilizantes, herbicidas o plaguicidas), solo lo hace un trabajador y se evidencia que no hacen uso de la careta que debe cubrir desde la frente hasta debajo de la mandíbula para proteger el rostro contra salpicaduras accidentales de líquidos peligrosos en el instante en el que se abren los recipientes o se vierte el líquido. Tampoco usan protección respiratoria que cubra nariz, boca para evitar que se respiren sustancias químicas.

Los trabajadores que hacen limpieza de cada surco, es decir, remueven las matas que están secas y muertas, usan tapabocas y guantes protectores para evitar que el polvillo que sueltan estas matas, generen alergias o se inhalen dicha sustancia.

Estas actividades se hacen de corrido y entre 1pm y 2 pm, algunos trabajadores se retiran los elementos de protección y se toma la hora de almuerzo. Los que no hicieron la actividad completa de retirar los elementos, almuerzan con ellos, lo que se analizó de este ejercicio, es que

puede estar contaminando la comida porque aún quedan partículas que se adhieren al mameluco, delantal o gorra.

6.1.2 Formato de trabajo

El formato de trabajo a utilizar se encuentra explicado dentro del literal b del proceso metodológico y se desarrollará más adelante.

6.1.3 Definir el problema y las condiciones del entorno

Teniendo en cuenta la definición del problema de investigación planteada inicialmente, se realiza una definición más específica. Para lograrlo, se identifican los procesos a ser analizados. Estos procesos son todos aquellos que involucren realizar labores o trabajos con agroquímicos, ya que son los procesos que directamente influyen en la creación o aparición de afectaciones oculares y a su vez, cumplen un rol bastante importante dentro de los procesos que realizan los trabajadores aumentando el tiempo de exposición a este factor de riesgo.

De acuerdo a lo explicado anteriormente, se entiende que los procesos que se analizarán específicamente se limitan a las labores de abono, fumigación y fertilización del cultivo, permitiendo analizar específicamente las situaciones que influyen directamente sobre la temática de este trabajo.

Es importante resaltar que Las herramientas e insumos que se utilizan para la ejecución de todos los procedimientos son productos agroquímicos (abonos, fertilizantes y plaguicidas).

6.1.4 Tabla FEMAC.

A continuación, se completa el formato de trabajo establecido por la metodología FEMAC que nos permite identificar: Procedimientos, herramientas, insumos, procesos, fallas, omisiones y los efectos.

PROCEDIMIENTO, HERRAMIENTA O INSUMO	IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO	FALLO U OMISIÓN	EFECTO
Alistamiento y preparación del abono.	Preparación y abono de la tierra.	No uso de elementos de protección personal como guantes, Gafas de protección y tapabocas.	Desarrollo o vulnerabilidad a enfermedades por exposición al agroquímico en ojos, piel y pulmones.
Aplicar abono a la tierra ya seleccionada y ubicarla en surcos	Preparación y abono de la tierra.	Carga excesiva de abono que supera los 25 Kg para hombres y mujeres. Levantamiento incorrecto de los bultos y no uso de elementos de protección personal como cinturones ergonómicos, botas punta de acero, guantes, tapabocas y gafas de protección	Desarrollo o vulnerabilidad a enfermedades por exposición al agroquímico en ojos, piel y pulmones. Desarrollo de enfermedades en la zona lumbar, articulaciones y posibles accidentes por caídas por carga pesada en los pies.
Preparación y aplicación de Round UP (Glifosato) en el cultivo	Fumigación	No uso de elementos de protección personal como guantes, Gafas de protección, overol de trabajo y tapabocas.	Al tener contacto con la piel, puede generar enrojecimiento y dolor por exposición al químico. Al contacto con los ojos, puede causar dolor, enrojecimiento y lagrimeo en el corto plazo. Al exponerse a la inhalación del vapor del químico o exponer los ojos al mismo se pueden desarrollar enfermedades en el largo plazo como inflamaciones, infecciones, conjuntivitis, lesiones de córnea, dolor ocular, ardor en los ojos, visión borrosa, visión doble, blefaritis, alteración de la película lagrimal, queratitis entre otras.
Bomba de fumigación o fertilización de mochila. Activación manual	Fumigación / Fertilización	Utilizar la bomba de fumigación completamente llena genera un peso en la espalda de más de 25 kg para el trabajador	Desarrollo de enfermedades o dolor en la espalda o las rodillas.

Preparación y aplicación de Fertilizante sólido en el cultivo	Fertilización	No uso de elementos de protección personal como guantes.	Al realizar aplicación directa de forma manual, el no uso de guantes genera una exposición de la piel al contacto directo con el químico sólido que puede causar resequedad o enfermedades de la piel en el largo plazo como dermatitis.
Preparación y aplicación de Fertilizante líquido en el cultivo	Fertilización	No uso de elementos de protección personal como guantes, Gafas de protección, overol de trabajo y tapabocas.	Al tener contacto con la piel, puede generar enrojecimiento y dolor por exposición al químico. Al contacto con los ojos, puede causar dolor, enrojecimiento y lagrimeo en el corto plazo. Al exponerse a la inhalación del vapor del químico o exponer los ojos al mismo se pueden desarrollar enfermedades en el largo plazo como inflamaciones, infecciones, conjuntivitis, lesiones de córnea, dolor ocular, ardor en los ojos, visión borrosa, visión doble, blefaritis, alteración de la película lagrimal, queratitis entre otras.

Tabla 7. Formato de trabajo para el desarrollo de la metodología FMAC.

Fuente: Elaboración propia.

6.1.5 Informe de Resultados

Teniendo en cuenta el análisis realizado en el formato de trabajo, se procede a clasificar por medio de la tabla de Efecto – Criticidad de la metodología FEMAC los efectos que genera cada una de las fallas u omisiones mencionadas. El resultado obtenido es el siguiente:

PROCEDIMIENTO, HERRAMIENTA O INSUMO	CRITICIDAD
Alistamiento y preparación del abono.	3
Aplicar abono a la tierra ya seleccionada y ubicarla en surcos	3

Preparación y aplicación de Round UP (Glifosato) en el cultivo	3
Bomba de fumigación o fertilización de mochila. Activación manual	2
Preparación y aplicación de Fertilizante sólido en el cultivo	2
Preparación y aplicación de Fertilizante líquido en el cultivo	3

Tabla 8. Efecto – Criticidad. Metodología FEMAC.

Se identifica que los procesos en los que existe un contacto directo con los agroquímicos y donde, adicionalmente, no existe uso de los elementos de protección personal, se ubican en un grado de tercer nivel, estableciendo así que estos procesos representan un peligro para las personas y requieren de una parada programada cuando se están ejecutando de manera incorrecta, cayendo en fallas u omisiones por parte del trabajador.

Únicamente dos procesos se encuentran en un grado de criticidad número dos, estableciendo que existe un peligro menor para las personas y no se requiere parada inmediata del proceso, sin embargo, se debe realizar un seguimiento para garantizar la no repetición del fallo u omisión en el proceso, específicamente por el no uso de elementos de protección personal.

6.2 Estrategias para la generación de cultura de autocuidado

Una de las formas más certeras y eficientes para lograr que los trabajadores que se encuentran expuestos a diferentes enfermedades (especialmente a enfermedades oculares por el no uso de elementos de protección personal), mejoren su calidad de vida y su calidad laboral es mediante el autocuidado.

Las estrategias que se proponen a continuación son funcionales al contexto y el ambiente laboral en el que se encuentran las personas, por lo que las hace eficientes si se realizan constantemente y se encuentran acompañadas de un seguimiento constante a los trabajadores.

Estas estrategias son:

- **Capacitación acerca de la importancia del uso de elementos de protección personal.**

De acuerdo con la población estudiada, en la mayoría de los casos no han contado con una introducción o explicación de que son los elementos de protección personal, cuál es su funcionalidad y lo más importante cómo puede evitar enfermedades en el largo plazo y prevé accidentes en el corto plazo. Es por esta razón que una capacitación al personal en general crea un impacto importante en el desarrollo de las actividades.

- **Crear conciencia de las enfermedades. Contextualización y explicación de las mismas.**

Esta contextualización y explicación ayuda a crear conciencia acerca de las enfermedades que se pueden desarrollar con el no uso de elementos de protección personal, una vez ya es conocida su utilidad dentro de las labores desarrolladas. Se motiva a las personas al uso de estas mediante la explicación de enfermedades o accidentes laborales acompañado de testimonios de personas con afectaciones creando un gran impacto en la comunidad.

ACTIVIDAD LABORAL	PATOLOGIA OCULAR	ELEMENTO DE PROTECCIÓN PARA PREVENIR
Cosecha	Exposición a rayos uv: pterigio, Queratopatía climática en gotas, catarata, degeneración macular	Gorro de protección solar, gafas con filtro uv 400, y recomendación de protector solar en rostro y parpados.
Fumigación y Fertilización	Conjuntivitis, ojo seco, blefaritis, dolor ocular, visión borrosa.	Mascara respiratoria, monogafas de seguridad
Limpieza de plantas	Conjuntivitis alérgica	Monogafas de protección personal

Tabla 9. Actividades, Patologías y EPP.
Fuente: Elaboración propia.

Análisis Financiero Costo – beneficio.

Para el desarrollo del presente proyecto, se tuvieron en cuenta los siguientes gastos de operación para un solo investigador: Gastos de transporte, alimentación, servicios públicos (energía eléctrica para equipos) y elementos de protección personal para el investigador.

A continuación, se comparten los gastos mencionados previamente. Estos gastos corresponden a la cuantía promedio resultante de cada visita a la Finca la Vega en el municipio de Guasca Cundinamarca.

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VALOR
TRANSPORTE	BOGOTÁ – GUSCA – VEREDA PASTOR OSPINA – BOGOTÁ.	COP \$80.000
ALIMENTACIÓN	DESAYUNO – ALMUERZO- REFRIGERIO.	COP \$15.000
SERVICIOS PÚBLICOS	ENERGÍA ELÉCTRICA	COP \$5.000
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	GUANTES QUIRÚRGICOS Y TAPABOCAS.	COP \$3.000
	TOTAL	COP \$103.000

Tabla 10. Gastos por visita.
Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta que el gasto total por viaje fue de \$103.000 pesos y que se realizaron un total de cuatro viajes, se contó con un gasto final de \$412.000 pesos.

En segundo lugar, existen actualmente sanciones económicas a las empresas colombianas que hagan caso omiso al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Esta multa puede llegar a los 500 SMMLV (COP \$414.058.000) de acuerdo con la gravedad de la infracción según se encuentra estipulado en el Decreto 1072 de 2015. Además, los casos de reincidencia o incumplimiento pueden llevar, en el peor de los casos, al cierre definitivo de la empresa.

Para el caso de la Finca La vega, como microempresa, la sanción aplicable podría ser:

- De 1 a 5 SMMLV por incumplimiento de las normas de salud.
- De 1 a 20 SMMLV por incumplimiento en caso de reporte de accidente o enfermedad laboral.
- De 20 a 24 SMMLV por un incumplimiento que dé origen a un accidente mortal.

El motivar a los trabajadores al autocuidado y exigir el uso de elementos de protección personal por medio de campañas de promoción y prevención, puede evitar incurrir en gastos por sanciones.

Conclusiones

- La actividad económica de la agricultura es una de las principales actividades de alta importancia en el departamento de Cundinamarca. Lo que indica que también los agroquímicos juegan un papel importante en esta labor. Se pudo evidenciar que el uso de estos elementos es inadecuado, ya que las condiciones de aplicación, almacenamiento y eliminación de envases y residuos son incorrectas.
- La falta de controles y apoyo gubernamental para la prevención y promoción de la salud, infieren en que las personas no tengan conciencia de la importancia del autocuidado, ya que después de realizar la charla informativa, se evidencio que los trabajadores realizaron preguntas que permitieron que las actividades que desarrollan dentro del cultivo fueran favorables para su salud, dejándose de exponer y haciendo que el cultivo tuviera mayor productividad.
- Por último, cabe resalta que la población agrícola requiere de mayor atención y que los profesionales que abarcan la salud y la seguridad laboral, debemos tener una proyección profesional con responsabilidad social, para hacer de nuestra carrera, una ayuda a quienes por falta de conocimiento y orientación exponen su salud, impidiendo en casos avanzados demostrar las habilidades que tienen para ejercer diferentes funciones.

Recomendaciones

Al finalizar el proyecto, se citó a una junta con los trabajadores y con el empleador, con la finalidad de hacer una explicación y retroalimentación de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores por el no uso o por la mala praxis de los elementos de protección personal. Además, en la charla, se les hablo de las patologías oculares que podrían presentar haciendo promoción y prevención en la salud visual. Se permitió también que los espectadores tuvieran una participación

Lo que generó un empoderamiento que llevo a la creación de estrategias y decisiones que permitiera el bienestar físico y mental del individuo.

Dentro de las recomendaciones determinadas para esta conferencia se precisaron las siguientes:

- Tanto el empleador como el trabajador encargado de los suministros y compras de agroquímicos, puede pedir una explicación al establecimiento donde se adquiere el producto, de cuál es el agroquímico más efectivo y menos toxico.
- El uso excesivo del plaguicida no hará que su cultivo tenga mejor rendimiento, así que debe usarse según las recomendaciones del fabricante.
- Lea siempre las instrucciones del empaque ya que en este se puede encontrar información sobre toxicidad, síntomas de envenenamiento, primeros auxilios, etc. en la etiqueta del producto o en su ficha de seguridad.
- Elabore protocolos de trabajo para cada proceso del cultivo (siembra, cosecha y pos cosecha).
- Los recipientes de plaguicidas (extremadamente tóxicos y peligrosos) deben eliminarse en

lugares especiales para desechos peligrosos, para evitar usar los envases para reutilización de líquidos para el consumo humano.

- No elimine los envases quemándolos, ya que estos son inflamables y puede generar accidentes de alta gravedad.
- Por último, pero no menos importante, hacer exámenes periódicos, no solo de optometría si no de áreas que abarquen todo el sistema, para prevenir o diagnosticar a tiempo alguna patología causada por estos productos agrícolas.
- El equipamiento de protección personal debe ser llevadas por la misma persona cada día y no intercambiarse.
- Tener los EPP limpios, pero si se llevan a casa para lavarlos, deben ser totalmente apartes del resto de la ropa del núcleo familiar.

Bibliografía

- Agroindustrial, C. T. (Agosto de 2017). Cartillas del Corredor Tecnológico Cultivando su Futuro. *Periódico, Publicación Universidad Nacional de Colombia* . Obtenido de Univerdadi .
- Agronet. (28 de 08 de 2014). *Base de datos en línea*. Obtenido de <http://www.agronet.gov.co/agronetweb1/Agromapas.aspx>
- Baquero, J. P., Londoño, D. I., Ortega, J., Salazar, M., Ospina, V., Rodriguez , P., . . . Guataquí, J. C. (2018). PERFIL ACTUAL DE LA INFORMALIDAD LABORAL EN COLOMBIA: ESTRUCTURA Y RETOS. *Observatorio Laboral Universidad del Rosario* , 9-10.
- Benítez, R. (2012). *Plaguicidas y efectos sobre la salud humana: un estado del arte*. .
- Castillo Baquero, X., & Quiroga Moreno, P. A. (2018). Estudio de la sensibilidad al contraste en los trabajadores del agro expuesto a pesticidas y herbicidas. *Universidad de la Salle*, 1-55.
- Chaparro Morales, C. I. (2018). Aplicación de la prueba de Farnsworth Hue 100 en trabajadores expuesto a pesticidas, para detección de alteraciones adquiridad al color . *Universidad de la Salle*, 1-29.
- Colombia, R. U. (2015). *Republica Unitaria de Colombia*. Obtenido de <http://www.lanacion.com.co/index.php/opinion/item/222837-colombia-republica-unitaria>.

- Cortés Paniagua, R. (2011). *Propuesta técnica-ambiental para asegurar la inocuidad de fresas cultivadas en Cartago*. Obtenido de <http://www.uci.ac.cr/Biblioteca/Tesis/PFGMIA72.pdf>
- Curbelo, D., Triana, d., & Medina, J. (2006). *Comportamiento de los traumatismos oculares en pacientes ingresados en el Instituto Cubano de Oftalmología*. Cuba: Científica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos.
- Damalas C, E. I. (2011). Pesticide exposure,safety issues, and risk assessment indicators. *Int J Environ Res Public Health.*, 1402-1419.
- DANE. (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, C. (21 de 06 de 2013). *Base de Datos de investigaciones agropecuarias. Boletín Semanal: Precios Mayoristas 21 de Junio de 2013*. Obtenido de :
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Semana_15jun_21jun_2013.pdf.
- Díaz Díaz, G. M., & Fernandez Gil, L. S. (2018). Campaña para la prevención de salud visual y laboral en trabajadores del agro en los Municipios de Guasca y Nemocón del departamento de Cundinamarca. *Universidad de la Salle* , 2-48.
- Díaz Leal, E. J. (2011). *Estrategia de gestión ambiental para el manejo de recursos hídricos en el ámbito local. Caso municipio Guasca*. Bogotá: Javeriana.
- Fernández, S., De los Ríos , J., Peña , L., Garcia , S., & León , M. (2009). *Causas más frecuentes de consulta oftalmológica*. Cuba : Medisan.
- Gómez, J. (2006). Descripción del Comportamiento de Insectos y Enfermedades asociadas al Cultivo de la Fresa. *Universidad Nacional Agraria, facultad de agronomía*, 102.

- Hernández A, V. R. (2001). Revista gerencia y políticas de salud desigualdad y exclusión .
Pontificia Universidad Javeriana .
- Ley 09 de 1979. (s.f.). *Ley 09 de 1979*. Colombia.
- Matías Pacheco, R., & Itatí Barbona, E. (2017). *Manual de uso seguro y responsable de agroquímicos en cultivos frutihortícolas* . Bella Vista Argentina: INTA.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2006). *Desarrollo de la Fruticultura en Cundinamarca*. Bogotá: Gobernación de Cundinamarca.
- Ministerio de la Protección Social. (2004). *Informe de Enfermedad Profesional en Colombia. "Una oportunidad para la prevención"*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Molina Montoya, N. P., & Castro Buitrago, J. (2018). Síntomas oculares reportados por los trabajadores. *Ciencia y Tecnología para la salud visual y ocular*, 2-11.
- Organización Mundial de la Salud . (1992). *Consecuencias Sanitarias de empleo de plaguicidas en la Agricultura*. Ginebra, Suiza.
- Organización Panamericana de Salud . (1996). *Salud Ocupacional*. La Paz, Bolivia: Universidad Boliviana Mayor de San Andrés.
- Pereira Rocha, L., Cezar-Vaz, M. R., Capa Verde de Almeida, M., Miritz Borges, A., Santos da Silva, M., & Sena-Castanheir, J. (2015). Cargas de trabajo y accidentes de trabajo en ambiente rural . *Texto Contexto Enfermería*, 225-235.
- Quintero Jimenez, C. A., Pantoja Estrada, A., & Leonel , H. F. (2016). Riesgos en la salud de agricultores por su uso y manejo de plaguicidas, microcuenta "La Pila". *Universidad y Salud*, 417-431.
- Riley, P., Cotter, J., Contiero, M., & Watts, M. (2011). *Tolerancia a herbicidas y cultivos transgénicos. Por qué el mundo debería estar preparado para abandonar el glifosfato*.

Rodriguez , A., Suárez Tamayo, S., & Palacio Estrada , D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud . *Revista Cubana de Higiene y Epidemiologia* , 372-387.

Ruiz Frutos, C., Delclòs, J., Garcia , A., & Benavides , F. (2006). *Salud laboral Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. España : Elsevier.

S.A., A. A. (2008). Compendio de normas legales sobre salud ocupacional. Bogotá: Editorial Arseg.

SafeWork. (Junio de 2000). Oficina Internacional del Trabajo (OIT) Seguridad y Salud en la Agricultura.

Zuleta Ospina, J. (2009). Manual Técnico de Fresa. *Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal*.