



**FACULTAD DE CIENCIAS DE TRABAJO Y COMPORTAMIENTO
HUMANO**

Trabajo de fin de Carrera titulado:

Prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas por exposición a plaguicidas químicos de uso agrícola, en una empresa dedicada a la producción de banano, palma y servicio de fumigación aérea ubicada en la provincia de Los Ríos periodo 2018-2021.

Realizado por:

Montesdeoca Pazmiño María Lisbeth

Director del proyecto:

Silva Peñaherrera Giovanni Michael Ph.D

Como requisito para la obtención del título de:

ESPECIALISTA EN TOXICOLOGÍA LABORAL

QUITO, 1 de octubre del 2021

Prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas por exposición a plaguicidas químicos de uso agrícola, en una empresa dedicada a la producción de banano, palma y servicio de fumigación aérea ubicada en la provincia de Los Ríos periodo 2018-2021.

R E S U M E N

Objetivos: Como objetivo del estudio es determinar cuál es la prevalencia de intoxicaciones ocupacionales de tipo aguda provocada por plaguicidas químicos utilizados en el área agrícola y los factores posibles de riesgos laborales e individuales en empleados de una empresa dedicada a la producción de banano, palma africana y que ofrece servicio de fumigación aérea, durante el periodo 2018 – 2021. **Método:** El presente estudio es un análisis descriptivo, retrospectivo, transversal, no experimental. La población a estudiar es de 334 empleados de una empresa ubicada en la provincia de Los Ríos, distribuidos de la siguiente manera: 186 en la producción de banano de los cuales 80 son administrativos, 109 en las haciendas de palma africana y 39 trabajadores en el servicio de fumigación aérea, de los cuales 305 son hombres y 29 son mujeres. La recolección de datos se realizará de manera sistemática mediante el análisis de historias clínicas ocupacional, para registrar las variables del estudio se creará una planilla mediante Microsoft Office Excel 2016. Se calcularán las frecuencias absolutas y porcentajes de las intoxicaciones ocupacionales y los factores de riesgo. **Resultados Esperados:** Este estudio espera obtener la descripción de la prevalencia de intoxicaciones ocupacionales de tipo agudas en hombres y mujeres, y los factores de riesgos laborales e individuales asociados a las mismas. Se describirá el tiempo de exposición laboral, puesto de trabajo, vía de contacto más común, tipo de intoxicación aguda y el plaguicida más involucrado en las intoxicaciones, obteniendo una primera impresión de la situación actual de la empresa. **Implicaciones:** Los resultados de este proyecto de investigación aportarán información confiable que permitirá el desarrollo de medidas preventivas y correctivas en la empresa con el fin de disminuir las intoxicaciones agudas producidas por la exposición a plaguicidas de uso agrícola. También serviría como un primer estudio de referencia en la provincia de Los Ríos, aportando información sobre la bioseguridad ante la manipulación de los plaguicidas de uso agrícola, así como el monitoreo continuo de las matrices de seguridad, estandarizar los procedimientos en los diferentes procesos de los cultivos y tomar medidas preventivas. Entre las limitaciones encontramos un gran porcentaje de historias clínicas incompletas por lo cual no se logrará obtener un resultado de toda la población de estudio, así como los casos que no se reportaron debido a que los trabajadores no acuden al servicio médico. Como fortaleza este trabajo ayudará a impulsar la prevención y la importancia del control periódico de los trabajadores, para vigilar el estado físico y mental, beneficiando a la comunidad agrícola y por ende en el rendimiento para la producción de cultivos en la provincia de los Ríos e impulsando la economía del país.

Palabras clave: Intoxicación ocupacional, plaguicida, agrícola, toxicidad aguda.

ABSTRACT

Objectives: The objective of the study is to determine the prevalence of acute occupational poisoning caused by chemical pesticides used in the agricultural area and the possible factors of occupational and individual risks in employees of a company dedicated to the production of bananas, African palm and that offers aerial fumigation service, during the period 2018 - 2021.

Method: The present study is a descriptive, retrospective, cross-sectional, non-experimental analysis. The population to study is 334 employees of a company located in the province of Los Ríos, distributed as follows: 186 in banana production of which 80 are administrative, 109 in the African palm plantations and 39 workers in the aerial spraying service, of which 305 are men and 29 are women. Data collection will be carried out systematically through the analysis of occupational medical records, to record the study variables a spreadsheet will be created using Microsoft Office Excel 2016. The absolute frequencies and percentages of occupational poisonings and risk factors will be calculated.

Expected Results: This study hopes to obtain a description of the prevalence of acute occupational poisonings in men and women, and the occupational and individual risk factors associated with them. The occupational exposure time, job position, most common contact route, type of acute poisoning and the pesticide most involved in poisoning will be described, obtaining a first impression of the current situation of the company.

Implications; The results of this research project will provide reliable information that will allow the development of preventive and corrective measures in the company in order to reduce acute poisonings produced by exposure to pesticides for agricultural use. It would also serve as a first reference study in the province of Los Ríos, providing information on biosecurity in the handling of pesticides for agricultural use, as well as the continuous monitoring of safety matrices, standardizing procedures in the different processes of the crops and take preventive measures. Among the limitations we find a large percentage of incomplete medical records, for which it will not be possible to obtain a result from the entire study population, as well as the cases that were not reported due to the fact that the workers did not go to the medical service. As a strength, this work will help to promote prevention and the importance of periodic control of workers, to monitor the physical and mental state, benefiting the agricultural community and therefore in the yield for the production of crops in the province of Los Ríos and boosting the country's economy.

Keywords: Occupational poisoning, pesticide, agricultural, acute toxicity.

Introducción:

Un tema de salud pública de gran importancia es la exposición a plaguicidas por el número considerable de población expuesta y los efectos que desatan en la salud. La Organización Mundial de la Salud estima que en el mundo anualmente se presentan aproximadamente 3 millones de incidentes por intoxicaciones agudas provocadas por plaguicidas, aproximadamente 220.000 de estos casos tienen una resolución fatal, se considera que 300.000 casos al año de intoxicación provienen de la exposición ocupacional de forma accidental (1).

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura indica que a nivel mundial se reporta un 55% relacionado a la disponibilidad y utilización de EPP, y el 31% de los países refieren que disponen de los EPP sin embargo los trabajadores no los utilizan por el costo como justificación, también por la incomodidad y la falta de asesoría acerca de los efectos adversos que provocan en la salud, el 14% en algunos países indican que no cuentan con los estos recursos disponibles para sus trabajadores (2).

La FAO determina a los plaguicidas como toda sustancia sola o mezclada que pueden ayudar a la prevención, control e incluso aniquilar toda plaga entre ellos vectores que ocasionan patologías en humanos y animales(3). Cada vez es más frecuente su uso para el control de plagas y para obtener óptimos resultados en la producción de los cultivos, por lo tanto, muchos trabajadores que producen y manipulan estas sustancias se encuentra expuestos a los mismos.

El exponerse a plaguicidas provoca secuelas perjudiciales sobre la salud en las personas, se define como la intoxicación aguda cuando existe la exposición en un tiempo corto en dosis altas de una sustancia tóxica provocando efectos que pueden ser localizadas así como sistémicas, por lo contrario, las intoxicaciones crónicas son aquellas con exposición a una baja dosis de un producto tóxico por un periodo largo de tiempo (4) (5).

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), considera que la intoxicación por los plaguicidas podría provocar el 14% de la totalidad de las enfermedades ocupacionales en el área agrícola y un promedio del 10% del total de las muertes. Entre los plaguicidas más comúnmente utilizados encontramos los

herbicidas como el glifosato, mancozeb y paraquat, así como los insecticidas organofosforados y los carbamatos (6). Los países que mayormente utilizan los plaguicidas anualmente son China, Japón, Rusia, Francia, Italia, Canadá Estados Unidos, Argentina, Brasil, y Colombia, comprendiendo los 4.1 millones de toneladas de plaguicidas utilizados a nivel mundial. En América del sur el uso de los plaguicidas ha incrementado hasta 30% en un año, con la implementación de más ingredientes activos.

La intoxicación ocasionada por plaguicidas organofosforados y los carbamatos provoca efectos secundarios residuales en el sistema nervioso central, periférico y alteran las funciones neuromusculares, en donde la intoxicación se relaciona con la inhibición de la acetilcolinesterasa tiene la función de catalizar la hidrólisis de ésteres de acetilcolina, modificando en general la transmisión normal de los impulsos nerviosos. La exposición a los plaguicidas en el ámbito ocupacional, podría estar relacionado en la evolución de la Enfermedad de Parkinson, un incremento del riesgo se lo ha involucrado con aquellos insecticidas clorpirifos y con organofosforados, herbicida como el Paraquat y el fungicida Maneb. Además, estudios sobre la mortalidad por enfermedad de Parkinson manifiesta un aumento de la mortalidad en personas que viven en áreas con niveles más altos de uso de plaguicidas (7).

El grupo de biperidilos (Paraquat, dicloruro de paraquat) producen efectos como la insuficiencia hepática y fibrosis pulmonar, destruyen los tejidos epiteliales: uñas, piel, córnea (cataratas), riñones, hígado y también las mucosas de tracto gastrointestinal y aparato respiratorio. Los plaguicidas organofosforados, inhiben de manera permanente a la acetilcolinesterasa e ingresan en el sistema nervioso central provocando una mayor toxicidad (8)(7).

En países americanos en vías de desarrollo estudios epidemiológicos realizados por la OMS indican que existe un aumento de intoxicaciones ocasionadas por plaguicidas, 35 casos por cada 100.000 habitantes, y 17.8 corresponde a intoxicaciones ocupacionales por cada 100 000 habitantes (9). En el Ecuador en el periodo del 2018 al 2020 se reportaron 1.051 casos correspondiente a intoxicación provocadas por plaguicidas según el sistema de vigilancia SIVE-

ALERTA (10).

En el Ecuador la superficie cosechada con respecto al banano fue de aproximadamente 160.6 miles de hectáreas en el año 2020, evidenciando un incremento de 2.8% con respecto al año 2019 y la producción de palma la superficie cosechada fue de 188.5 miles de hectáreas en el 2020, mostrando una disminución del 6.2% con respecto al 2019. La provincia de Los Ríos comprende una gran participación con respecto a la producción siendo el 28.4% del total a nivel nacional. Ecuador participa en las exportaciones a Mercosur y en el 2020 fue del 37% y hacia la unión Europea del 36% de enero a agosto del 2020 (11)(12).

La empresa en estudio tiene 50 años formando parte de la amplia producción agrícola de la provincia de Los Ríos, entre los fungicidas más utilizados contienen mancozeb, fenpropidin, propiconazol, spiroxamine, dimetilmorfolina, clorotalonil, tridemorph, dodine, epoxiconazol, diethofencarb, utilizados para cuidar los cultivos de la *Sigatoka negra* un hongo que puede causar pérdidas en la producción de hasta el 50%, son fungicidas de categoría de toxicidad II y III, los cuales según la concentración, tiempo de exposición y sin tomar medidas de bioseguridad adecuadas pueden ser absorbidos por la piel, ojos, inhalados e ingeridos, causando síntomas cutáneos, gastrointestinales y neurológicos (13).

El aumento de intoxicaciones anuales por plaguicidas aparece por el aumento del manejo de sustancias químicas agrícolas, en la exposición ocupacional por plaguicidas el químico puede estar sólo o asociado con la mezcla de estas sustancias, en la aplicación de los cultivos y en la limpieza de los equipos. (14)(15). Con respecto a lo mencionado previamente y en consideración que el estar expuesto laboralmente produce un promedio 355.000 mil muertes, refleja la necesidad de conocer personas vulnerables y la adecuada capacitación para el uso y el manejo de productos químicos, conocer su toxicidad y como prevenir los accidentes de carácter ocupacional (16). Es por ello importante desarrollar este estudio ya que nos permitirá conocer los factores más comunes que influyen en la intoxicación por plaguicidas de uso agrícola y servirá para tomar medidas preventivas minimizando así los riesgos y disminuir las intoxicaciones ocupacionales.

La hipótesis del estudio radica en que Los Ríos presenta una participación correspondiente al 41.4% de producción a nacional de banano y 28.4% de producción de palma africana, siendo la provincia con mayor producción a nivel nacional (11), las empresas agrícolas para preservar la calidad de los cultivos ha incrementado el uso de plaguicidas, así como el servicio de fumigación aérea, por lo cual existe una mayor exposición de los trabajadores, la exposición por vía oral se da por intentos autolíticos; sin embargo en la intoxicación de tipo de ocupacional las vías de exposición es la cutánea y la inhalatoria, es por ello que el aumento de intoxicaciones agudas ocupacionales está relacionada a la depresión, falta de información sobre la toxicidad, manejo y precauciones, uso incorrecto de los equipos para la protección personal, y un sistema de monitorización de los riesgos ineficaz, estos factores están involucrados con el incremento de las intoxicaciones ocupacionales por plaguicidas(17).

El marco legal manifiesta la aplicación de acciones en seguridad y salud en el trabajo, se apoya en el numeral 5 del Art. 326 del Constitución de la república del Ecuador, comunidades andinas y acuerdos ministeriales. La resolución N° 584 del acuerdo de Cartagena, publicada el 15 de noviembre de 2004, en el artículo 11 indica que en todo sitio laboral se deberá establecer medidas que procuren aminorar los riesgos de tipo laboral, siguiendo directrices empleadas en sistemas de gestión sobre la seguridad y la salud en el ámbito laboral como responsabilidad empresarial. Las instituciones formaran planes para la prevención de los riesgos de forma inicial y periódica, entre ellos corresponde identificación y evaluación, sostener un programa de riesgo y la notificación de evento accidentes en el trabajo, incidentes y las patologías profesionales. El Manual técnico andino se introdujo el 24 de julio en el año 2021, por medio de la resolución 532, en el cual se llevará el control del uso de los plaguicidas químicos utilizados en el área agrícola, el cual lo aplicará los países miembros (18).

Como objetivo general el presente estudio plantea determinar la prevalencia de intoxicaciones ocupacionales agudas ocasionadas por plaguicidas químicos utilizados en el área agrícola y los posibles factores de riesgos laborales e individuales en los empleados de una empresa de producción de banano, palma africana y que ofrece servicio de fumigación aérea, durante el periodo 2018 – 2021.

Método:

EL método del estudio a realizar es un análisis descriptivo, retrospectivo, transversal, no experimental. La población consta de empleados de una empresa de la provincia de Los Ríos en la cual emplea personal en el servicio de fumigación aérea, producción de banano y palma africana, en la cual se tomará como muestra todos los trabajadores los cuales son 334 trabajadores, 186 en la producción de banano de los cuales 80 son administrativos, 109 en las haciendas de palma africana y 39 trabajadores en el servicio de fumigación aérea, de los cuales 305 son hombres y 29 son mujeres, de estos trabajadores 150 están en contacto directo con plaguicidas de uso agrícola, entre ellos los abastecedores de fumigación, pilotos de fumigación, bodegueros, fitosanitarios, fertilizadores, polinizadores, y 184 es personal administrativo y labores varias.

El análisis estadístico se realizará mediante un estudio descriptivo absoluto. Para registrar las variables del estudio se creará una planilla mediante Microsoft Office Excel 2016. Se calcularán las frecuencias absolutas y porcentajes de las intoxicaciones ocupacionales y los factores de riesgo

Criterios a incluir:

- a. La intoxicación deberá ser aguda.
- b. Edad de trabajadores desde los 18 años de edad.
- c. Ambos sexos
- d. Antigüedad laboral.

Criterios a excluir:

- a. Historias clínicas incompletas o no entendibles.
- b. Trabajadores con el antecedente de haber presentado intoxicación aguda que no sea de tipo ocupacional.
- c. Intoxicaciones agudas por químicos que no son de uso agrícola.
- d. Intoxicaciones fuera de la empresa.

CORELACIÓN DE LAS VARIABLES

TABLA N°1: CORRELACION DE LAS VARIABLES

VARIABLE	EXTENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICION
INTOXICACION OCUPACIONAL AGUDA	SEVERIDAD	SEVERIDAD Leves. Moderadas. Severas. Ninguno. VIA DE ENTRADA; Inhalatoria. Cutánea. Ingestión.	Historia Clínica
	SEXO	Femenino. Masculino.	Historia Clínica
	EDAD	18-39 años 40-64 años > 65 años	Historia Clínica
PLAGUICIDAS	AGENTE INVOLUCRADO	Nombre comercial Principio Activo	Historia Clínica Hojas de seguridad
	ACCION BIOLOGICA	Herbicida Fungicida Insecticida	Historia Clínica Hojas de seguridad
TIEMPO DE EXPOSICION LABORAL	JORNADA LABORAL	8 horas 12 horas	Historia Clínica
ANTIGÜEDAD EN EL PUESTO DE TRABAJO	TIEMPO LABORANDO EN LA EMPRESA	Meses Años	Historia Clínica
PUESTO DE TRABAJO	LABORES QUE REALIZA	Administrativo Proceso	Historia Clínica

FUENTE: ELABORADO POR M. MONTESDEOCA, 2021.

Técnicas para la recolección de datos.

Este estudio utilizará las historias clínicas realizadas por el médico ocupacional, la historia clínica ocupacional es de tipo pre ocupacional o de inicio, periódica y de retiro, las cuales cuenta con la información para identificar el diagnóstico de intoxicación y la exposición por plaguicidas de uso agrícola. Se realizará búsqueda bibliográfica para hacer un análisis de los datos esperados.

Principios Éticos: El presente proyecto emplea los principios éticos de la Declaración de Helsinki, la cual hace énfasis en proteger el respeto a los seres humanos, su salud y los derechos de cada individuo (19). La información obtenida de los registros médicos de los trabajadores se utilizará únicamente para desarrollar la investigación y de manera confidencial, sin revelar la identidad de los participantes. Este proyecto realizado en la empresa privada ha sido autorizado por la gerencia general y el departamento de medicina ocupacional, y las historias clínicas utilizadas se mantendrán bajo el anonimato.

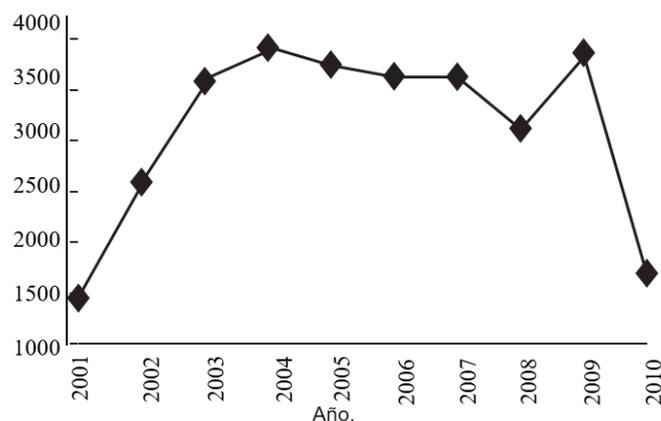
Resultados esperados

Este estudio espera obtener la descripción de la prevalencia de intoxicaciones ocupacionales de tipo agudas en hombres y mujeres, y los factores de riesgos laborales e individuales asociados a las mismas. Se describirá el tiempo de exposición laboral, puesto de trabajo, vía de contacto más común, tipo de intoxicación aguda y el plaguicida más involucrado en las intoxicaciones, obteniendo una primera impresión de la situación actual de la empresa.

Entre los resultados que se espera obtener se encuentra el año con mayor número de intoxicaciones, el cual podría ser el 2019 por tener el mayor índice de producción a nivel nacional, así como el estudio denominado Perspectiva campesina donde describe intoxicaciones por plaguicidas y también agroquímicos, realizado en México comprendido en los años 2001 al 2010, los resultados se basan en datos recolectados por la secretaria de Salud Pública, donde constan 31.257 casos registrados debido a intoxicaciones agudas ocasionadas por plaguicidas, presentado un promedio al año de 3.126, valor mínimo de 1.453 y máximo 3.928 casos al año.

La cual se evidencia en la figura 1 (20), de esta manera se espera emplear los resultados.

Figura N° 1: Casos reportados de intoxicaciones agudas.



Fuente: Secretaria de salud pública, México.

Se espera mediante los antecedentes encontrar características epidemiológicas como sobrepeso y enfermedades crónicas no transmisibles entre ellos la diabetes mellitus, hipertensión arterial e insuficiencia renal, entre otras, que son factores de riesgos individuales que podrían contribuir en la severidad de las intoxicaciones así como el estudio realizado por Lincol Marx Aquino denominado caracterización en la intoxicación ocupacional provocada en trabajadores por plaguicidas agrícolas que fueron atendidos en un hospital ubicado en Barranca Cajatambo durante el periodo 2008 al 2017 (21), en donde se reportan 295 trabajadores intoxicados en el periodo de tiempo de estudio, teniendo las siguientes características epidemiológicas tabla 2.

Tabla 2. Características epidemiológicas de los trabajadores.

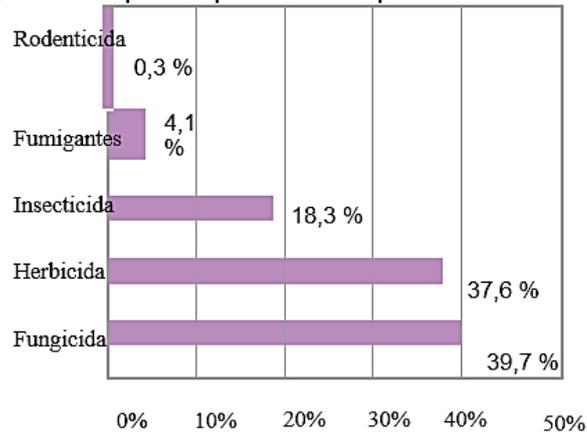
Características	N	%
Enfermedades crónicas.		
Hipertensión arterial (HTA)	5	1,7
Diabetes mellitus (DMII)	1	0,3
Insuficiencia renal (IR)	1	0,3
Ninguno	288	97,6
IMC		
Peso bajo.	18	6,1
Normopeso.	168	56,9
Sobrepeso.	97	32,9
Obesidad de tipo I.	11	3,7
Obesidad de tipo II.	1	0,3
Total:	295	100

Fuente: Registro epidemiológicos del hospital de Barranca Cajatambo.

Evidenciamos que el mayor porcentaje de personas se encuentra en normopeso y sin enfermedades crónicas de base, así se espera hacer una tabla con los factores potenciales de riesgo en los trabajadores de la empresa a estudiar, donde el sobrepeso se encontraría en gran parte de los trabajadores por los hábitos que presentan como el sedentarismo.

Se determinará cual es la clase de plaguicida que mayor intoxicación provoca, considerando a los fungicidas como los más involucrados debido a que es una empresa dedicada a la plantación y cuida sus cultivos de la *Sigatoka negra*, en el mismo estudio mencionado anteriormente se observa que la intoxicación por fungicidas fue la más relevante con el 39.7%. En la figura N° 2 se visualiza que un 39,7 % de los empleadores dedicados da la actividad agrícola se intoxicaron con químicos de tipo fungicidas, seguidos de los herbicidas con un 37,6 % y los rodenticidas representan un 0,3 % de las intoxicaciones (21).

Figura 2. Tipo de pesticidas que causó intoxicación.

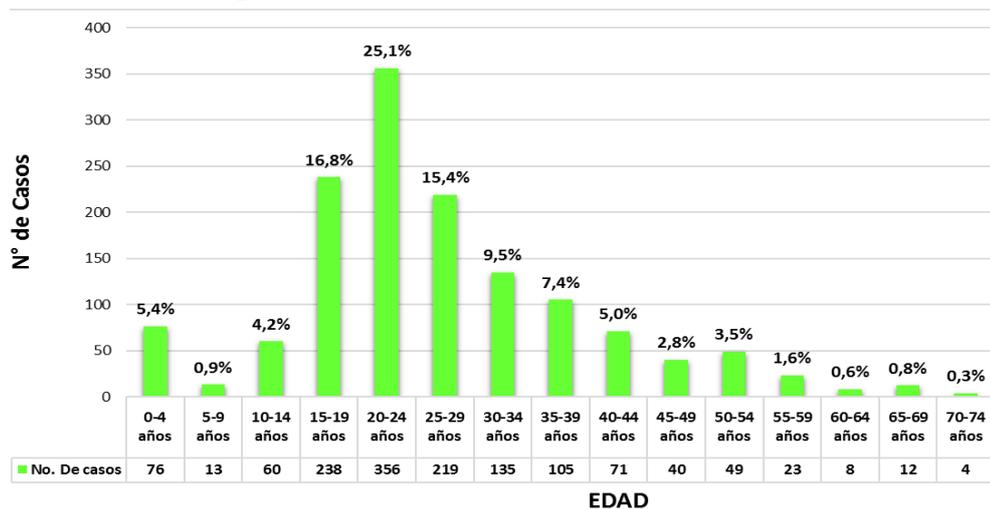


Fuente: Registro epidemiológicos del hospital de Barranca Cajatambo.

Se hará un análisis para determinar la edad promedio de trabajadores intoxicados en la empresa estudiada que podría estar entre los 18-39 años ya que son los que frecuentemente trabajan con productos químicos.

Un estudio descriptivo realizado en Bogotá D.C denominado sobre las intoxicaciones provocadas por plaguicidas durante el periodo comprendido del 2015 al 2017 señala en el gráfico N°3 las intoxicaciones según la edad con la finalidad de identificar donde se encuentra la mayor incidencia. (18)

Figura 3: Incidencia de casos por edad.



Fuente: El estudio recolecta datos de SIVIGILA.

A continuación se detallan las tablas que se utilizarán para describir las demás variables según la recolección de datos.

PREVALENCIA POR VÍA DE INGRESO DEL TOXICO

Tabla N° 3. Prevalencia por Vía de Ingreso del Toxico

Vía de Ingreso del Tóxico	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Respiratoria		
Oral		
Cutánea		
Mixta (resp.-cut.)		
Total		

FUENTE: ELABORADO POR M. MONTESDEOCA, 2021.

PREVALENCIA SEGÚN EL SEXO

Los resultados se reflejarán en la tabla N°4

Tabla N° 4. Prevalencia por Sexo

Sexo	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Masculino		
Femenino		
Total		

FUENTE: ELABORADO POR M. MONTESDEOCA, 2021.

TIPO DE INTOXICACION AGUDA

Los resultados se reflejarán en la tabla N°5

Tabla N° 5. TIPO DE INTOXICACION AGUDA.

TIPO DE INTOXICACION AGUDA	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
LEVE		
MODERADO		
GRAVE		
Total		

FUENTE: ELABORADO POR M. MONTESDEOCA, 2021.

TIEMPO DE EXPOSICION LABORAL

Los resultados se reflejaran en la tabla N°6

Tabla N° 6. TIEMPO DE EXPOSICION LABORAL

JORNADA LABORAL	Frecuencia. (n)	Porcentaje. (%)
8 HORAS		
12 HORAS		
Total:		

FUENTE: ELABORADO POR M. MONTESDEOCA, 2021.

PUESTO DE TRABAJO

Los resultados se reflejaran en la tabla N°7

Tabla N° 7. Prevalencia por puesto de trabajo

PUESTO	Frecuencia. (n)	Porcentaje. (%)
ABASTECEDORES		
FITOSATINARIOS		
BODEGUERO		
PILOTO DE FUMIGACION		
POLINIZADORES		
PROCESO		
LABORES VARIAS		
JARDINERO		
MECANICO		
ADMINISTRATIVOS		
Total		

FUENTE: ELABORADO POR M. MONTESDEOCA, 2021.

IMPLICACIONES:

Los resultados de este proyecto de investigación aportarán información confiable que permitirá el desarrollo de medidas preventivas y correctivas en la empresa con el fin de disminuir las intoxicaciones agudas producidas por la exposición a plaguicidas de uso agrícola. También serviría como un primer estudio de referencia en la provincia de Los Ríos, aportando información sobre la bioseguridad ante la manipulación de los plaguicidas de uso agrícola, así como el monitoreo continuo de las matrices de seguridad, estandarizar los procedimientos en los diferentes procesos de los cultivos y tomar medidas preventivas. Entre las limitaciones encontramos un gran porcentaje de historias clínicas incompletas por lo cual no se logrará obtener un resultado de toda la población de estudio, así como los casos que no se reportaron debido a que los trabajadores no acuden al servicio médico. Como fortaleza este trabajo ayudará a impulsar la prevención y la importancia del control periódico de los trabajadores, para vigilar el estado físico y mental, beneficiando a la comunidad agrícola y por ende en el rendimiento para la producción de cultivos en la provincia de los Ríos e impulsando la economía del país.

Referencias bibliográficas.

1. Varona M, Eljach V. De Papa Expuestos Ocupacionalmente. 2017;49(1):85–92.
2. WHO. The Who recommended clasification of pesticides by hazard. World Health Organization. 2009. 78 p.
3. Lushchak VI, Matviishyn TM, Husak V V., Storey JM, Storey KB. Pesticide toxicity: A mechanistic approach. EXCLI J. 2018;17:1101–36.
4. del Puerto Rodríguez AM, Suárez Tamayo S, Palacio Estrada DE. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2014;52(3):372–87.
5. Repetto Kuhn G, Repetto Jiménez M. Toxicología fundamental (4a. ed.). [Internet]. 2010. 619 p. Available from: http://cercabib.ub.edu/iii/encore/record/C__Rb1906999__Stoxicologia_fundamental__Orightresult__U__X7?lang=cat
6. Maggi F, Tang FHM, la Cecilia D, McBratney A. PEST-CHEMGRIDS, global gridded maps of the top 20 crop-specific pesticide application rates from 2015 to 2025. Sci Data. 2019;6(1):1–20.
7. Schneider Medeiros M, P. Reddy S, P. Socal M, Schumacher-Schuh AF, Schumacher-Schuh AF, Mello Rieder CR. Occupational pesticide exposure and the risk of death in patients with Parkinson's disease: An observational study in southern Brazil. Environ Heal A Glob Access Sci Source. 2020;19(1):1–8.
8. La IDE, En CHE, Frutícolas S. EVALUACIÓN CLÍNICA EPIDEMIOLÓGICA DE SALUD EN SUSCEPTIBLES EXPUESTOS A RESUMEN : ABSTRACT : Introducción. 2013;1–7.
9. A A, Sastry SVS. Subsecretaria de Vigilancia de la Saud Pública. J Chem Inf Model [Internet]. 2013;53(9):1689–99. Available from: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/Toxicos-y-quimicos-SE-01.pdf>
10. A AK. Epidemiology of Pesticides in Developing Countries. Adv Clin Toxicol. 2018;3(1):1–8.
11. Salazar D. Boletín Técnico. 2021;1–15.
12. La Caixa. Informe mensual. La Caixa. 2006;Octubre:51–2.
13. Valarezo O. Insecticidas de Uso agrícola en el Ecuador. Bol Divulg No 402. 2011;8.
14. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación(FAO). Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas Directrices para el desarrollo de políticas de manejo de plagas y plaguicidas. 2010. 1–42 p.
15. Gangemi S, Miozzi E, Teodoro M, Briguglio G, De Luca A, Alibrando C, et al. Occupational exposure to pesticides as a possible risk factor for the development of chronic diseases in humans (Review). Mol Med Rep. 2016;14(5):4475–88.
16. Herrera Moreno JF, Benitez Trinidad AB, Xotlanihua Gervacio MDC, Bernal Hernández YY, Medina Díaz IM, Barrón Vivanco BS, et al. Factores de

- riesgo de exposición durante el manejo y uso de plaguicidas en fumigadores urbanos. *Rev Int Contam Ambient.* 2018;34:33–44.
17. C. Meneses. Las intoxicaciones en el Ecuador Rol Del Centro De Información. Univ tecnológica equinoccial. 2011;58–68.
 18. Hernández RC, González DL. Estudio descriptivo de las intoxicaciones con plaguicidas en la ciudad de Bogotá D.C. durante el periodo 2015-2017. 2018;(80):1–101.
 19. Helsinki D De. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Asoc Médica Mund [Internet]. 2008;1–8. Available from: <http://www.reumatologia.org.ar/userfiles/file/investigacion-farmacoclinica/inv clinica faltante.doc>
 20. Guzmán-Plazola P, Guevara-Gutiérrez RD, Olguín-López JL, Mancilla-Villa OR. Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *Idesia.* 2016;34(3):69–80.
 21. Cruz Aquino LM, Placencia Medina MD. Characteristics of occupational pesticide poisoning in agricultural workers treated at the Hospital Barra Cajatambo 2008-2017. *Horiz Médico* [Internet]. 2019;19(2):39–48. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2019000200006&lang=es%0Ahttp://www.scielo.org.pe/pdf/hm/v19n2/a06v19n2.pdf