

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**



TESIS

**NIVEL DE CONOCIMIENTO Y BUENAS PRACTICAS DE
MANIPULACIÓN DE PESTICIDAS EN ESTABLECIMIENTOS DE
VENTA DE PRODUCTOS AGROVETERINARIOS EN EL DISTRITO DE
CUSCO, DICIEMBRE DEL 2024**

PRESENTADO POR:

Br. ISELA QUISPE INQUEL

Br. EMPERATRIZ BATALLANOS SALAS

**PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE QUÍMICO FARMACÉUTICO**

ASESOR

Dr. CESAR JOE VALENZUELA HUAMAN

CUSCO – PERÚ

2025



Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el Asesor Cesar Joe Valenzuela Huaman..... quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis titulada: NIVEL DE CONOCIMIENTO Y BUENAS PRACTICAS DE MANIPULACION DE PESTICIDAS EN ESTABELECIMIENTOS DE VENTA DE PRODUCTOS AGROVETERINARIOS EN EL DISTRITO DE CUSCO, DICIEMBRE DEL 2024.

Presentado por: Isela Quispe Inguel DNI N° 23951199, presentado por: Emperatriz Bataallan Salas DNI N°: 31027097

Para optar el título Profesional/Grado Académico de
QUÍMICO FARMACEÚTICO.....

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por2..... veces, mediante el Software de Similitud, conforme al Art. 6º del *Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC* y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de3..... %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	<input checked="" type="checkbox"/>
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación para que tome las acciones correspondientes; Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de Asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 21 de diciembre de 2025

Firma

Post firma: Cesar Joe Valenzuela Huaman

Nro. de DNI 42229105

ORCID del Asesor 0000-0002-1158-6233

Se adjunta:

- Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
- Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: oid: 27259543052261

23.12.25. TESIS FINAL SIN TILDE MANIPULACION.pdf

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:543052261

107 páginas

Fecha de entrega

24 dic 2025, 8:51 a.m. GMT-5

21.806 palabras

Fecha de descarga

24 dic 2025, 8:55 a.m. GMT-5

130.358 caracteres

Nombre del archivo

23.12.25. TESIS FINAL SIN TILDE MANIPULACION.pdf

Tamaño del archivo

2.0 MB

3% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Fuentes principales

- 2%  Fuentes de Internet
0%  Publicaciones
2%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios, fuente de sabiduría y fortaleza, por acompañarme en cada paso de esta etapa académica y por brindarme la salud y perseverancia necesarias para culminar este proyecto.

Agradezco sinceramente a mis docentes de la **Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco**, quienes a lo largo de la carrera compartieron sus conocimientos y experiencias. En especial al Dr. Cesar Joe Valenzuela Huamán por su valiosa orientación, consejos académicos y apoyo constante durante la elaboración de esta tesis.

También quiero expresar mi gratitud a la Dra. Zany Sigrid Frizancho Triveño por ser parte de este proceso de superación profesional, a mis compañeros y amigos de la universidad, con quienes compartí momentos de aprendizaje, esfuerzo y apoyo en los momentos difíciles, haciendo de esta etapa una experiencia enriquecedora.

Finalmente, agradezco a todas las personas y establecimientos que de una u otra manera contribuyeron al desarrollo de este trabajo de investigación. Cada uno de ustedes ha sido parte fundamental en la culminación de esta meta.

Emperatriz Batallanos Salas

Isela Quispe Inquel

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi cariño y gratitud a quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo.

A mis padres, Exaltación y Walter Celso, por ser el pilar fundamental de mi vida, por su esfuerzo incansable y su amor infinito.

A mi madre, Exaltación Salas Pillaca por ser mi fuerza en los momentos difíciles, por tu amor incondicional, por cada sacrificio silencioso, esta tesis es tan tuya como mía.

Al padre de mis hijos Juan José, por su ayuda constante.

A mis dos hijos, Flor Dayeli y José André, que me enseñan cada día el verdadero significado del amor, la entrega y el propósito. Este logro es por ustedes y para ustedes.

A mis hermanos Marleni y Luis por su apoyo, palabras de aliento y por hacerme sentir siempre acompañada en este camino.

A mi hermano Franklin, que partió antes de ver este sueño cumplido, pero cuya presencia sentí en cada paso del camino. Siempre en mi corazón.

Y finalmente, a mí misma, por no rendirme, por seguir adelante a pesar de los obstáculos, por confiar en que todo esfuerzo tiene su recompensa.

Emperatriz Batallanos Salas

DEDICATORIA

Dedico esta tesis con mucho respeto a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante, es para mí, una satisfacción dedicarles a ellos, que ya habiendo terminado con los cursos de la carrera de farmacia y bioquímica hace más de 10 años, es para mí, un premio al esfuerzo, esmero y persistencia.

A mi mamá y mis hermanos porque ellos me acompañaron y motivaron en este proceso, fomentando en mí el deseo de superación en la vida.

A mi compañero y esposo por el apoyo incondicional que me brindo en este proceso.

A mis hijos que me demostraron que el verdadero amor es el deseo inevitable de ayudar al otro para que se supere gracias a ellos por confiar en mí.

Isela Quispe Inquel

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
DEDICATORIA	iii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
ABREVIATURAS	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Formulación del problema	5
Problema General	5
Problemas específicos	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos	6
1.4. Justificación del estudio	7
1.5. Hipótesis	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1. Visión histórica	8
2.2. Antecedentes	10
2.2.1. Antecedentes Internacionales	10
2.2.2. Antecedentes Nacionales	12
2.2.3. Antecedentes Locales	14
2.3. Estado de la cuestión	16
2.4. Bases teóricas	17
2.4.1. Pesticidas	17
2.4.2. Pesticidas Organosintéticos	19
2.4.2.1. Compuestos carbamatos	19
2.4.2.2. Compuestos Organoclorados	20
2.4.2.3. Compuestos organofosforados	23
2.5. Medidas de protección personal	30
2.6. Intoxicación	31
2.7. Primeros auxilios	31

CAPÍTULO III.....	35
MATERIALES Y MÉTODOS	35
3.1. Materiales	35
3.2. Diseño metodológico	36
3.2.1. Diseño de la investigación:	36
3.2.2. Tipo de investigación:	36
3.3. Variables	37
3.3.1. Operacionalización de variables	37
3.4. Población y muestra	43
3.4.1. Población	43
3.4.2. Muestra.....	43
3.4.3. Criterios de inclusión y exclusión.....	44
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	45
3.5.1. Técnica	45
3.5.2. Instrumento.....	45
3.6. Procedimiento	45
3.6.1. Aplicación de instrumento.....	45
3.6.2. Métodos de análisis estadístico	46
3.6.3. Aspectos éticos.....	46
3.7. Flujoograma de la investigación	47
CAPITULO IV	48
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	48
Descripción de las características sociodemográficas	48
4.1. Tipo de pesticida	52
4.2. Nivel de conocimiento	54
4.3. Practicadas de los trabajadores que manipulan pesticidas	63
4.5. Capacitación sobre la manipulación del pesticida	69
4.6. Asociación entre variables.....	71
CONCLUSIONES.....	74
RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFÍA.....	77
ANEXOS.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los pesticidas según su toxicidad	18
Tabla 2: Clasificación de los pesticidas según su naturaleza química	18
Tabla 3: Principales grupos de organoclorados	22
Tabla 4: Clasificación de los pesticidas organofosforados	24
Tabla 5: Descripción de las características sociodemográficas de trabajadores que venden pesticidas en establecimientos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024	48
Tabla 6: Tiempo de manipulación de pesticidas por parte de los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024	50
Tabla 7: Tipo de pesticidas más usados en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024	52
Tabla 8: Nivel de conocimiento en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios, diciembre del 2024	54
Tabla 9: Nivel de conocimiento sobre la clasificación de pesticidas por parte de los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de cusco, diciembre del 2024	57
Tabla 10: Nivel de conocimientos sobre toxicidad y primeros auxilios de pesticidas por parte de los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024	60
Tabla 11: Medidas de bioseguridad practicadas por los trabajadores que manipulan pesticidas que laboran en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024	63
Tabla 12: Nivel de buenas prácticas del manejo de pesticidas en los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024	65
Tabla 13: Nivel de buenas prácticas del manejo de pesticidas en los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024	67
Tabla 14: Capacitaciones sobre el correcto manejo de pesticidas por los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024	69

Tabla 15: Prueba de normalidad K-S del puntaje por variable de estudio	71
Tabla 16: Nivel de conocimiento y buenas prácticas sobre la manipulación de pesticidas por parte de los trabajadores en establecimientos de venta de productos agro veterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024	71
Tabla 17: Asociación entre niveles de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas, prueba chi cuadrado	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Estructura Química de los Carbamatos	20
Gráfico 2: Estructura Química de los Organofosforados	23
Gráfico 3: Flujograma de Investigación	47
Gráfico 4: Relación entre conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024.....	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado	83
Anexo 2: Cuestionario	84
Anexo 3: Validación de instrumento	88
Anexo 4: Evidencias fotográficas, aplicación de cuestionario.....	94

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado “Nivel de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024” tuvo como objetivo principal determinar el nivel de conocimiento y las buenas prácticas sobre la manipulación de pesticidas en dichos establecimientos. La metodología utilizada fue un diseño no experimental, transversal, descriptivo-correlacional con enfoque cuantitativo, en el que se encuestó a 40 trabajadores de establecimientos agroveterinarios en el distrito de Cusco. La técnica aplicada fue la encuesta estructurada, evaluando variables como el conocimiento sobre pesticidas y las prácticas de bioseguridad. Los resultados principales fueron:

1. El 65% de los trabajadores presentó un nivel de conocimiento bueno, el 32.5% regular y el 2.5% bajo.
2. El 95% mostró buenas prácticas en la manipulación de pesticidas, mientras que el 5% tenía prácticas aceptables.
3. El 85% utilizó adecuadamente el equipo de protección personal.
4. El 62.5% aplicó procedimientos satisfactorios para el almacenamiento y disposición de residuos.
5. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y las prácticas de manejo ($p = 0.001$).

Se concluye que, aunque la mayoría de los trabajadores posee un conocimiento adecuado y aplica buenas prácticas, existen brechas importantes en el manejo seguro de residuos que pueden mantener riesgos ocupacionales y ambientales. Se recomienda implementar capacitaciones dirigidas, integrar profesionales de salud y toxicología en los programas de formación, y establecer protocolos estandarizados para mejorar la seguridad en la manipulación de pesticidas.

Palabras clave: Pesticidas, Manipulación, Bioseguridad, Conocimiento.

ABSTRACT

The present research work titled "Level of knowledge and good pesticide-handling practices in agroveterinary product stores in the Cusco district, December 2024" aimed to determine the level of knowledge and good practices regarding pesticide handling in these establishments. The methodology was a non-experimental, cross-sectional, descriptive-correlational design with a quantitative approach, surveying 40 workers from agroveterinary stores in the Cusco district. A structured questionnaire was used to assess variables such as pesticide knowledge and biosafety practices. The main results were:

1. 65% of workers demonstrated a good level of knowledge, 32.5% fair, and 2.5% low.
2. 95% exhibited good pesticide-handling practices, while 5% had acceptable practices.
3. 85% properly used personal protective equipment.
4. 62.5% followed satisfactory procedures for storage and waste disposal.
5. A statistically significant association was found between knowledge level and handling practices ($p = 0.001$).

It is concluded that although most workers have adequate knowledge and apply good practices, significant gaps remain in safe waste management that may sustain occupational and environmental risks. It is recommended to implement targeted training, integrate health and toxicology professionals into training programs, and establish standardized protocols to improve safety in pesticide handling.

Keywords: Pesticides, handling, biosafety, knowledge

ABREVIATURAS

1. OF — Organofosforados
OC — Organoclorados
Pesticidas liposolubles y persistentes (ej. DDT).
2. CAR — Carbamatos
Grupo de pesticidas inhibidores reversibles de la colinesterasa.
3. OMS — Organización Mundial de la Salud
Agencia sanitaria internacional de la ONU.
4. FAO — Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Agencia de la ONU que regula y orienta políticas agrícolas y pesticidas.
5. MINSA — Ministerio de Salud
Autoridad sanitaria nacional (Perú).
6. SENASA — Servicio Nacional de Sanidad Agraria
Organismo nacional encargado de la sanidad agropecuaria (Perú).
7. EPP — Equipo de Protección Personal
Ropa y equipos usados para reducir la exposición a pesticidas (guantes, botas, respirador, etc.).
8. DDT — Diclorodifeniltricloroetano
Pesticida organoclorado históricamente utilizado.
9. NTE — Enzima esterasa neurotóxica
Enzima asociada a neuropatías retardadas por ciertos pesticidas.
10. SNC — Sistema Nervioso Central
Cerebro y médula espinal.
11. SNA — Sistema Nervioso Autónomo
División del sistema nervioso que regula funciones involuntarias.
12. IOP — Intoxicación por Organofosforados
Síndrome clínico por exposición a organofosforados.
- 13.8 — Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (software)
Programa usado para el análisis estadístico versión v29.
14. LMR — Límites Máximos de Residuos
Valores máximos permitidos de residuos de pesticidas en alimentos.

INTRODUCCIÓN

La agricultura moderna ha incorporado progresivamente el uso de pesticidas para controlar plagas y mejorar la productividad de los cultivos; sin embargo, estos productos no son inocuos y su manejo inadecuado puede ocasionar efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente (1,2). A través de vías dérmica, respiratoria y digestiva se produce la mayor parte de las exposiciones ocupacionales, que van desde síntomas leves (cefalea, náuseas, fatiga) hasta cuadros graves con compromiso respiratorio, neurológico y sistémico (3,4).

A nivel global, el uso extensivo de pesticidas ha generado cifras significativas de intoxicaciones agudas y crónicas, lo que ha motivado la elaboración de marcos normativos internacionales y guías de buenas prácticas para su gestión segura (SENASA, MINSA) (7,10). No obstante, en muchos contextos locales persisten brechas en la implementación de estas normas, en la formación del personal y en la disponibilidad de protocolos de seguridad, factores que aumentan el riesgo de accidentes y de contaminación ambiental (5,9).

En el Perú, y en particular en la región de Cusco, el incremento de la actividad agrícola ha impulsado la demanda de insumos agroveterinarios; sin embargo, se han identificado carencias en guías clínicas, capacitación técnica y en el cumplimiento de medidas para la eliminación segura de residuos y envases, lo que contribuye a exposiciones evitables y a problemas en salud pública (8). Además, episodios históricos de intoxicación masiva ilustran la gravedad de las consecuencias cuando falla la gestión segura de pesticidas (11,12,13).

Los establecimientos dedicados a la venta de productos agroveterinarios constituyen un eslabón clave en la cadena de suministro: la orientación técnica que brindan los expendedores influye directamente en las decisiones de uso por parte de los agricultores (5).

El estudio busca determinar el nivel de conocimiento y las buenas prácticas en la manipulación de pesticidas de los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios del distrito de Cusco en diciembre de 2024, con el fin de orientar programas de capacitación, fortalecer la bioseguridad y apoyar medidas preventivas para reducir riesgos ocupacionales y ambientales.

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1 Planteamiento del problema

Los pesticidas, definidos por la FAO como “cualquier sustancia o mezcla de sustancias con ingredientes químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar plagas o a regular el crecimiento de las plantas” (6), son herramientas clave para la productividad agrícola y el control de plagas. Entre los más utilizados se encuentran carbamatos, organofosforados, tiocarbamatos y piretroides (7).

La exposición a pesticidas ocurre principalmente por vía cutánea, nasal y oral (4) y puede provocar desde síntomas leves como fatiga, cefalea, náuseas y visión borrosa, hasta cuadros graves con vómitos, convulsiones, diarrea, miosis, dificultad respiratoria, hipertensión e incluso muerte (3, 9).

A nivel global, con base en una revisión sistemática y otras fuentes de datos, estimamos que anualmente se producen alrededor de 385 millones de casos de UAPP en todo el mundo, incluyendo alrededor de 11 000 muertes (6, 7). Asimismo, marcos internacionales como los convenios de Estocolmo y Basilea, el Convenio de Rotterdam y el Código de Conducta para la Gestión de Pesticidas orientan la regulación del transporte, uso y eliminación de estos productos (10).

El uso extendido de pesticidas en Perú, sumado a la desactualización de las guías clínicas nacionales y normas sanitarias, representa un desafío significativo para la prevención y manejo adecuado de intoxicaciones por organofosforados y carbamatos. En la región Cusco, el aumento de la actividad agrícola ha incrementado la manipulación de estos productos en establecimientos agroveterinarios, donde la falta de formación técnica de los vendedores contribuye a la difusión de información incompleta o incorrecta. Esta situación promueve prácticas de alto riesgo entre los agricultores, como el uso de pesticidas altamente tóxicos o prohibidos y la aplicación inadecuada en dosis y frecuencia. Las consecuencias de estas deficiencias se reflejan en eventos trágicos como el caso de Tauccamarca en 1999, que evidencian el impacto severo en la salud pública. Por tanto, es imperativo implementar programas de capacitación continua, actualizar las normativas vigentes y establecer protocolos estandarizados para mejorar la seguridad en la manipulación y comercialización de pesticidas.

Ante este uso tan extendido, es fundamental que expendedores y usuarios cuenten con conocimientos y prácticas adecuadas de manejo seguro, pues de ello dependen exposiciones evitables que, a mediano y largo plazo, afectan la salud pública y generan costos sociales y económicos (4).

En este contexto, el presente estudio tiene como finalidad describir el nivel de conocimiento y las prácticas habituales de los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco. La evidencia generada permitirá orientar acciones correctivas e intervenciones formativas propias del Químico Farmacéutico en beneficio de la salud pública, así como sustentar la elaboración de guías locales para el uso y manipulación segura de pesticidas.

1.2. Formulación del problema

Problema General

- ¿Cuál es el nivel de conocimiento y las buenas prácticas sobre la manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco?

Problemas específicos

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas y laborales de los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024?
2. ¿Qué tipos de pesticidas se comercializan y con qué frecuencia se reporta su venta en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024?
3. ¿Cuál es el nivel de conocimiento de los trabajadores sobre la clasificación, la peligrosidad (franjas de toxicidad) y los primeros auxilios ante intoxicaciones por pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024?
4. ¿Qué prácticas de manejo y bioseguridad aplican los trabajadores (almacenamiento, transporte, uso y ubicación del EPP, eliminación de envases, manejo de derrames) en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024?
5. ¿Existe capacitación sobre manejo seguro de pesticidas recibida por los trabajadores de los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024??
6. ¿Existe asociación entre el nivel de conocimiento, la experiencia laboral y la capacitación recibida con la adopción de buenas prácticas de manipulación de pesticidas entre los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Determinar cuál es el nivel de conocimiento y buenas prácticas sobre la manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas y laborales de los trabajadores en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024.
2. Identificar los tipos de pesticidas comercializados y la frecuencia de venta reportada en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024.
3. Evaluar el nivel de conocimiento sobre clasificación, toxicidad y primeros auxilios relacionados con pesticidas en los trabajadores de los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024.
4. Describir las prácticas de manejo y bioseguridad aplicadas por los trabajadores en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024.
5. Determinar la existencia de capacitación recibida por los trabajadores sobre manejo seguro de pesticidas en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios del distrito de Cusco, diciembre de 2024.
6. Analizar la asociación entre el nivel de conocimiento, la experiencia laboral, la capacitación recibida y las buenas prácticas de manipulación de pesticidas en los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024.

1.4. Justificación del estudio

Conocimiento: El presente estudio permitirá obtener estadísticas actuales acerca del nivel de conocimiento y el uso de barreras de protección, bioseguridad al momento de la manipulación de pesticidas, y así evitar los problemas de salud.

Social: La demanda de fertilizantes como organofosforados y carbamatos se ha incrementado en la población en especial por parte de trabajadores de provincias, porque en la agricultura es frecuente su uso, por ello las personas con un afán de querer incrementar el rendimiento de sus cultivos prefieren usar estos productos para disminuir la propagación y ataque de insectos a los cultivos, además de protegerlos, sin importar los daños que este puede causar al medio ambiente así como a los seres humanos, no tomando conciencia sobre los serios problemas en la salud que en un futuro estos producen y sometiéndose a una exposición casi continua a estos productos.

Práctica: Con tales resultados obtenidos se tendrá también la posibilidad de capacitar a los trabajadores de los centros de productos agroveterinarios para reducir los riesgos agudos y graves en la manipulación de carbamatos y organofosforado de esta manera proponer cambios en el sistema de manejo de pesticidas.

Una intoxicación con pesticidas pueden no manifestar los signos y síntomas al instante de la exposición a cantidades pequeñas de estos compuestos, ya que la exposición prolongada de estos conlleva a una intoxicación crónica y los malestares se evidenciará pasando un periodo donde las concentraciones en nuestro cuerpo serán elevadas afectando el normal funcionamiento fisiológico de nuestro cuerpo es por eso que al realizar este trabajo de investigación lo haremos con el objetivo de poner en manifiesto el nivel de conocimiento de los trabajadores de los establecimientos de venta de productos agro veterinarios con el objetivo de exponer la falta de cuidados al momento del expendio.

Los datos obtenidos en este trabajo pueden ser de utilidad para posteriores investigaciones relacionados a este problema social.

1.5. Hipótesis

Existe bajo nivel de conocimiento sobre manipulación y malas prácticas de pesticidas por parte de los trabajadores de los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Visión histórica

Los pesticidas sintéticos surgieron entre 1930 y 1940 como resultado de investigaciones para el desarrollo de armas químicas. Uno de los primeros compuestos fue el diclorodifeniltricloroetano (DDT), utilizado durante la Segunda Guerra Mundial. Posteriormente, se comercializó en Estados Unidos para el control de insectos transmisores de malaria y tifus. Debido a su eficacia, su uso se masificó para el control de plagas en diversos cultivos, y en menos de diez años, su producción aumentó de 125 a 600 millones de libras (14).

En 1935 se sintetizó el ácido dimetilfosforamidofluorídico que fue patentado en tres países, desde 1939 se unió a Gerard Schrader y obtuvieron derivados del fluoro etanol y ácido fluoro acético, conocidas como tirones, con altos puntos de ebullición, hidrosolubles e hidrolizables, con vapores incolores, siendo muy tóxicos para el hombre (15).

El tabún fue el primer OF (Organofosforado), seguido por el sarín (17).

En 1937, Schrader, Ambros, Rudriger y Van der Linde sintetizaron el compuesto conocido como «gas sarín», nombre derivado de las iniciales de los apellidos de estos científicos (15).

En 1944 Schrader sintetizó el primer organofosforado que se distribuyó a nivel mundial conocido como parathion etílico (E-605), poco después se descubrió el éster metílico del parathion etílico que resultando menos tóxico para mamíferos, también se descubrió algunas modificaciones en la estructura del parathion etílico se produciéndose sustancias menos tóxicas como el fention y fenitrotion que fueron descubiertos en 1958 y 1959 respectivamente (16).

Desde 1932 se introducen los organofosforados por el alemán Schrader, también con efectos nocivos en seres vivos (17).

Un "pesticida" es un producto químico que se utiliza para eliminar o controlar plagas. Los insecticidas, herbicidas, nematicidas, fungicidas, y rodenticidas son de uso habitual en la agricultura, los pesticidas se utilizan también en la silvicultura. Los

insecticidas pueden aplicarse mediante pulverizaciones aéreas en grandes superficies (18).

Actualmente, los organofosforados (OF) constituyen la clase de pesticidas más utilizada en la agricultura a nivel global. Su predominio se debe, en gran medida, al progresivo desplazamiento de los organoclorados, los cuales fueron gradualmente retirados del mercado debido a su elevada toxicidad persistente y su marcada tendencia a la bioacumulación en la cadena trófica, lo que generaba graves preocupaciones ambientales y de salud pública (19)

2.2. Antecedentes

2.2.1. Antecedentes Internacionales

Rodríguez González A, Gonzales Ortiz C, Quispe Macias S (2023) "Análisis de la comercialización de pesticidas: un estudio transversal en Sucre, Bolivia" tuvo como **objetivo** examinar el cumplimiento de la normativa de Bolivia, el estado de la infraestructura y el comercio de pesticidas en la capital, Sucre, la **metodología** consistió en un estudio transversal realizado en noviembre y diciembre de 2023 en tiendas de venta de pesticidas mediante entrevistas tipo "cliente misterioso", como **resultados** se observó un asesoramiento insuficiente, incumplimiento de medidas de seguridad y creencias erróneas sobre la efectividad de los pesticidas, y **se concluyó** que existía un incumplimiento de la normativa, deficiencias en la infraestructura y un conocimiento deficiente sobre pesticidas (20).

Rangel Ortiz E, Landa Cansigno O, Páramo Vargas J (2023) "Prácticas de manejo de pesticidas y percepciones de impactos a la salud y al medio ambiente entre usuarios de la cuenca del Río Turbio, Guanajuato, México" tuvo como **objetivo** describir las apreciaciones y prácticas sobre el manejo de pesticidas en dos municipios de Guanajuato, la metodología fue un estudio transversal mediante encuestas aplicadas a proveedores, agricultores y representantes institucionales durante tres meses de 2021, como resultados se identificaron como peligrosos para la salud los pesticidas clorpirifos, fenvalerato, malatión, glifosato y paraquat, se encontró que el 50% de los agricultores aplica el pesticida según las instrucciones del envase y que el 48% presentó toxicidad aguda, y se concluyó que en la cuenca del Río Turbio se hace uso de insecticidas y herbicidas moderadamente peligrosos para la salud y peligrosos para el medio ambiente (21).

Bernardino Hernández U, Mariaca Méndez R (2020) "Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por pesticidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los Altos de Chiapas, México" tuvo como **objetivo** determinar el nivel de conocimientos y conductas y caracterizar los pesticidas más usados, la **metodología** fue un estudio transversal y comparativo entre tres grupos de cultivos con la aplicación de encuestas a 523 jefes de producción, como **resultados** se encontró que la educación incompleta se relaciona con bajo conocimiento sobre la peligrosidad de los pesticidas, que las conductas de manipulación no son correctas y que todos están expuestos a insecticidas muy

peligrosos, y se **concluyó** que los tres grupos de agricultores presentan escaso conocimiento sobre pesticidas y hacen uso de pesticidas prohibidos en México y en otros países(22).

Shahidullah A, Islam A, Rahman M (2023) "Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de pesticidas por parte de los productores de hortalizas de Bangladesh: una perspectiva de alfabetización sanitaria en relación con las enfermedades no transmisibles" tuvo como objetivo interpretar y evaluar el conocimiento, las actitudes y las prácticas sobre pesticidas de agricultores de seis distritos, la metodología consistió en un muestreo por varias etapas que obtuvo 334 agricultores que respondieron una encuesta, como resultados se observó un bajo nivel de conocimiento entre los agricultores y el desconocimiento de su vulnerabilidad en salud por el uso de pesticidas, y se concluyó que existe una deficiencia en el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas sobre pesticidas, apelando a la intervención de actores de los sectores político, agrícola y de salud para capacitar a estos grupos y reducir el uso de pesticidas (23).

Kamal Aberkani (2023) "Conocimientos sobre el uso de pesticidas y el consumo de frutas y legumbres en agricultores y consumidores en la provincia de Nador, Marruecos: resultados de una encuesta" tuvo como objetivo determinar la relación entre conocimientos y consumo de frutas y hortalizas en la región de Nador, la metodología fue de enfoque cuantitativo con una muestra de 100 consumidores y 50 agricultores, como resultados se encontró que gran parte de los encuestados no distingue el peligro del uso de pesticidas en frutas y verduras y que los agricultores desconocen los riesgos y priorizan intereses económicos sobre la salud, y se concluyó que los consumidores no son conscientes de los riesgos del uso de pesticidas y que los agricultores privilegian intereses económicos frente a la salud (24).

2.2.2. Antecedentes Nacionales

Barrientos Medina A, Calvay Flores W (2023) "Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de pesticidas en trabajadores agrícolas de las comunidades rurales del distrito de Sancos, provincia de Lucanas, Ayacucho, agosto 2022" se planteó como objetivo determinar los conocimientos, actitudes y prácticas en el uso de pesticidas en agricultores del distrito de Sancos, la metodología tuvo un enfoque cualitativo-observacional y mediante una encuesta se registró la respuesta de 200 agricultores, como resultados se obtuvo que más de la mitad de los encuestados (72%) tiene un nivel alto de conocimientos y el 98.5% reportó buenas prácticas, y se concluyó que más de la mitad de los trabajadores presenta un alto nivel de conocimientos, buenas prácticas y una actitud positiva hacia los pesticidas (25).

Cardona Sandaña D (2019) "Relación entre nivel de conocimiento y prácticas sobre el uso de insecticida de los trabajadores de jardinería de la municipalidad provincial de Huánuco, 2018" tuvo como objetivo determinar la relación entre el nivel de conocimiento y las prácticas de uso de insecticidas en jardineros de la municipalidad provincial de Huánuco, el método del estudio fue descriptivo-relacional, prospectivo y transversal, empleando un cuestionario aplicado a 60 trabajadores, como resultados se observó que el 46.7% tuvo un conocimiento regular y que más de la mitad 51.7% mostró prácticas inadecuadas en el uso de insecticidas, encontrándose relación entre nivel de conocimiento y prácticas inadecuadas, y se concluyó que el nivel de conocimiento se relacionó significativamente con las prácticas en el uso de insecticidas (26).

Alba Huanca E, Bermúdez Azaña Y (2017) "Intoxicación por organofosforados y nivel de conocimiento preventivo en agricultores. Santa-2017" tuvo como objetivo establecer la relación entre nivel de conocimiento preventivo e intoxicación por organofosforados en agricultores de San Bartolo, la metodología fue de tipo descriptivo, correlativo y de corte transversal aplicándose dos instrumentos a 97 agricultores de la comunidad de San Bartolo (Santa) y realizando el análisis en SPSS v29, como resultados la investigación mostró que el 42.3% de los agricultores presentan intoxicación por organofosforados, que el 5.2% tiene un nivel de conocimiento alto y que más de la mitad tiene un bajo conocimiento preventivo sobre intoxicación por organofosforados, y se concluyó que el nivel de conocimiento

preventivo influye en la intoxicación por organofosforados en agricultores de San Bartolo de Santa (27).

Ramos Quispe R (2017) "Nivel de conocimiento sobre la manipulación de productos tóxicos como pesticidas e insecticidas en el barrio centro del distrito de Sapallanga" tuvo como objetivo determinar el grado de conocimiento en la manipulación de pesticidas e insecticidas en el Barrio Centro del distrito de Sapallanga, la metodología fue un estudio descriptivo y correlacional con una encuesta aplicada a 156 pobladores, como resultados se halló que el 12% presentó problemas debido a la manipulación de pesticidas mientras el 88% dijo no haber tenido problemas, que el 39% respondió correctamente sobre el uso de protección (ej. overol) y que el 56% conoce sobre el correcto almacenamiento de pesticidas, y se concluyó que los pobladores sí tienen conocimientos sobre el uso de pesticidas y un bajo porcentaje de intoxicación por su uso 12% (4).

Zapata Quispe R, Miguel Zacarías Y (2019) "Exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores" tuvo como objetivo sistematizar la evidencia científica sobre exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores, en la metodología el estudio fue cualitativo y se diseñó a través de la revisión de casos y controles, cohortes, revisiones sistemáticas y metaanálisis utilizando bases de datos como Scielo, PubMed, NCBI y Cochrane y consultando 10 artículos científicos, como resultados se reportó que la población expuesta a pesticidas presenta asociaciones con enfermedades neurodegenerativas señalando porcentajes de riesgo (100% población expuesta, 50% riesgo a Parkinson, 20% a esclerosis lateral amiotrófica y 20% a Alzheimer, y 10% con riesgo a las tres enfermedades), y se concluyó que los pesticidas generan riesgo a enfermedades neurodegenerativas, siendo las más prevalentes Alzheimer, Parkinson y esclerosis lateral amiotrófica (ELA) (28).

2.2.3. Antecedentes Locales

Aroni Ccanri B, Curasi Curasi V, Zolorzano Aitara R, Cardona Rivero A (2024) "Conocimiento, actitudes y prácticas sobre pesticidas de una Universidad del Perú" tuvo como objetivo evaluar y determinar el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas sobre el uso de pesticidas en estudiantes de la carrera de Agronomía, la metodología empleada fue un diseño descriptivo-correlacional, transversal y prospectivo mediante un cuestionario validado aplicado a 100 estudiantes, como resultados se observó que más de la mitad de la población presenta un nivel moderado de conocimientos y buenas prácticas sobre pesticidas y que el 84% mostró una actitud aceptable seguida de una actitud positiva, y se concluyó que las variables analizadas muestran un comportamiento mixto (29).

Casaverde Pumacayo R, Escalante Aslla F (2014) "Caracterización de los Niveles de Colinesterasa Plasmática y Análisis del Perfil Hepático en Agricultores Expuestos a Insecticidas Organofosforados de la Cooperativa de Huaypo Grande - Chinchero" tuvo como objetivo caracterizar los niveles de colinesterasa plasmática y el perfil hepático en agricultores por exposición a organofosforados de la cooperativa de Huaypo Grande-Chinchero, la metodología fue un estudio descriptivo, transversal y correlacional que comparó dos grupos (expuestos y no expuestos) y empleó el método espectrofotométrico (técnica de Ellman) para determinar colinesterasa y perfil hepático en muestras sanguíneas, como resultados se registró que el 53.6% de los agricultores era masculino y 46.4% femenino con una edad media de 41 años, que los factores asociados a contaminación por organofosforados incluyeron tiempo de trabajo y uso de equipos de protección personal, que el 39.3% trabaja menos de 10 años y el 33.9% entre 11–20 años, que el 62.5% trabaja de 3 a 5 horas y que el 80.4% no utiliza ningún implemento de protección, y se concluyó que la exposición laboral y la falta de medidas de protección son factores relevantes en la alteración asociada a organofosforados (19).

Janampa Camposano D (2015) "Niveles de actividad de la colinesterasa sérica en agricultores expuestos a pesticidas organofosforados y carbamatos del distrito de Pichari-Cusco, 2015" tuvo como objetivo determinar los valores de la actividad de la colinesterasa sérica en agricultores expuestos a organofosforados y carbamatos en el distrito de Pichari, la metodología consistió en cuantificar la actividad

de colinesterasa sérica en 145 muestras biológicas (120 de agricultores expuestos y 25 de no expuestos) mediante el método de Ellman modificado, como resultados se encontró que el 34.2% de los agricultores expuestos presentó actividad de colinesterasa por debajo de los valores normales (3200–9000 U/L) con un nivel promedio de 4155.3 U/L en el grupo expuesto frente a 6337.6 U/L en el grupo control y que la diferencia de medias fue estadísticamente significativa ($p<0.05$), y se concluyó que la exposición a pesticidas ejerce un efecto significativo sobre la actividad de la colinesterasa sérica en los agricultores expuestos (30).

2.3. Estado de la cuestión

Las vías de absorción de pesticidas influyen en las complicaciones causadas por pesticidas organofosforados, pueden ser inhalados, ingeridos o absorbidos dérmicamente. Siendo un factor la exposición a temperaturas altas y complicándose aún más con una dermatitis. La exposición a pesticidas genera a la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa, presentando diferentes respuestas alteradas en el sistema ocular, glandular, cardiovascular. Esto nos indica la peligrosidad de un mal manejo de estos pesticidas puede llevar a tasas altas de contaminación por diferentes vías de absorción lo que puede repercutir posibles enfermedades en el futuro relacionadas a su exposición al momento de usarlas (14).

Los pesticidas son productos muy tóxicos los cuales causan severos daños en la salud de la población que los usa en especial en lugares donde la información acerca de estos productos no se conocen del todo y se usan de una forma indiscriminada, según Ramos Quispe (2017) (4) que el 39% respondieron los medios correctos de usar protección u overol, solo el 1% usan botas, el 25% usan gafas, el 8% usan un protector para la cabeza, el 15% usan mascarilla, el 3% usan protección para ojos y cara y el 10% usan guantes, lo que demuestra valores menores acerca de una buena protección frente a los pesticidas. Daniel Montes (2015) (31) menciona en su trabajo de investigación que en locales de venta agropecuaria de pesticidas en Huancayo que la exposición fue de 75% en la salud humana y que el 37% presentan efectos secundarios. Además, se pudo hallar que el 37.2% tuvo algún incidente con una intoxicación y que el 47.3% nunca fueron capacitados técnicamente (4).

“En nuestro país se ha evidenciado la gravedad de las intoxicaciones agudas por pesticidas, que ha generado escenarios lamentables para la población (expendedores, agricultores, y consumidores de productos agrícolas) incluso llevándolos a la muerte” explico el Congresista Jaime Delgado (2015) quien pidió a la Comisión Nacional de pesticidas a proponer medidas preventivas ante los posibles efectos cancerígenos de ciertos pesticidas que se comercializan e importan en el Perú (32).

En Cusco el Programa Subsectorial de Irrigaciones – PSI, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria – Senasa y la empresa Campo Limpio (2018), desarrollan capacitaciones sobre el uso y manipulación correcta de pesticidas agrícolas, para proteger la salud de los productores y vendedores (33).

2.4. Bases teóricas

2.4.1. Pesticidas

La FAO (Food and Agriculture Organization) de las Naciones Unidas define a un pesticida como “una sustancia o mezcla de substancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, vectores que transportan enfermedades humanas o animal, capaces de causar daños o interferir con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte de los alimentos, otros productos agrícolas y sus derivados o pueden también ser alimentos de los animales a alimentar” (9).

Cuando alguien se expone a pesticidas u organofosforado por mucho tiempo, no es fácil saber si sus problemas de salud o complicaciones que tenga son causados por estos productos. De hecho, el cáncer, daños en el sistema reproductor, el cerebro, hígado en especial a esta parte por ser el laboratorio del cuerpo, así como en otras partes del cuerpo, son consecuencias por la exposición prolongada a pesticidas (34).

Clasificación de los pesticidas

a) Clasificación según toxicidad

Está basado en la dosis letal 50 (DL50), definida como miligramos de sustancia por kilogramo de peso que mata a la mitad de la población de animales de experimentación. Internacionalmente se ha acordado que los envases y empaques de pesticidas deben identificarse con un color según la categoría toxicológica del contenido: Categoría I = roja, II = amarilla, III = azul y IV = verde (9).

Tabla 1: Clasificación de los pesticidas según su toxicidad

Categoría	Definición	Dosis letal 50 (oral aguda en ratas)
I	Extremadamente Tóxico	0-5 mg/kg
II	Altamente Tóxico	5-50 mg/kg
III	Medianamente Tóxico	50-500 mg/kg
IV	Ligeramente Tóxico	Mayor de 500 mg/kg

Fuente: Fernández D. Intoxicación por Organofosforados (9).

- b) **Clasificación según su naturaleza química:** Tomando en cuenta su origen químico y sus características se pueden clasificar en cuatro tipos como se muestra en la siguiente tabla: (9)

Tabla 2: Clasificación de los pesticidas según su naturaleza química

Tipo	Característica
Inorgánicos	Fabricados a partir de metales como cobre, plomo, arsénico.
Vegetales	Extraídos de diversas partes de vegetales, como piretrinas.
Organosintéticos	Sintetizados por el hombre en el laboratorio (organoclorados, organofosforados, carbamatos)
Microorganismos vivos	Virus, bacterias y hongos utilizados en el control biológico de plagas.

Fuente: Fernández D. Intoxicación por Organofosforados (9).

- c) **Clasificación según su función:** dentro de esta clasificación podemos tener de cuatro tipos los insecticidas, fungicidas, herbicidas y rodenticidas (9).
- **Insecticidas:** Pesticida que controla insectos por inhibición enzimática, se le considera también un biocida al ser capaz de impedir la acción de insectos sobre otros peligroso para el hombre (4).
 - Organofosforados: paratión, clorpyrifos, diazinon, diclorvos, malation, dimetoato.
 - Organoclorados: DDT, Dicofol, Metoxicloro.
 - Carbamatos: carbofuran, aldicarb, carbaril y propoxur,
 - Piretrinas y piretroides: bioresmetrina, resmetrina, decametrina, aletrina, permetrina.

- Otros: Ivermectina (9).
- **Fungicidas:** Sustancia tóxica que se emplea para prevenir y erradicar en especial hongos, moho u otros tipos relacionados que afectan a las plantas (35).
- Derivados de la ftalimida: captafol
- Sales de cobre: sulfato de cobre y oxicloruro de cobre.
- Dinitrofenoles: dinitro-orto-cresol
- Dithiocarbamatos: maneb, zineb, mancozeb (9).
- **Herbicidas:** Son productos químicos diseñados para eliminar o controlar las hierbas y plantas no deseadas. Su mecanismo de acción puede variar, pero comúnmente actúan interfiriendo con procesos fisiológicos esenciales para el crecimiento vegetal, como la regulación hormonal. Entre los herbicidas más utilizados se encuentran los bipiridilios, como el paraquat y el diquat, que actúan generando radicales libres que dañan las células vegetales. Otro herbicida ampliamente empleado es el glifosato, que inhibe una enzima clave en la síntesis de aminoácidos esenciales para las plantas (9, 36).
- **Rodenticidas:** Son un conjunto de substancias utilizadas para combatir y exterminar a los roedores (36).
- Inorgánicos: anhídrido arsenioso, sulfato de tálio, fosfuro de zinc, fosfuro de alumínio.
- Orgánicos: anticoagulantes: cumarinas (9).

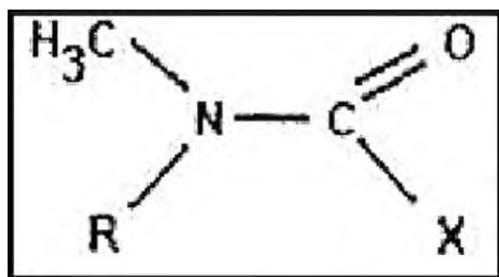
2.4.2. Pesticidas Organosintéticos

2.4.2.1. Compuestos carbamatos

Los carbamatos se pueden emplear como insecticidas, fungicidas y herbicidas. Los fungicidas y herbicidas carbámicos son inhibidores de las acetilcolinesterasas, pero de forma transitoria en el organismo, es decir son reversibles. Los alquilcarbamatos son carbamatos insecticidas, son insolubles en agua (37).

La estructura química general es como sigue:

Gráfico 1:Estructura química de los carbamatos



Fuente: Zambonino M. "Determinación de los niveles de colinesterasa y evaluación de la presencia de efectos neurotóxicos en trabajadores expuestos a pesticidas y organofosforados y carbamatos de la Parroquia de San Luis" (37).

Donde:

- R es H o un grupo metilo (CH₃)
- X es un alcohol o una oxima

La capacidad de inhibir de la colinesterasa está determinada por el grupo alcohol y son más tóxicos cuando se acoplan con más facilidad a su centro activo (37).

Los carbamatos pueden ingresar por la piel, conjuntiva, vía digestiva o vía respiratoria. Su biotransformación es hepática, no se da acumulación en el organismo y se eliminan por la orina, pueden causar problemas adicionales como vómitos, mareos (37).

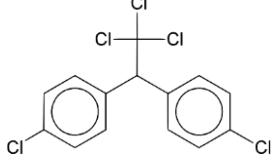
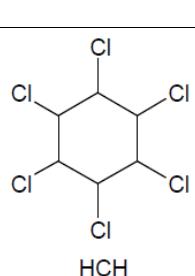
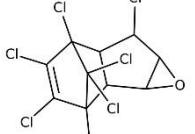
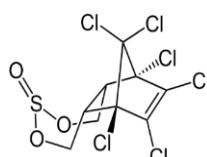
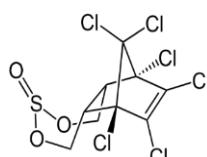
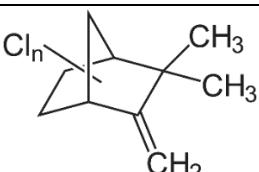
2.4.2.2. Compuestos Organoclorados

Los compuestos organoclorados son químicos sintéticos de amplio espectro, cuya principal característica es su alta estabilidad química. Son liposolubles e insolubles en agua. Entre ellos, los derivados de etanos, como el DDT, son los más conocidos. Estos compuestos pueden comercializarse en diversas presentaciones, tales como aerosoles, polvos y líquidos. Al entrar en contacto directo con elementos como el oxígeno, la luz ultravioleta o incluso con organismos vivos, pueden sufrir transformaciones químicas que generan sustancias aún más nocivas. Además, tienden a acumularse en el tejido adiposo y pueden causar efectos adversos a largo plazo (38).

Es importante destacar que el DDT fue prohibido según el Convenio de Estocolmo, debido a que es un contaminante orgánico persistente (COP), lo que significa que permanece en el ambiente durante largos períodos, acumulándose y causando impactos negativos en la salud humana y el ecosistema. (38).

Principales grupos de pesticidas organoclorados (39)

Tabla 3:Principales grupos de organoclorados

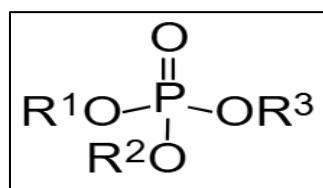
Grupo	Ejemplo	Estructura
Aromáticos Clorados	DDT, Dicofol, Metoxicloro, Clorobencílato	<p>diclorodifeniltricloroetano</p>  <p>Metoxicloro</p> <p>Chemical structure of Metoxicloro: A central carbon atom is bonded to four chlorine atoms and two phenyl groups. Each phenyl group is substituted with a methoxy group (O-CH3).</p>
Cicloalcanos Clorados	Hexaclorociclohexano	 <p>HCH</p>
Ciclodíénicos Clorados	Aldrín, Dieldrín, Endrín, Heptacloro, Endosulfan, Clordano, Mirex	<p>Dieldrín</p>   <p>Endosulfán</p> <p>Heptacloro</p> 
Terpenos Clorados	Canfeclor (toxafeno)	

Fuente: Arias et. al,1990 (39).

2.4.2.3. Compuestos organofosforados

Los organofosforados químicamente son ésteres del ácido fosfórico y sus derivados, farmacológicamente inhiben enzimas con actividad esteárica. La estructura central de los organofosforados contiene un fosfato en posición central, como se muestra a continuación: (40).

Gráfico 2: Estructura química de los organofosforados



Fuente: Zambonino Tovar, 2015

Donde:

- R1 es un grupo metilo o grupo etilo
- R2 cadena lateral es hidrocarburo aromático

La mayoría de estos son líquidos densos (gravedad específica superior a 1.25) o sólidos a temperatura ambiente, son ligeramente solubles o insolubles en agua a 20°C (40). Estos compuestos son liposolubles y volátiles, características que pueden ayudar a su mejor absorción ya que las membranas de las células presentan una característica liposoluble. Sus vías de ingreso al organismo son las mismas que los carbamatos. La toxicidad es directamente proporcional a la penetración dérmica (41).

2.2.2.1. Clasificación de los organofosforados

Estos se pueden clasificar en dos grupos como se muestra en la (Tabla 4):

Tabla 4: Clasificación de los pesticidas organofosforados

Organofosforados no sistémicos o de contacto				
	Estructura Química	Toxicidad		Efectos
	<p>Chlordanephos (Clopirifos) is a organophosphate insecticide. Its chemical structure is 4,4-dichloro-2-methyl-2-(methylphosphoryloxy)-5-chloropyridine. It has two chlorine atoms at the 4 and 5 positions of the pyridine ring, and a methylphosphoryloxy group at the 2 position.</p>	DL50 oral 135-163 mg/kg	Categoría II Moderadamente tóxico	Afecta el Sistema Nervioso, irritación dérmica ocular y en la memoria
Organofosforados Sistémicos				
	Estructura Química	Toxicidad		Efectos
	<p>Metamidofos (Metamidophos) is a organophosphate insecticide. Its chemical structure is (S)-2-amino-2-methyl-1-(methylphosphoryloxy)propane. It has a methyl group on the phosphorus atom, which is bonded to a methyl group and an amino group (NH2).</p>	DL50 oral 35-44 mg/kg	Categoría Muy Tóxico	Problemas Neurológicos
Dimetoato	<p>Dimetoato (Disulfoton) is a organophosphate insecticide. Its chemical structure is (S)-2-(dimethylamino)-2-methyl-1-(methylphosphoryloxy)propane. It has a methyl group on the phosphorus atom, which is bonded to a methyl group and an amino group (NH).</p>	DL50 oral 215-250 mg/kg	Categoría II Moderadamente tóxico	Inconsciencia, Incontinencia, convulsiones y muerte

Fuente: Fernández A, Mancipe G. Intoxicación por organofosforados (41).

- **Organofosforados no sistémicos o de contacto:** Son sustancias estables a las condiciones ambientales, además de tener propiedades similares a las condiciones físicas de los insectos para que se absorban de forma adecuada y rápida. Estas sustancias en los seres humanos pueden causar problemas a nivel del sistema nervioso central, el sistema cardiovascular y el sistema respiratorio (42).
- **Organofosforados sistémicos:** Tienen propiedades insecticidas y herbicidas. En la salud de las personas pueden presentarse dentro de las

12 horas de la exposición como ataxia, dolor de cabeza, vómito, diarrea, etc. (42).

2.5. Toxicocinética de los pesticidas

Se puede absorber por vía inhalada este puede ser más veloz causando efectos de segundos a minutos, la vía oral (produce efectos de 30-90 minutos), la vía dérmica es la más lenta en la cual los efectos se presentan a partir de 18 horas, además estas sustancias sufren una hidrolisis metabólica y muchas de estas su eliminación se lleva a cabo por orina (43).

Vías de entrada:

- a. **Respiratoria:** Se da por inhalación de pesticidas en forma de gases, polvos, vapores, aerosoles, rocío (37) el inicio de la sintomatología es rápido, por su llegada a los vasos sanguíneos y estos tienen abundante irrigación sanguínea, además de tener gran superficie de absorción (43).
- b. **Digestiva:** Habitual en intentos suicidas e intoxicaciones involuntarias (43). Se puede dar también por consumir los alimentos contaminados con estos productos siendo de forma directa e indirecta (37). Tiene un inicio más lento su sintomatología (43).
- c. **Mucocutáneo:** Su absorción es mayor mientras más tiempo de contacto tenga con la piel, o cuando se presente lesiones en la piel como ulceraciones, heridas, infecciones (37). mayormente se da en exposiciones laborales. Su inicio de síntomas es muy lento y con menor gravedad (43).
- d. **Conjuntival:** Esta es la vía más común de intoxicaciones accidentales que puede ser de forma accidental y su absorción es rápida por la gran irrigación sanguínea que tiene (37).

Una vez absorbidos y distribuidos en el organismo, los pesticidas organofosforados son metabolizados en su mayoría en el hígado. Los organofosforados tienen un elevado volumen de distribución y una vida media corta en el plasma. Son metabolizados por muchas enzimas (esterasas, enzimas microsómicas, transferasas) en el hígado, resultando diferentes sustancias químicas, que son más hidrosolubles para facilitar la excreción renal (41).

2.6. Toxicodinámica de los pesticidas

Estos pesticidas poseen una acción a nivel sináptico, a nivel de centro activo de la enzima, creando una unión irreversible, inhabilitando a la enzima, lo que genera la acumulación de la acetilcolina prolongando por ende sus efectos muscarínicos y nicotínicos y efectos en el Sistema Nervioso Central (SNC). El átomo central de fósforo actúa como electrófilo, atrayendo a los electrones de la acetilcolinesterasa, quien hace la función neutrofílica (37). La acetilcolina es un neurotransmisor que interactúa con dos tipos de receptores postsinápticos que son los receptores nicotínicos encargados de la función del sistema nervioso autónomo y somático específicamente con este último en los cuales afecta más a los músculos esqueléticos y luego esta los receptores muscarínicos relacionados al SNA (41).

Luego de interactuar con su receptor, la acetilcolina sufre una hidrólisis por la acetilcolinesterasa, formando colina y ácido acético, que es reabsorbido por la neurona presináptica y almacenada para ser usada posteriormente (41).

2.7. Riesgos en la salud

Las intoxicaciones dependerán del tipo de pesticida, la forma de ingreso y el tiempo de exposición, teniendo como efectos cuadros de intoxicación aguda, síndrome intermedio y neurotoxicidad tardía, los efectos crónicos se dan por exposiciones prolongadas (37). La intoxicación aguda puede generar un conjunto de signos y síntomas denominados síndrome colinérgico, que afecta al estado de conciencia, debilidad muscular e hipersecreción glandular, se suele presentar dentro de las primeras doce horas; los efectos nicotínicos se dan más en los niños que adultos (41).

2.7.1. Intoxicación aguda

- **Efecto muscarínico:** Miosis, rinorrea, diaforesis, visión borrosa, hiperemia conjuntival, broncorrea, sialorrea, broncoespasmos, náuseas, cianosis, vómito, cólico abdominal, diarrea, incontinencia de esfínteres, bradicardia (41).
- **Efecto nicotínico:** Mialgias, calambres, vasoconstricción periférica, mialgias, debilidad, hiperglicemia, fasciculaciones, parálisis flácida (41).

- **Efecto SNC:** Cambios en la conducta, alteraciones en el cerebro, parálisis nerviosa, cáncer al cerebro, neuralgias (37).

2.7.2. Síndrome intermedio

Caracterizado por debilidad muscular de los músculos proximales, músculos respiratorios importantes y parálisis respiratoria aguda. Se presenta 24 - 48 horas post-exposición de pesticida (41). Puede carecer de sintomatología muscarínica ya que no podría afectar del todo al SNA (40).

2.7.3. Neuropatía retardada

Se da en sustancias fluoradas; se da cuatro semanas después de la exposición primaria. Consiste en daño axonal de los nervios periféricos y centrales (40) en especial sobre la enzima conocida como esterasa neurotóxica (NTE) del sistema nervioso, produciendo degeneración axonal. Puede persistir durante semanas o años, pudiendo presentar igualmente alteraciones neuropsiquiátricas. Se trata de una polineuropatía dando al individuo ataxia, hipotrofia muscular, hiporreflexia en miembros inferiores, calambres, parestesias, dolor neuropático e hipoestesia (41).

2.8. Prácticas para la correcta manipulación de los pesticidas.

2.8.1. Bioseguridad

- Transporte:** Para el transporte los pesticidas se mantienen en recipientes de calidad, sin daños ni fugas. Se debe evitar choques innecesarios o caídas violentas, evitando derrames, además evitar su ubicación desordenada; no someterlos a cargas con presiones excesivas que puedan reventarlos. Sobre todo, tomar en consideración de ser aislados de otros materiales en el mismo vehículo (37). El tomar precauciones necesarias permitirá que los productos lleguen a su destino sin inconvenientes. Los vehículos para el transporte de pesticidas deben tener licencia obtenida por las autoridades seccionales de salud. Además, en el trasporte que se haga debe haber un botiquín de emergencia (4).
- Almacenamiento:** Debe aislarse de productos inflamables o alimentos, las condiciones de almacenamiento deben asegurar un acceso adecuado. El lugar de almacenamiento debe estar lejos de reservorios de agua potable o riego

(37). El sol, la humedad y las altas temperaturas puede afectar la calidad de los productos (4).

- c. **Eliminación de residuos y envases:** Los productos caducados, con embalaje roto o dañado el recipiente, se deben eliminar. La eliminación no debe poner en riesgo a las personas, los animales, los cultivos, el medio ambiente o los abastecimientos de agua. Con los recipientes vacíos se debe tener mucho cuidado ya que puede haber restos del producto y nunca deben volver a utilizarse y además que por ningún motivo deben quemarse (37) Cantidades pequeñas y vencidas pueden combinarse con solución de soda cáustica, mezclarla con cal, tierra o aserrín, posteriormente puede eliminarse adecuadamente (4).
- d. **Etiqueta:** Debe detallarse nombre común o comercial; el principio activo; la concentración y formulación; la toxicidad; los primeros auxilios en una intoxicación; la protección necesaria para manipular, aplicar y almacenar el producto; los daños en animales y medio ambiente; contenido neto; instructivo para el desecho de envases; así como instrucciones de uso. Siempre se debe revisar todas las instrucciones y uso de ello, así como sus precauciones y modo de uso (37).

2.8.2. Antes de utilizar los pesticidas

- a. El usuario debe tener los conocimientos suficientes para manipular un pesticida (43).
- b. Siempre se debe de leer las etiquetas de los pesticidas y obedeciendo sus indicaciones, respetando las dosis recomendadas, también fijarse el equipo de aplicación de pesticidas y donde almacenarlo (43).
- c. Usar correctamente la indumentaria de protección personal, de acuerdo con los pictogramas del lado derecho de las etiquetas de los productos (4).
- d. El transporte y comercio de pesticidas amerita un registro oficial y licencia, nunca deben verse implicados conductores, pasajeros, niños, ancianos, en el manejo de pesticidas (43).
- e. Se debe ver el momento oportuno para la aplicación del pesticida (4).
- f. Con relación a los locales de almacenamiento:

- Se debe almacenar en lugares donde las condiciones ambientales sean favorables, buena luminosidad y poca brisa, (4) con salida al exterior y separada por pared de obra de locales habitados (43).
- Si el pesticida es muy tóxico, se almacenará en áreas abiertas haciendo uso de equipos de detección y protección personal (43).
- Señalar los lugares restringidos (4).

2.8.3. Durante la aplicación de los pesticidas

- a. Usar el equipo de protección completo, en todo el tiempo de la aplicación (37).
- b. No comer, beber, tomar alcohol, fumar. Si se realizan, lavarse antes las manos (43).
- c. Fumigar cuando no haya viento ni temperaturas superiores a 20°C (37).
- d. Evitarse quedar en los lugares en donde se empleó estos pesticidas durante los descansos laborales (43).

2.8.4. Despues de aplicar los pesticidas

- a. Bañarse con abundante agua y jabón, deben ser ambientes apartados de otras áreas, rehidratarse y alimentarse (37). Además, por ningún motivo se debe llevar para la casa la ropa de trabajo, debe ser lavado en el lugar de trabajo (4).
- b. Retirarse de la zona tratada después de finalizada la aplicación de los pesticidas.
- c. Los plazos de seguridad deben de respetarse. Debe existir ventilación en lugares cerrados (43).
- d. Despues la mascarilla y visores se desinfectarán con alcohol (37).
- e. El local debe estar señalizado con símbolos que restrinjan el ingreso a personas no autorizadas a las zonas de. Pueden utilizarse detectores de control ambiental (43).
- f. No se debe contaminar el agua potable o riego, el sobrante debe permanecer en el envase, en un ambiente acondicionado y protegido del alcance de los niños. No se usarán los envases con estos productos (43).

- g. Se debe acudir al médico urgentemente si se tiene alguna sintomatología relacionada a estos productos siempre mostrando las etiquetas o envases de las sustancias que se usó. Aplicándose las técnicas de primeros auxilios en el caso de que fuera necesario (43).

2.5. Medidas de protección personal

2.5.1. Cuerpo:

- Se debe usar un overol de protección total que sea impermeable y que pueda cubrir todo el cuerpo, evitando que se contamine la ropa con posibles derrames del pesticida, así se evitará el contacto con la piel para su absorción (37).
- Overoles de algodón que cubran los brazos y las piernas (44).

2.5.2 Manos:

- Guantes protectores de goma resistentes a productos químicos (44). También se puede recomendar los guantes de caucho o neopreno, sin orificios, de preferencia largos y en buen estado (evitan contacto con la piel, protegiéndola de sufrir accidentes a la exposición y de intoxicaciones graves al cuerpo al ser absorbido) (37).
- Luego de haber realizado el uso de los organofosforados siempre se deben de lavar las manos y los guantes, estos últimos por dentro y por fuera, dejándolos secar con los dedos hacia arriba, para que no tengan ninguna acumulación en los dedos luego de usarlos.

2.5.3. Nariz y boca

- Se debe usar un respirador semi-máscara con filtros para aerosoles y partículas (44).
- Máxima precaución en caso de gas, polvo, vapor o aerosoles. Proteger con mascarillas (37).

2.5.4. Ojos:

- Se deben usar anteojos para productos químicos o caretas de protección en casos estos sean volátiles (44).
- Aconsejable el uso de gafas (Evitan los vapores de los pesticidas entren en contacto con los ojos) (37), lentes transparentes. Sombrero impermeable de alas anchas (43).

2.5.5. Pies:

- Se recomienda usar lo que son las botas de goma ya que son fáciles de quitarse y ponerse (44).

2.6. Intoxicación

Según las intoxicaciones vistas en hospitales están determinadas por la concentración, el número de horas y la frecuencia (3). Es más rápido después de respirarlos, comer alimentos contaminados e incluso exponerlos en su piel. A largo plazo causan confusión, ansiedad, amnesia, anorexia, desorientación, depresión y cambios en la personalidad (45).

Una intoxicación, puede presentar los siguientes signos: (46).

- Dolor de cabeza
- Palpitaciones
- Debilidad muscular
- Palidez
- Sudoración
- Visión borrosa
- Temblores
- Náuseas o vómitos
- Diarrea
- Dolor abdominal
- Irritación y picor de piel y mucosas
- Voz ronca
- Sangrado de nariz
- Convulsiones y estado de coma (en casos más graves)

También se han encontrado síntomas como adormecimiento, prurito, calambres y síntomas respiratorios (30).

2.7. Primeros auxilios

Los objetivos principales de primeros auxilios son:

- Mantener a la persona con vida.
- Evitar empeoramiento de la intoxicación.

-Favorecer la recuperación (4). En caso de pesticidas organofosforados trasladar rápidamente al afectado al Hospital. No obstante, se puede actuar de la siguiente manera: (47).

2.7.1. En caso de inhalación: Salir de la zona contaminada y respirar aire fresco. Primero asegurar la oxigenación del tejido, así como la función cardiovascular (3).

2.7.2. En caso de contacto con la piel: Lavarla con abundante agua y jabón. Quite la ropa contaminada y póngala en una bolsa de plástico, sin contaminarse usted mismo (4).

2.7.3. En caso de contacto con los ojos: Lave los ojos con agua de forma constante hasta que llegue la persona de ayuda (4).

2.7.4. En caso de ingestión: Beber abundante agua. No inducir el vómito. Si el caso fuera que tuviese una gran cantidad de ingestión de estos productos y es menor a 2 horas se recomienda un lavado gástrico (colocación de sonda nasogástrica) y la administración de carbón activado (1g/Kg peso), o usualmente carbón para disminuir su toxicidad (3).

2.8. Productos agroveterinarios

La logística de insumos agroveterinarios desempeña un papel crucial en la cadena de suministro, asegurando la eficiencia y la seguridad en la entrega de productos. Estos insumos comprenden una diversidad de elementos vitales como medicamentos, vacunas, suplementos nutricionales y otros artículos indispensables para la salud animal (48).

La complejidad de esta logística radica en la necesidad de mantener condiciones óptimas durante el transporte y almacenamiento de productos que, en muchos casos, son sensibles a factores ambientales como la temperatura y la humedad. Es fundamental garantizar que los productos lleguen a su destino final en óptimas condiciones, manteniendo su efectividad y cumpliendo con los estándares de seguridad requeridos (48).

Además de la infraestructura adecuada, como almacenes refrigerados o sistemas de transporte especializados, la planificación logística también implica una gestión precisa de inventarios y un seguimiento detallado de cada etapa del proceso. Esto no solo

asegura la disponibilidad constante de los insumos cuando se necesitan, sino que también minimiza el riesgo de pérdidas o deterioro durante el transporte (48).

Otro aspecto crucial es la coordinación eficiente entre todos los actores involucrados en la cadena de suministro, desde los fabricantes y distribuidores hasta los veterinarios y los establecimientos agropecuarios. La comunicación fluida y la colaboración son fundamentales para anticipar y resolver cualquier problema que pueda surgir, garantizando así la continuidad en el suministro y la satisfacción de las necesidades de los usuarios finales (48).

En resumen, la logística de insumos agroveterinarios no solo se centra en la distribución física de productos, sino que también juega un papel crucial en la promoción del bienestar animal y la salud pública. Su eficaz gestión no solo optimiza los recursos disponibles, sino que también contribuye significativamente al desarrollo sostenible y al cuidado responsable de los animales en el sector veterinario (48).

- **Tipos de insumos agroveterinarios:** (48)

- **Medicamentos:** sustancias utilizadas para tratar enfermedades y mejorar la salud de los animales, tales como antibióticos, antiparasitarios y analgésicos.
- **Vacunas:** Agentes biológicos que se emplean para estimular el sistema inmunológico de los animales y prevenir enfermedades infecciosas.
- **Suplementos nutricionales:** Productos que aportan nutrientes adicionales, como vitaminas, minerales o aminoácidos, para fortalecer la dieta y el bienestar.
- **Antisépticos y desinfectantes:** Sustancias empleadas para prevenir o controlar infecciones en heridas y procedimientos quirúrgicos.
- **Productos de higiene:** Champús, acondicionadores y otros productos destinados al cuidado de la limpieza y apariencia.
- **Instrumental veterinario:** herramientas y dispositivos empleados por los veterinarios en intervenciones médicas
- **Material de curación:** Productos como vendajes, gases y apósticos que se utilizan en el tratamiento de heridas
- **Insecticidas y repelentes:** Productos destinados a controlar plagas y parásitos externos que afectan a los animales (48).

2.9. Nivel de conocimiento

El conocimiento es “el grado alcanzado de saber sobre un tema. En relación con la ciencia es acientífico, precientífico y meta científico” (49).

En el siglo XX, el hombre ha estado más informado y de forma creciente, que el hombre del siglo anterior. Se trata de una evolución informativa a nivel social que sería: Neandertal - Homo sapiens- Homo sapientissimus, que surgirá de las estructuras finas del encéfalo (49).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

- ✓ Materiales de escritorio:
 - Tablero
 - Copias
 - Lapiceros
 - Corrector
 - Archivadores
 - Engrapador
 - Equipo de protección personal
- ✓ Material de Gabinete:
 - Computadora con el software
 - Programa estadístico SPSS V 29
 - Cámara Celular
 - Filmadora
 - Impresora
- ✓ Implementos de Bioseguridad
 - Indumentaria: Overoles/batas y delantales de materiales resistentes a químicos (Tyvek®, PVC, nitrilo).
 - Guantes: Nitrilo o materiales específicos (neopreno, butilo, PVC) según el químico.
 - Antiséptico: Alcohol en gel (60-80% v/v).
 - Protección Respiratoria: Mascarillas quirúrgicas, respiradores N95/FFP2 o con cartuchos para vapores orgánicos.
 - Protección Ocular/Facial: Gafas de seguridad selladas y protectores faciales.
 - Calzado: Botas de seguridad químico-resistentes y cubrebotas. Software para el Trabajo
- ✓ Programas para el análisis de datos
 - Microsoft Office 2021
 - Microsoft Excel 2021
 - SPSS versión 29

3.2. Diseño metodológico

3.2.1. Diseño de la investigación:

La presente investigación se inserta en un enfoque cuantitativo, orientado a la recolección y análisis de datos numéricos mediante técnicas estadísticas para medir y comparar variables. Se emplea un diseño no experimental, es decir, el estudio observa las condiciones y relaciones tal como ocurren en el entorno sin manipular deliberadamente las variables independientes. Su alcance es descriptivo: el objetivo principal es caracterizar y cuantificar fenómenos, describir su frecuencia y distribución, y no probar relaciones causales definitivas. El estudio tiene un corte prospectivo transversal, lo que significa que la recolección de datos se planifica y ejecuta hacia adelante (prospectiva) pero se realiza en un único momento temporal o periodo corto (transversal), permitiendo estimar la situación actual de las variables sobre una muestra seleccionada y facilitando análisis estadísticos comparativos (50).

3.2.2. Tipo de investigación:

El presente estudio es de tipo descriptivo, correlacional, transversal, prospectivo.

- **Descriptivo:** Se buscan especificar las características importantes de las variables como el nivel de conocimiento, manipulación de pesticidas, grado de instrucción, capacitaciones sobre la correcta manipulación, uso de barreras de protección. Según los resultados que se obtendrán a través de la medición para una posterior descripción (50).
- **Transversal:** Los datos se obtendrán en un solo momento (50).
- **Prospectivo:** Los datos obtenidos de las encuestas se obtendrán en el momento en que acontece el fenómeno (50).

3.3. Variables

3.3.1. Operacionalización de variables

3.3.1.1. Variable implicada: Variable Principal

Tipo De Variable	Variable	Definición Conceptual	DEFINICIÓN OPERACIONAL						
			Dimensión	Indicador	Naturaleza	Medición	Escala	Instrumento	Expresión Final
Grado alcanzado de saber sobre un tema (49)	Características sociodemográficas	Edad	cuantitativa	indirecta	intervalo	Cuestionario	a)18-29 b)30-49 c)50-69 d) 60 a más		
			Género	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario	a) femenino b) masculino	
			Nivel de educación	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario	a) Sin instrucción b) Inicial c) Primaria d) Secundaria e) Superior-técnico f) Superior-universitario	
		Definición	Definición	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario	¿Qué es un pesticida? a) Sustancia que mata o controla cualquier plaga o ayuda al crecimiento de las plantas. b) Sustancia que solo mata o controla plagas. c)Desconoce	
	Pesticidas más usados	Pesticidas más usados	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario	¿Cuál es el pesticida más vendido? a) Aldrin		

Variable principal	Nivel de conocimiento							b) DDT c)Paratión d)Paraquat e) Malatión Otros:
		Manipulación	Tiempo de manipulación	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario	<p>¿Cuánto tiempo usted labora en el establecimiento de venta de productos agroveternarios?</p> <p>a) Menos de 1 año b) Desde hace 2 años c) Desde hace 3 años e) Más de 5 años</p> <p>En su jornada diaria ¿Cuánto tiempo manipula pesticidas en el trabajo?</p> <p>1)4-6 horas 2)7-10 horas 3) Más de 11 horas</p>
		Clasificación	Según función y peligrosidad	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario	<p>Según su función, los pesticidas se clasifican en:</p> <p>a) Herbicida, inseticida, acaricida, nematicida, bactericida, fungicida, molusquíssima, rodenticida. b) Insecticida y herbicida. c)Desconoce</p> <p>Según la peligrosidad, por colores los pesticidas se clasifican en:</p> <p>a) Rojo, amarillo. b) Rojo, amarillo, azul, verde. c)Desconoce.</p> <p>¿Los organofosforados, organoclorados, carbamatos, son pesticidas?</p> <p>a) Sí b) No 3) Desconoce</p>

		Toxicidad	Vías de ingreso, efectos inmediatos, primeros auxilios	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario
		Capacitación	Manipulación, persona que capacita,	cualitativa	indirecta	nominal	cuestionario

Fuente: Elaboración Propia

3.3.1.2. Variable implicada: Variables intervintes

DEFINICIÓN OPERACIONAL									
Tipo de variable	VARIABLE	Definición conceptual	DIMENSIÓN	INDICADOR	NATURALEZA	MEDICIÓN	ESCALA	INSTRUMENTO	EXPRESIÓN FINAL
Variable Intervinientes	Buenas prácticas de manipulación de pesticidas	Correcto uso de pesticidas en base a recomendaciones oficiales (51)	Almacenamiento	Separación, consumo de alimentos, materiales absorbentes, seguridad, lectura de instrucciones, orden	cualitativa	indirecta	nominal	Escala de Likert	<p>Separa los pesticidas por clase.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>Come o bebe dentro del almacén.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>El almacén que contiene pesticidas permanece cerrado con llave.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>Lee cuidadosamente las instrucciones de almacenamiento de cada pesticida.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>Cuenta con un inventario de pesticidas con localización y fecha de ingreso.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p>

		Eliminación	Pesticidas vencidos, manejo de recipientes, derrames	cualitativa	indirecta	nominal	Escala de Likert	<p>Registra los pesticidas vencidos.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>Devuelve al distribuidor los pesticidas vencidos si la cantidad es considerable.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>Realiza triple lavado a los recipientes vacíos de pesticidas.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>En caso de derrame de pesticidas, cubre los derrames con aserrín, cal apagada o arena</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p>	

		Uso de equipo de protección personal (EPPs)	Protección, ubicación, lavado de manos	cualitativa	indirecta	nominal	Escala de Likert	<p>En caso de derrame de pesticidas, se protege con respiradores, guantes, botas.</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>El equipo de protección y vestimenta está en un lugar alejado de pesticidas</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>Utiliza barbijo durante el tiempo de exposición a pesticidas</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p> <p>Realiza el lavado de manos después de la venta de pesticidas</p> <p>a) Siempre b) Casi siempre c) Pocas veces d) Casi nunca e) Nunca</p>
--	--	---	--	-------------	-----------	---------	------------------	--

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población de estudio estuvo constituida por todos los establecimientos formales de venta de productos agroveterinarios (tiendas agropecuarias) ubicados en el distrito de Cusco, que expendían pesticidas durante el periodo de estudio diciembre de 2024.

Para efectos operativos, se consideró como población accesible el conjunto total de locales que cumplían simultáneamente las siguientes condiciones:

- Estar ubicados dentro de los límites geográficos del distrito de Cusco.
- Contar con autorización o condición de establecimiento formal/legalmente constituido.
- Dedicarse a la venta de productos agroveterinarios, incluyendo pesticidas de uso agrícola y/o veterinario.
- Cada establecimiento constituido se consideró una unidad de análisis operativa, y dentro de cada local se identificó a un trabajador responsable de la venta de pesticidas, quien brindó la información mediante la aplicación del cuestionario.

Dado que el número total de establecimientos de este tipo en el distrito es reducido, la investigación se planteó sobre la totalidad de la población accesible, evitando así seleccionar sólo una fracción de locales y minimizando el riesgo de sesgo muestral.

3.4.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por 40 establecimientos de venta de productos agroveterinarios del distrito de Cusco ($n = 40$). En cada establecimiento se aplicó el cuestionario a un trabajador responsable de la dispensación y/o venta de pesticidas, que cumplía con los criterios de inclusión.

En la práctica, debido al número limitado de establecimientos formales existentes en el distrito, se optó por realizar un muestreo de tipo censal, es decir, se intentó incluir a todos los locales que cumplían con los criterios de inclusión establecidos. Por esta razón, la muestra coincide con la población accesible y no

fue necesario aplicar fórmulas de cálculo de tamaño muestral para poblaciones finitas.

Este enfoque permite:

- Obtener una mayor representatividad de la realidad de los establecimientos del distrito.
- Reducir el error muestral, al no trabajar con una fracción pequeña sino con la mayor parte de los locales existentes.
- Mejorar la validez externa de los resultados dentro del contexto del distrito de Cusco.

3.4.3. Criterios de inclusión y exclusión

- **Criterio de exclusión**

- Establecimientos sin permiso legal del para la apertura
- Vendedores menores de edad.
- Vendedores ambulantes de pesticidas
- Tiendas cercanas que no expenden pesticidas

- **Criterio de inclusión**

- Establecimientos con permiso legal del y otros entes reguladores.
- Vendedores mayores a 18 años.
- Personas que laboran en tiendas agroveterinarias del distrito del Cusco.
- Personas que se dedican a la venta de pesticidas solo de locales de venta.

3.4.4. Limitaciones

- Tamaño muestral reducido que conlleva un margen de error amplio; los resultados deben interpretarse con cautela.
- Si el muestreo fue por conveniencia (por ausencia de padrón completo), existe riesgo de sesgo de selección; debe dejarse constancia en las limitaciones.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnica

Se utilizó como técnica la encuesta presencial a todos los trabajadores que expenden pesticidas en el distrito de Cusco, diciembre 2024.

3.5.2. Instrumento

Se elaboró un cuestionario por las investigadoras, basado en antecedentes y material bibliográfico, que consta de dos partes principales:

a) Conocimiento general sobre pesticidas:

Contiene 9 preguntas con opciones de respuesta que permiten evaluar el nivel de conocimiento. La puntuación total se interpreta de la siguiente manera:

- a. 7 a 9 puntos: nivel bueno
- b. 3 a 6 puntos: nivel regular
- c. 0 a 2 puntos: nivel bajo

b) Prácticas sobre manipulación de pesticidas:

Se evaluó mediante una escala de Likert compuesta por 13 ítems, cada uno con cinco categorías de respuesta:

(1) Siempre, (2) Casi siempre, (3) Pocas veces, (4) Casi nunca, y (5) Nunca.

La puntuación total se interpreta así:

- a. Más de 40 puntos: buenas prácticas
- b. Entre 26 y 39 puntos: prácticas aceptables
- c. Menos de 25 puntos: malas prácticas (57).

3.6. Procedimiento

3.6.1. Aplicación de instrumento

Se recolectó los datos en el mes de diciembre a todos los locales agroveterinarios del distrito de Cusco, la entrevista tuvo una duración de 15 minutos aproximadamente, posteriormente se procedió a revisar la calidad de las respuestas.

3.6.2. Métodos de análisis estadístico

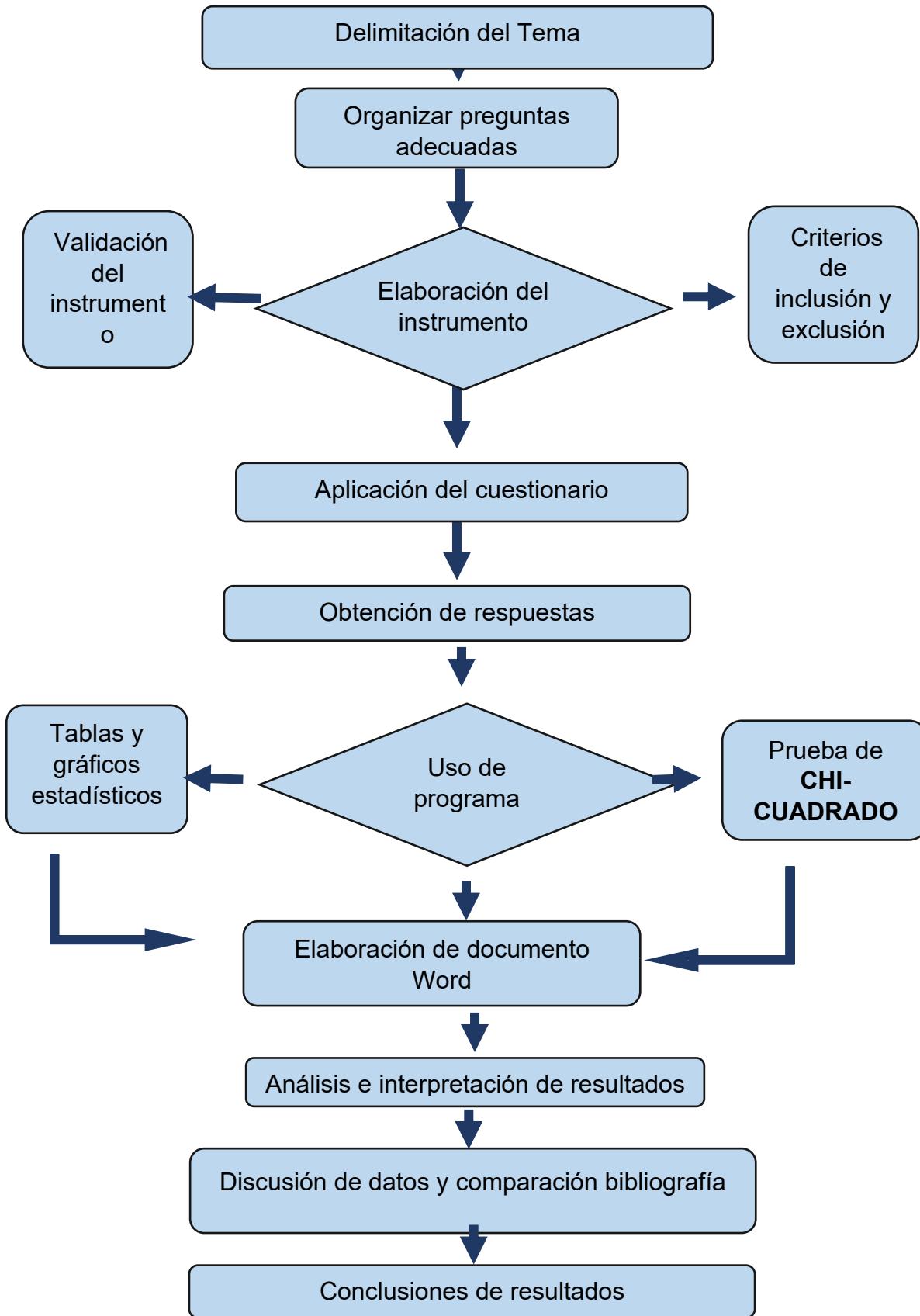
Las respuestas serán analizadas por el programa estadístico SPSS versión 29.

3.6.3. Aspectos éticos

El estudio tendrá presente todos los principios éticos; autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia, haciendo la presentación previa de consentimiento informado a los encuestados.

3.7. Flujograma de la investigación

Gráfico 3: Flujograma de Investigación



Fuente: Elaboración Propia

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Descripción de las características sociodemográficas

Tabla N.^a 5: Descripción de las características sociodemográficas de trabajadores que venden pesticidas en establecimientos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024

	f	%
Edad		
• De 18 a 29 años	15	37.50%
• De 30 a 49 años	21	52.50%
• De 50 a 69 años	3	7.50%
• Más de 60 años	1	2.50%
Género		
• Femenino	17	42.50%
• Masculino	23	57.50%
Grado de instrucción		
• Primaria	1	2.50%
• Secundaria	8	20.00%
• Superior-técnico	10	25.00%
• Superior-universitario	21	52.50%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La tabla N.^a 5 describe que la mayoría de los encuestados tiene la edad de entre 30 y 49 años (52.5%), seguido por aquellos de 18 a 29 años (37.5%). En cuanto al género, predominan los hombres, con un 57.5%, mientras que las mujeres representan un 42.5%. Respecto al nivel de estudio, más de la mitad (52.5%) tiene una educación universitaria, y alrededor del 25% ha estudiado alguna carrera técnica.

Análisis y discusión de resultados

Los resultados de la tabla N.^a 5 indican que el 57.5% de los trabajadores de establecimientos agroveterinarios en el distrito de Cusco son hombres y el 42.5% mujeres, con un rango de edad predominante entre los 30 y 49 años (52.5%). Asimismo, destaca que un 77.5% cuenta con estudios superiores, tanto técnicos como universitarios.

Este perfil es significativamente distinto al de otros contextos rurales en los que el bajo nivel educativo y el predominio masculino extremo son comunes. Por ejemplo, Bernardino et al. (2020) reportaron que, en los Altos de Chiapas, México, los trabajadores agrícolas presentaban en su mayoría educación incompleta, asociada a conductas inadecuadas en la manipulación de pesticidas y exposición frecuente a productos prohibidos o altamente tóxicos(22).

Del mismo modo, en Ayacucho, Barrientos y Calvay (2023) encontraron que, aunque el 72% de los agricultores tenía un nivel alto de conocimiento, esto estaba condicionado a quienes contaban con educación básica completa y formación técnica reciente. La mayoría de encuestados sin educación formal mostró deficiencias en la comprensión de etiquetas y en la ejecución de medidas de seguridad (25).

El alto porcentaje de trabajadores con formación técnica o universitaria en Cusco (77.5%) puede deberse al carácter comercial y urbano del distrito, donde los establecimientos de venta de productos agroveterinarios operan bajo normas de supervisión y donde los trabajadores tienen acceso a capacitación formal. La mayoría tiene una preparación adecuada para entender temas técnicos relacionados con el manejo de pesticidas. Este factor explicaría los niveles relativamente altos de conocimiento encontrados en las tablas posteriores del estudio (como la Tabla 11 y la Tabla 12).

Además, la mayor representación del grupo etario entre 30 y 49 años coincide con la etapa laboral más productiva, y con lo señalado por Casaverde y Escalante (2014), quienes observaron que los trabajadores expuestos a organofosforados en Chinchero tenían una edad promedio de 41 años y que su experiencia en el sector influía en su grado de exposición y afectación biológica.

Finalmente, la distribución de género, aunque aún con predominancia masculina, muestra una inclusión femenina importante (42.5%). Este dato es relevante considerando que otros estudios como el de Kamal Aberkani (2023) en Marruecos no reportaban presencia femenina significativa en la manipulación o venta de pesticidas, debido a barreras culturales o educativas(19) (24).

Tabla N.^a 6: Tiempo de manipulación de pesticidas por parte de los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024

	f	%
Tiempo que labora		
• Menos de 1 año	13	32.50%
• Desde hace 2 años	4	10.00%
• Desde hace 3 años	9	22.50%
• Más de 5 años	14	35.00%
Tiempo de manipulación en el trabajo		
• Menos de 4 horas	20	50.00%
• De 4 a 6 horas	13	32.50%
• De 7 a 10 horas	6	15.00%
• Más de 11 horas	1	2.50%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La tabla N.^a 6 describe que un 35% de los encuestados tiene más de cinco años de experiencia en el sector, mientras que un 32.5% trabaja en este rubro desde hace menos de un año. En cuanto al tiempo diario que dedican a manipular pesticidas, la mitad de las personas (50%) lo hacen menos de 4 horas al día, pero un 47.5% supera ese tiempo.

Análisis y discusión de resultados

Los datos revelan que el 35% de los trabajadores tiene más de 5 años de experiencia manipulando pesticidas, mientras que el 50% reporta una exposición diaria menor a 4 horas. Este hallazgo sugiere que una parte significativa de los encuestados tiene una trayectoria prolongada en el sector, lo cual puede suponer una mayor familiaridad con los productos y procedimientos de venta. Sin embargo, la experiencia por sí sola no garantiza buenas prácticas, si no va acompañada de una formación técnica adecuada.

Este punto fue resaltado por Cardona Sandaña (2019) en Huánuco, quien identificó que el tiempo de trabajo no se correlaciona necesariamente con buenas prácticas si no hay una base de conocimientos técnicos actualizados. En ese estudio, trabajadores con años de experiencia aún presentaban hábitos inseguros en el uso de pesticidas, lo que evidencia que la práctica sin actualización puede perpetuar errores (26).

En un contexto más clínico, Casaverde y Escalante (2014) en Chinchero detectaron que la exposición prolongada a organofosforados, especialmente sin EPP, conllevaba alteraciones en los niveles de colinesterasa y perfil hepático, lo cual representa un riesgo serio para la salud ocupacional. En nuestro estudio, aunque la duración diaria de exposición es relativamente baja en muchos casos, el riesgo no desaparece sin medidas correctas de protección y control sanitario (19).

Además, el 12.5% de los encuestados manipula estos productos más de 11 horas diarias, lo cual es especialmente preocupante. La exposición prolongada, aún en niveles bajos pero constantes, puede desencadenar efectos crónicos como neuropatías o toxicidad hepática y renal, tal como se ha documentado en estudios realizados en Bangladesh y México. Frente a esta realidad, el químico farmacéutico tiene un rol crucial como profesional encargado de supervisar las condiciones de manipulación, controlar los tiempos de exposición laboral, y promover medidas preventivas. Su formación especializada en toxicología, farmacocinética y medidas de bioseguridad lo posiciona como un agente clave para prevenir riesgos en salud pública. Su intervención incluye no solo la vigilancia del cumplimiento normativo, sino también la implementación de

programas de rotación laboral para reducir la carga tóxica y el impulso de campañas de salud ocupacional en coordinación con centros de salud locales.

En un entorno como el distrito de Cusco, su labor resulta estratégica para disminuir la exposición crónica a pesticidas y mejorar la calidad del trabajo en establecimientos agroquímicos (22) (23).

4.1. Tipo de pesticida

Tabla N.^a 7: Tipo de pesticidas más usados en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024

Los pesticidas más vendidos	f	%
Karate (Lambda-cihalotrina)	24	60.00%
Bazuka (Glifosato (480 g/L))	19	47.50%
Pounce (Permetrina)	11	27.50%
Regent (Permetrina)	8	20.00%
Nativo (Trifloxistrobina + Tebuconazol)	6	15.00%
Grenex (Fenoxyaprop-p-etyl)	5	12.50%
Opera (Piraclostrobina (13.3%) + Epoxiconazol (5%))	4	10.00%
Impulse(Spiroxamine)	3	7.50%
Nealta(Ciflumetofen)	2	5.00%
Rambo (Thiamethoxam (neonicotinoide))	2	5.00%
Hércules(Abamectina)	1	2.50%
Fenómeno(Clorfenapir)	1	2.50%
Esportac(Prochloraz)	1	2.50%
Otros	13	32.5%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La tabla N.^a 7 describe que el pesticida más vendido es Karate, con un 60% de las ventas. Le siguen Bazuka con un 47.5% y Pounce con un 27.5%, lo que indica que estos productos son los más preferidos por los compradores y, probablemente, por los agricultores. Un 32.5% de los encuestados dijeron que

usan otros pesticidas que no aparecen en la lista, lo que muestra que hay una variedad bastante grande en el mercado local.

Análisis y discusión de resultados

Los resultados muestran que los pesticidas más comercializados en los establecimientos de productos agroveterinarios del distrito de Cusco son Karate (60%), Bazuka (47.5%) y Pounce (27.5%), entre otros. Estos productos, cuya base química incluye ingredientes activos como lambdacialotrina (un piretroide) y cipermetrina, son ampliamente usados en la agricultura debido a su eficacia contra insectos. No obstante, su uso requiere precaución, ya que pertenecen a las clases II y III de toxicidad según la OMS (9).

Este patrón de uso coincide con estudios internacionales, como el de Rangel Ortiz et al. (2023) en la cuenca del Río Turbio (Guanajuato, México), donde se reportó un alto uso de pesticidas como clorpirifos, malatión y paraquat, compuestos también incluidos en la categoría de sustancias peligrosas para la salud y el medio ambiente. Aunque los productos más citados en Cusco no coinciden exactamente, el perfil químico y toxicológico es similar, lo que indica un problema común: el uso de sustancias peligrosas sin un adecuado control técnico ni supervisión (21).

En Bolivia, Rodríguez González et al. (2023) encontraron que, pese a la disponibilidad comercial de pesticidas, la orientación técnica por parte de los vendedores era mínima, y que muchas veces los productos eran recomendados en base a creencias erróneas sobre su efectividad, más que por un análisis técnico o diagnóstico del problema fitosanitario (20).

Este riesgo es también latente en Cusco, donde se observa que productos como Bazuka y Pounce son frecuentemente recomendados de manera informal. Esta práctica se basa en la percepción de su "fuerza" o la inmediatez de sus resultados, sin una adecuada consideración de su impacto residual o los riesgos inherentes para la salud humana y el medio ambiente. Esta situación subraya la necesidad de una orientación técnica rigurosa en la comercialización y uso de pesticidas.

Desde el enfoque nacional, Ramos Quispe (2017) en Sapallanga reportó el uso frecuente de pesticidas altamente tóxicos sin conocimiento del principio activo, lo que aumenta el riesgo de intoxicación tanto para el vendedor como para el agricultor usuario. Si bien en Cusco el conocimiento declarado por los trabajadores sobre los productos es relativamente alto, no se puede garantizar que los consumidores reciban siempre una asesoría adecuada sobre la dosis, frecuencia, tipo de cultivo o el uso de protección personal (4).

Asimismo, es importante resaltar que varios de los productos identificados en la tabla 6 han sido señalados por organismos como SENASA y la OMS como sustancias que, en caso de mal manejo, pueden generar efectos neurotóxicos o problemas respiratorios, especialmente en espacios cerrados donde se manipulan a granel (9).

Finalmente, la preferencia por estos productos también puede explicarse por la presión comercial que enfrentan los vendedores. Como se indica en el marco teórico de la tesis, los agricultores que acuden a estos establecimientos muchas veces buscan productos potentes, accesibles y de acción rápida, priorizando el rendimiento económico antes que la seguridad, lo que obliga a los vendedores a ofrecer los productos de mayor demanda, aunque no siempre sean los más seguros.

4.2. Nivel de conocimiento

Tabla N.^a 8: Nivel de conocimiento pesticidas en los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios, diciembre del 2024

Nivel de conocimiento	f	%
Buena	26	65.00%
Regular	12	30.00%
Bajo	2	5.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La Tabla N.^a 8 presenta que la mayoría de las personas encuestadas (65%) tiene buen nivel de conocimiento en la manipular estos productos. Un 30% tiene un

conocimiento regular y un pequeño grupo, un 5%, tiene un nivel bajo de conocimiento.

Análisis y discusión de resultados

Los resultados indican que el 65% de los trabajadores de establecimientos agroveterinarios en Cusco presenta un nivel de conocimiento "bueno", seguido por un 30% con nivel "regular" y solo un 5% en el nivel "malo". Esta distribución sugiere una tendencia positiva en la comprensión general de conceptos clave sobre pesticidas: su uso, manejo, clasificación, toxicidad y medidas de prevención.

Al comparar con otros estudios, como el realizado por Barrientos y Calvay (2023) en Ayacucho, se observa una mejora sustancial. En Ayacucho, el 72% tenía conocimientos altos, pero en un contexto diferente: orientado a agricultores usuarios. En Cusco, el estudio se enfoca en personal que comercializa pesticidas, lo que supone una mayor responsabilidad técnica en la cadena de distribución (26).

Asimismo, Alba Huanca y Bermúdez (2017) reportaron que solo el 5.2% de agricultores en Santa tenía un conocimiento preventivo alto, lo que marca una clara diferencia respecto a este estudio, donde más de la mitad muestra un nivel adecuado. Esta diferencia puede deberse al tipo de establecimiento y al entorno urbano más regulado en Cusco (27).

En cuanto a la naturaleza del conocimiento, es probable que el acceso a capacitaciones y la cercanía con entidades como el SENASA, la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y otras instituciones educativas haya influido en la mejora de estos indicadores. No obstante, aún se evidencia un grupo importante con conocimientos insuficientes. Aquí es donde se resalta el papel del químico farmacéutico como profesional clave en la educación y supervisión técnica. Su formación integral en toxicología, farmacodinamia y legislación sanitaria le permite no solo comprender los riesgos asociados al uso de pesticidas, sino también transmitir ese conocimiento al personal que manipula y vende estos productos.

En el contexto cusqueño, donde los datos indican una base relativamente sólida de conocimientos, pero con áreas mejorables, el químico farmacéutico puede liderar programas de formación continua, asesorar en la lectura e interpretación correcta de etiquetas, y capacitar al personal en prácticas seguras según la clasificación toxicológica vigente. Además, puede actuar como garante de que la información brindada a los agricultores sea científica, ética y adaptada a sus necesidades. Su intervención no solo fortalece la calidad del servicio en el establecimiento, sino que, elevando el estándar del conocimiento técnico, contribuye directamente a la reducción de accidentes laborales, intoxicaciones y malas prácticas, generando un impacto positivo en la salud pública rural.

Tabla N.^a 9: Nivel de conocimiento sobre la clasificación de pesticidas por parte de los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de cusco, diciembre del 2024

Nivel de conocimiento (clasificación de pesticidas)	f	%
Bueno	23	57.5%
Regular	16	40.0%
Bajo	1	2.5%
Según su función		
• Herbicida	0	0%
• Insecticida	1	2.50%
• Acaricida	0	0%
• Fungicida	0	0%
• Todas	37	92.50%
• Desconoce	2	5.00%
Según su peligrosidad		
• Rojo, amarillo.	8	20.00%
• Rojo, amarillo, azul, verde.	27	67.50%
• Desconoce	5	12.50%
¿los organofosforados, organoclorados, carbamatos, son pesticidas?		
• Si	30	75.00%
• No	1	2.50%
• Desconoce	9	22.50%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La tabla N.^a 9 describe que el 92.5% sabe bien la clasificación según la función de los pesticidas. Además, el 67.5% identifica correctamente la clasificación toxicológica por colores (rojo, amarillo, azul y verde), aunque un 12.5% todavía no la conoce. En cuanto a los tipos químicos, el 75% reconoce que los organofosforados, organoclorados y carbamatos son pesticidas, pero un 22.5% desconoce. De manera general el nivel de conocimiento es bueno en; la mayoría de los trabajadores 57.5% y 40% en regular.

Análisis y discusión de resultados

En esta tabla 9 se evidencia que el 67.5% de los encuestados reconoce correctamente los colores de la franja toxicológica que identifican el nivel de peligrosidad del pesticida, y el 92.5% sabe la clasificación correcta de los pesticidas, lo cual refleja un conocimiento funcional sobre el uso práctico. Sin embargo, un 22.5% aún desconoce la clasificación química, lo cual representa una limitación importante, considerando que esta información es clave para la elección segura del producto y la protección de la salud.

Estos resultados son superiores a los reportados por Barrientos y Calvay (2023) en Ayacucho, donde solo el 42% de los agricultores identificaba correctamente el nivel de toxicidad según el color de la etiqueta. Asimismo, en Sapallanga, Ramos Quispe (2017) encontró una confusión generalizada entre toxicidad y efectividad, lo que generaba prácticas de alto riesgo como sobredosificación o mezcla inadecuada (26) (4).

En el contexto de Cusco, esta mejora en la identificación toxicológica puede estar vinculada a la presencia de profesionales técnicos en los establecimientos y a la mayor exposición a capacitaciones formales promovidas por SENASA y otras instituciones. No obstante, la brecha observada en el conocimiento químico sugiere que el aprendizaje sigue centrado en aspectos visuales y prácticos, más que en el conocimiento estructural del pesticida, lo cual puede limitar una comprensión más profunda y preventiva del riesgo. Aquí se destaca nuevamente el rol del químico farmacéutico, cuya intervención puede ser decisiva para cerrar esta brecha de conocimiento. Gracias a su formación especializada, puede liderar sesiones de capacitación orientadas no solo a la identificación visual

(franjas, pictogramas, etiquetas), sino también al entendimiento de las familias químicas (organofosforados, carbamatos, piretroides, entre otros) y sus efectos fisiológicos y ambientales. En el contexto del distrito de Cusco, su presencia en los establecimientos representa una oportunidad para reforzar la toma de decisiones técnicas responsables, así como para promover una comercialización más ética, informada y protectora de la salud del usuario final.

Tabla N.^a 10: Nivel de conocimientos sobre toxicidad y primeros auxilios de pesticidas por parte de los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024

Nivel de conocimiento	f	%
Bueno	28	70.0%
Regular	10	25.0%
Malo	2	5.0%
Vías de ingreso al cuerpo	f	%
<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación, digestiva, piel y ojos. • Vía digestiva y por inhalación. • Desconoce 	34 4 2	85.00% 10.00% 5.00%
Los efectos tóxicos a corto plazo		
<ul style="list-style-type: none"> • Esterilidad, formación de cataratas. • Dolor de cabeza, náuseas, diarrea. • Cáncer, fibrosis pulmonar, malformaciones en el feto. • Desconoce 	1 32 3 4	2.50% 80.00% 7.50% 10.00%
Primeros auxilios		
<ul style="list-style-type: none"> • Dar remedios caseros: aceite, eche, huevo. • Eliminar la ropa contaminada, lavar la piel con abundante agua y jabón, ir a un centro de salud. • Desconoce 	2 37 1	5.00% 92.50% 2.50%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La tabla N.^a 10 describe que el 85% de las personas encuestadas saben identificar correctamente las principales formas en que el cuerpo puede verse afectado (como inhalación, ingesta, contacto con la piel y ojos), lo que muestra que tienen un buen entendimiento del peligro de exposición. En cuanto a los efectos tóxicos, el 80% reconoce los efectos tóxicos a corto. El 92.5% conoce correctamente los primeros auxilios básicos y respecto al nivel de conocimiento sobre toxicidad el 70% de trabajadores tiene un nivel “bueno” de conocimientos.

Análisis y discusión de resultados

Los resultados de esta tabla revelan que el 70% de los trabajadores obtuvo una calificación “buena” en conocimientos sobre toxicidad de pesticidas y que un 92.5% afirmó conocer las medidas de primeros auxilios en caso de intoxicación. Estos resultados son favorables, y reflejan un nivel elevado de comprensión de los riesgos inmediatos a la salud asociados al contacto con productos tóxicos.

Este nivel de conocimiento es notablemente superior al encontrado en estudios como el de Alba Huanca y Bermúdez (2017) en Santa, donde solo el 5.2% presentó un conocimiento preventivo alto. Del mismo modo, Bernardino et al. (2020) reportaron que una gran proporción de trabajadores en México ignoraban los pasos correctos en casos de intoxicación, lo cual incrementaba la letalidad en accidentes laborales con pesticidas (27) (22).

Sin embargo, a pesar del alto porcentaje de respuestas correctas, estos datos deben ser interpretados con cautela. El hecho de que los trabajadores declaren saber aplicar primeros auxilios no garantiza su ejecución efectiva en la práctica. La capacitación suele centrarse en lo teórico, sin simulacros ni seguimiento, lo que puede generar una falsa sensación de seguridad.

En el contexto cusqueño, estos conocimientos podrían estar influidos por intervenciones de organismos como SENASA o programas de buenas prácticas agrícolas, pero no siempre están sistematizados ni dirigidos por profesionales especializados. Aquí radica un riesgo: el conocimiento general puede ser incompleto o estar desactualizado.

El químico farmacéutico cumple un papel fundamental en este ámbito, ya que su formación en farmacología, toxicología clínica y farmacoterapia de urgencias lo capacita para liderar programas de educación en primeros auxilios específicos para intoxicaciones por pesticidas.

En establecimientos de venta de productos agroveterinarios en Cusco, este profesional puede diseñar protocolos de acción rápida, capacitar al personal en identificación de signos de intoxicación aguda (como miosis, salivación, disnea o temblores), y enseñar la importancia de no inducir el vómito en ciertos casos, además de asegurar la disponibilidad de fichas de seguridad de cada producto.

Su presencia permite pasar del conocimiento teórico a la implementación de planes operativos reales ante emergencias, que pueden marcar la diferencia entre la vida y la muerte en zonas donde el acceso a servicios médicos es limitado o tardío.

4.3. Practicadas de los trabajadores que manipulan pesticidas

Tabla N.^a 11: Medidas de bioseguridad practicadas por los trabajadores que manipulan pesticidas que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024

	Siempre		Casi siempre		Poca s veces		Casi nunca		Nunca	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
¿En caso de derrame de pesticidas, cubre los derrames con aserrín, cal apagada o arena?	28	70.0%	9	22.5%	0	0.0%	2	5.0%	1	2.5%
En caso de derrame de pesticidas: ¿se protege con respiradores, guantes, botas?	29	72.5%	5	12.5%	2	5.0%	0	0.0%	4	10.0%
¿El equipo de protección y vestimenta está en un lugar alejado de pesticidas?	36	90.0%	1	2.5%	0	0.0%	1	2.5%	2	5.0%
¿Utiliza barbijo durante el tiempo de exposición a pesticidas?	20	50.0%	3	7.5%	6	15.0%	5	12.5%	6	15.0%
¿Realiza el lavado de manos después de la venta de pesticidas?	31	77.5%	3	7.5%	4	10.0%	1	2.5%	1	2.5%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La tabla N.^a 11 muestra que el 70% siempre cubre los derrames con aserrín, cal o arena; el 72.5% usa protecciones como respiradores, guantes y botas; y el 90% guarda su equipo de protección en un lugar separado de los pesticidas, el 77.5% se lava las manos después de vender. Solo la mitad de las personas usa siempre barbijo cuando están expuestos, y un 15% nunca lo hace.

Análisis y discusión de resultados

Los resultados mostrados en la Tabla N.^a 11 indican que una parte importante de los trabajadores cumple con prácticas básicas de bioseguridad en la manipulación de pesticidas. Por ejemplo, el 70 % cubre los derrames con aserrín, cal o arena; el 72.5 % se protege con equipo de protección personal (EPP) en caso de derrames; y el 90 % almacena su EPP en un lugar alejado de los productos. No obstante, persisten deficiencias críticas, como el uso irregular del barbijo, que solo el 50 % utiliza siempre, y un 15 % nunca lo usa. Asimismo, el 77.5 % realiza el lavado de manos después de la venta de pesticidas.

Estos hallazgos se alinean con lo reportado por Bernardino Hernández et al. (2020), quienes evidenciaron en Chiapas, México, que el uso deficiente de EPP y el escaso conocimiento sobre medidas de protección personal eran comunes entre los agricultores expuestos a pesticidas peligrosos. Similarmente, en Bolivia, Rodríguez González et al. (2023) hallaron un incumplimiento generalizado de medidas de seguridad en establecimientos de venta, incluyendo el mal uso o ausencia de EPP (22) (20).

En el ámbito nacional, Barrientos y Calvay (2023) observaron que, si bien el 98.5 % de los trabajadores agrícolas de Ayacucho mostraban buenas prácticas de manejo, estas estaban estrechamente ligadas al nivel de capacitación recibido, el cual fue liderado principalmente por ingenieros agrónomos (25).

En el presente estudio, también se identificó que la mayoría de las capacitaciones provienen de ingenieros, y no de profesionales en salud o farmacéuticos, lo cual podría influir en la calidad del conocimiento sobre bioseguridad.

A pesar de que se perciben avances en algunas áreas como la disposición de EPP lejos de productos tóxicos, la falta de uso constante del barbijo y otras barreras críticas de protección refleja una brecha en la aplicación de normas básicas de seguridad ocupacional. Esto resulta especialmente relevante si se considera que los pesticidas, como los organofosforados y carbamatos, pueden ingresar al cuerpo por inhalación o contacto dérmico, y generar efectos crónicos con el tiempo, por lo tanto, aunque la mayoría de trabajadores ha incorporado ciertas prácticas de bioseguridad, aún existe necesidad de reforzar las medidas

preventivas, especialmente mediante capacitaciones específicas dictadas por profesionales de la salud con enfoque en toxicología y seguridad química, como los químicos farmacéuticos.

Tabla N.^a 12: Nivel de buenas prácticas del manejo de pesticidas en los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024

Buenas prácticas	f	%
• Malas prácticas	0	0%
• Prácticas aceptables	2	5.0%
• Buenas prácticas	38	95.0%

Fuente: Elaboración propia

Análisis de resultados

La tabla N.^a 12 muestra el nivel de buenas prácticas de manejo de pesticidas entre los trabajadores, el 95% alcanza un nivel bueno y el 5% un nivel aceptable, nadie se ubica en nivel muy bajo.

Análisis y discusión de resultados

La tabla N.^a 12 revela que el 95 % de los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco presenta un nivel de buenas prácticas en el manejo de pesticidas, mientras que el 5 % se ubica en el nivel aceptable, y ningún encuestado muestra malas prácticas. Este resultado sugiere una implementación mayoritariamente adecuada de medidas seguras durante la manipulación de estos productos.

En comparación con estudios previos, este porcentaje de buenas prácticas es considerablemente alto. Por ejemplo, Rodríguez González et al. (2023), en un estudio realizado en Sucre, Bolivia, encontraron una proporción mucho menor de cumplimiento de prácticas seguras, señalando que muchos vendedores carecían de capacitación técnica o no aplicaban medidas básicas de bioseguridad (20).

Asimismo, Bernardino Hernández et al. (2020) evidenciaron en Chiapas, México, que solo un pequeño porcentaje de agricultores cumplía con prácticas

adecuadas al manipular pesticidas, lo cual se asociaba directamente con el bajo nivel educativo y la falta de supervisión técnica en zonas rurales (22).

En el contexto peruano, Barrientos y Calvay (2023) reportaron que el 98.5 % de agricultores en Ayacucho presentaba buenas prácticas cuando recibían capacitaciones frecuentes, principalmente dirigidas por ingenieros agrónomos. Este patrón también se observa en Cusco, donde el 82.5 % de los encuestados manifestó haber recibido al menos una capacitación, aunque en su mayoría impartida por agrónomos y no por profesionales de salud o toxicología, como los químicos farmacéuticos (25).

Este resultado positivo puede estar influido por el perfil de los trabajadores encuestados: un alto porcentaje tiene educación técnica o universitaria, lo que facilitaría la comprensión de normativas y procedimientos seguros. No obstante, aunque el indicador global de buenas prácticas es alto, la siguiente tabla (tabla 13) detalla diferencias entre prácticas específicas como el almacenamiento, la eliminación de residuos y el uso de EPP, donde se evidencian aún áreas de mejora. Los datos de la tabla 12 reflejan una tendencia positiva en la adopción de prácticas seguras en el manejo de pesticidas, resultado que se alinea parcialmente con los antecedentes nacionales, pero que supera lo reportado en estudios internacionales. Se recomienda fortalecer la participación de profesionales en salud, como el químico farmacéutico, en las capacitaciones, para consolidar y estandarizar estas buenas prácticas en el largo plazo.

Tabla N.^a 13: Nivel de buenas prácticas del manejo de pesticidas en los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024

	Malo		Aceptable		Bueno	
	f	%	f	%	f	%
Almacenamiento	1	2.50%	16	40.00%	25	62.50%
Eliminación	4	10.00%	13	32.50%	25	62.50%
Uso de equipo de EPPS	3	7.50%	5	12.50%	34	85.00%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La Tabla N.^a 13 muestra el nivel de buenas prácticas en el manejo de pesticidas por parte de los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco. En cuanto al almacenamiento, la mayoría de los trabajadores (62.5%) presenta un nivel "bueno", seguido por un 40% que tiene un nivel "aceptable", mientras que solo un 2.5% se encuentra en un nivel "bajo". En la eliminación de pesticidas, se observa que el 62.5% tiene un manejo "bueno", un 32.5% se encuentra en un nivel "aceptable" y un 10% aún presenta un nivel "bajo". En el uso de equipos de protección personal (EPPs), un 85% de los trabajadores demuestra un nivel "bueno", mientras que el 12.5% tiene un nivel "aceptable" y solo un 7.5% se ubica en el nivel "bajo".

Análisis y discusión de resultados

La Tabla N.^a 13 desagrega el nivel de buenas prácticas de manejo de pesticidas en tres áreas: almacenamiento, eliminación y uso de equipo de protección personal (EPP). En almacenamiento, el 62.5 % de los trabajadores alcanza un nivel "bueno", el 40 % "aceptable" y solo un 2.5 % muestra un nivel "malo". En eliminación, también el 62.5 % se ubica en nivel "bueno", el 32.5 % en "aceptable" y el 10 % en "malo". En cuanto al uso de EPP, un elevado 85 % presenta un nivel "bueno", 12.5 % "aceptable" y solo 7.5 % "malo".

Estos resultados reflejan una sólida práctica en el uso de EPP, lo que puede deberse a la mayor visibilidad y facilidad de control de esta conducta, así como

a la percepción inmediata del riesgo asociado. La alta proporción en esta categoría supera lo reportado por Rodríguez González et al. (2023) en Bolivia, donde el uso adecuado de EPP en puntos de venta era escaso y muchas veces inexistente, señalando una clara brecha en bioseguridad (20).

En contraste, las áreas de almacenamiento y eliminación muestran niveles de cumplimiento más moderados. Esto concuerda con lo expuesto por Bernardino Hernández et al. (2020), quienes identificaron que, en México, el almacenamiento inadecuado y la eliminación incorrecta de residuos tóxicos eran prácticas comunes entre trabajadores rurales, incrementando el riesgo de exposición ambiental y personal (22).

Además, los resultados pueden estar influenciados por el tipo de capacitación recibida. Como se señala en la tesis, el 82.5 % de los encuestados reportó haber recibido alguna capacitación, aunque en su mayoría impartida por ingenieros agrónomos, y no por profesionales con formación en toxicología o salud pública, como los químicos farmacéuticos. Esto podría explicar la alta tasa de cumplimiento en aspectos visibles (como el EPP), pero deficiencias en procesos técnicos menos observables (como eliminación segura o segregación de productos).

La Tabla N.^a 13 pone de manifiesto una implementación parcial de las buenas prácticas. Aunque se evidencia una cultura preventiva en el uso de EPP, persisten retos importantes en el manejo técnico del almacenamiento y la eliminación de pesticidas. Se recomienda fomentar capacitaciones integrales lideradas por especialistas en salud ocupacional, con énfasis en la gestión ambiental y sanitaria de estos productos peligrosos.

4.5. Capacitación sobre la manipulación del pesticida

Tabla N.^a 14: Capacitaciones sobre el correcto manejo de pesticidas por los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024

	f	%
Recibe capacitación		
• Si	33	82.50%
• No	7	17.50%
Quien lo capacito		
• Ingeniero	32	80.00%
• Técnico	4	10.00%
• Auto capacitación	3	7.50%
• No recibe	1	2.50%

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

La tabla N.^a 14 describe la presencia de capacitaciones sobre el correcto manejo de pesticidas. El 82.5% de las personas encuestadas afirma haber recibido algún tipo de capacitación. La mayoría fue capacitada por ingenieros agrónomos (80%), seguida por técnicos (10%) y un pequeño grupo que optó por la auto capacitación (7.5%). Solo el 2.5% no ha recibido ninguna instrucción.

Análisis y discusión de resultados

Según los datos obtenidos, el 82.5% de los trabajadores manifestó haber recibido al menos una capacitación sobre manejo de pesticidas, mientras que el 17.5% no recibió ninguna. Además, de quienes sí fueron capacitados, la gran mayoría indicó que estas capacitaciones fueron brindadas por ingenieros agrónomos (80%), seguidos por técnicos agropecuarios (10%).

Este resultado es importante, ya que evidencia un buen nivel de cobertura de capacitación técnica en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco. Sin embargo, también muestra que existe un vacío en la participación de profesionales del área farmacéutica o con

formación especializada en toxicología, pese a que los pesticidas son productos de alto riesgo para la salud humana y ambiental.

En comparación, Barrientos y Calvay (2023) en Ayacucho encontraron que la capacitación formal era un factor determinante en la mejora del conocimiento y prácticas en el manejo de pesticidas, especialmente cuando se impartía por personal técnico con experiencia en el tema. Asimismo, Ramos Quispe (2017) destacó que la falta de formación estructurada derivaba en prácticas peligrosas, incluso en personal con años de experiencia (25) (4).

A pesar del alto porcentaje de trabajadores capacitados en Cusco, no se reporta participación de químicos farmacéuticos en la formación, lo cual representa una oportunidad de mejora. El contenido de las capacitaciones puede estar centrado en aspectos agronómicos (efectividad, aplicación, rendimiento), pero no necesariamente en los efectos toxicológicos, riesgos ocupacionales o primeros auxilios en caso de intoxicación. En este contexto, el químico farmacéutico debe ser incluido activamente como capacitador especializado, ya que posee las competencias necesarias para abordar temas cruciales como la toxicología de pesticidas, medidas de bioseguridad, efectos en la salud humana, vías de absorción, síntomas de intoxicación aguda y crónica, entre otros.

En el distrito de Cusco, su participación en programas de capacitación permitiría ampliar el enfoque de las charlas técnicas, fortaleciendo no solo la parte productiva, sino también la dimensión sanitaria y preventiva del uso de pesticidas. Esto es especialmente relevante en establecimientos de venta, donde los trabajadores tienen contacto directo, frecuente y repetido con estos productos, y además son los encargados de aconsejar a los usuarios finales.

Incluir al químico farmacéutico en la planificación e implementación de capacitaciones garantiza que los trabajadores no solo aprendan a usar pesticidas de forma eficiente, sino también a proteger su salud y la del agricultor, mediante un enfoque integral, actualizado y con base científica.

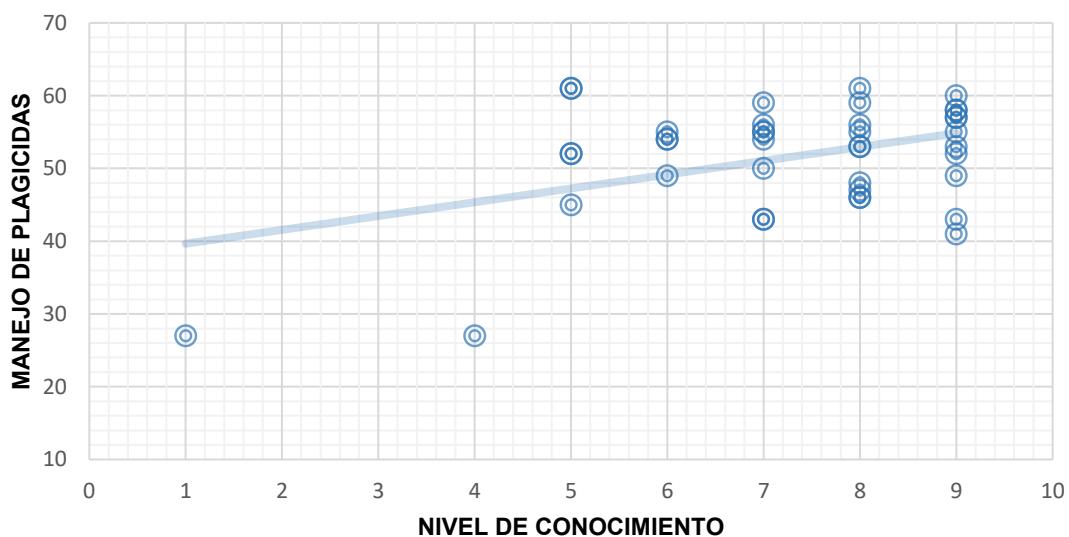
4.6. Asociación entre variables

Tabla N.^a 15: Prueba de normalidad K-S del puntaje por variable de estudio

	n	Promedio	Desv.	Estadístico de prueba	Sig.
Nivel de conocimiento	40	7.22	1.76	,195	,001
Buenas prácticas	40	51.47	7.85	,177	,003

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N.^a 4: Relación entre conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en los trabajadores que laboran en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024.



Interpretación de resultados

La Tabla N.^a 15 muestra los resultados de la prueba de normalidad Kolmogorov–Smirnov (K–S) aplicada a los puntajes de las variables “nivel de conocimiento” y “buenas prácticas de manejo de pesticidas” (n = 40). Los valores de significancia obtenidos (p = 0,001 y p = 0,003, respectivamente) son menores que 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula de normalidad para ambas variables; es decir, las distribuciones de puntaje no se ajustan a una distribución normal. En el gráfico de dispersión (Gráfico 4) se aprecia una tendencia positiva entre el nivel de conocimiento y el puntaje de manejo de pesticidas: a mayores niveles de conocimiento tiende a corresponder un mejor puntaje en prácticas, aunque con

cierta dispersión entre observaciones. Dado que las variables no cumplen normalidad, para el análisis de asociación se emplearon métodos no paramétricos y pruebas apropiadas para datos categóricos; adicionalmente, la prueba de chi-cuadrado reportó asociación estadísticamente significativa entre las categorías de conocimiento y las de prácticas ($p = 0,001$), lo que respalda la relación observada gráficamente. Se recomienda, para robustecer los hallazgos, verificar la normalidad con la prueba de Shapiro–Wilk, reportar un coeficiente de correlación no paramétrico (Spearman rho) con su intervalo o p-valor, e incluir medidas de efecto (por ejemplo, medianas e IQR por categoría) para cuantificar la magnitud de la asociación. Finalmente, se debe destacar como limitación el tamaño muestral moderado ($n = 40$) y el posible sesgo de selección, lo que aconseja interpretar los resultados con cautela.

Tabla N.^a 16: Nivel de conocimiento y buenas prácticas sobre la manipulación de pesticidas por parte de los trabajadores en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024

		Nivel de conocimiento					
		Bajo		Regular		Bueno	
		f	%	f	%	f	%
Buenas prácticas de manipulación de pesticidas	Malo	0	0.0%	1	2.5%	0	0.0%
	Aceptable	0	0.0%	1	2.5%	9	22.5%
	Bueno	0	0.0%	0	0.0%	29	72.5%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N.^a 17: Asociación entre niveles de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas, prueba chi cuadrado

	Chi ²	Sig.
Manejo de pesticidas * conociendo	21.05	0.001

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de resultados

En relación con el objetivo general planteado, la tabla N.^a 16 muestra que no se registraron trabajadores con prácticas de manipulación de pesticidas consideradas "bajas" entre quienes tienen un buen nivel de conocimiento. La mayoría de los trabajadores con conocimiento bueno (72.5%) también presenta buenas prácticas de manipulación de pesticidas, lo que sugiere una fuerte asociación entre mayor conocimiento y mejores prácticas. Un 22.5% de quienes tienen un conocimiento bueno presentan un nivel de práctica aceptable, mientras que solo un 2.5% de quienes tienen un conocimiento regular muestran un nivel aceptable.

Análisis y discusión de resultados

La Tabla N.^a 16 muestra que, entre los trabajadores con buen nivel de conocimiento, el 72.5 % presenta buenas prácticas de manipulación de pesticidas, y un 22.5 % un nivel aceptable. En contraste, solo el 2.5 % de quienes tienen un conocimiento regular muestran prácticas aceptables, y ninguno de los encuestados con conocimiento bajo presenta niveles aceptables o buenos.

Estos datos sugieren una relación directa entre mayor conocimiento técnico y mejores prácticas, lo cual concuerda con lo encontrado por Barrientos y Calvay (2023), quienes señalaron que la capacitación técnica en agroquímicos incide positivamente en la adopción de medidas seguras en campo (25).

La tabla N.^a 17 muestra un valor de chi-cuadrado de 21.05 y un nivel de significancia de 0.001, lo cual indica una relación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento y las buenas prácticas de manipulación de pesticidas en los trabajadores que manipulan pesticidas en los establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco.

Asimismo, estudios como el de Bernardino Hernández et al. (2020) en México demostraron que las deficiencias en formación contribuyen directamente a prácticas de alto riesgo en la manipulación de productos tóxicos. En este sentido, los datos de la Tabla 16 reflejan un escenario favorable, aunque aún perfectible, en la formación del personal que labora en establecimientos de venta de pesticidas en Cusco (22).

CONCLUSIONES

1. La investigación reveló que, si bien los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco demuestran un nivel adecuado de conocimiento y buenas prácticas en la manipulación de pesticidas, persisten deficiencias puntuales que representan riesgos significativos para la salud ocupacional y ambiental. Estas brechas, junto con la necesidad de una capacitación más integral y específica, subrayan la importancia de intervenciones focalizadas para mejorar la seguridad y la gestión de riesgos en este sector.
2. **Perfil del Personal:** La muestra de trabajadores se caracteriza por una mayoría en el rango de 30 a 49 años, predominio masculino y un alto nivel educativo. Este perfil sugiere la existencia de capital humano con potencial para la formación técnica aplicada; sin embargo, se observa que la formación académica por sí sola no garantiza la corrección total de todas las prácticas de seguridad.
3. **Productos Comercializados:** Los productos más comercializados en los establecimientos son Karate, Bazuka y Pounce, lo que indica una preferencia por pesticidas de acción rápida, incluyendo piretroides y otros compuestos. Esta concentración en la venta de ciertos tipos de pesticidas exige una asesoría técnica rigurosa para prevenir usos inadecuados, sobredosificación o la recomendación de productos de mayor riesgo.
4. **Nivel de Conocimiento:** El conocimiento sobre la clasificación, vías de ingreso, efectos agudos y medidas de primeros auxilios es adecuado en la mayoría de los trabajadores. No obstante, se identificó un subgrupo que desconoce la clasificación química básica o las franjas toxicológicas, lo cual limita su capacidad para tomar decisiones informadas y razonadas ante la venta o manejo de estos productos.

5. Prácticas de Bioseguridad: Las prácticas de bioseguridad, como el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) en derrames, el almacenamiento separado del EPP y el lavado de manos, se cumplen en la mayoría de los casos. Sin embargo, se detectaron fallos relevantes, como el uso inconsistente del barbijo y deficiencias en el almacenamiento y la eliminación adecuada de envases, lo que reduce la efectividad global de las medidas protectoras y requiere intervenciones prácticas focalizadas.

6. Capacitación Recibida: La mayoría de los trabajadores ha recibido al menos una capacitación, siendo los ingenieros agrónomos la fuente predominante. Estas capacitaciones tienden a enfatizar aspectos agronómicos y de aplicación, relegando contenidos toxicológicos y de primeros auxilios, lo que limita la preparación del personal para reducir riesgos sanitarios asociados a los pesticidas.

7. Relación Conocimiento-Práctica: Se confirmó una asociación estadísticamente significativa entre un mayor nivel de conocimiento y la adopción de mejores prácticas en el manejo de pesticidas ($\text{Chi}^2 = 21.05$; $p = 0.001$). Este hallazgo sugiere que la mejora del conocimiento técnico está relacionada con prácticas laborales más seguras. No obstante, debido al tamaño muestral ($n = 40$) y al diseño transversal del estudio, se recomienda cautela en la interpretación de causalidad y se sugiere la realización de análisis con muestras mayores o modelos multivariados para confirmar estos efectos.

RECOMENDACIONES

- 1. Fortalecimiento de la Capacitación Técnica:** Diseñar e implementar programas de capacitación continua y práctica para los trabajadores de establecimientos de venta de productos agroveterinarios, que complementen la formación formal y estén adaptados a las necesidades específicas del contexto local. Estas capacitaciones deben incluir contenidos sobre toxicología, manejo seguro de pesticidas, primeros auxilios y protocolos de emergencia.
- 2. Mejora de la Asesoría Técnica en Establecimientos:** Promover la presencia de personal capacitado y especializado en asesoría técnica dentro de los establecimientos, con énfasis en el uso responsable de pesticidas, prevención de sobredosificación y recomendación de productos menos riesgosos, fomentando prácticas agrícolas sostenibles.
- 3. Implementación y Supervisión de Protocolos de Bioseguridad:** Establecer protocolos claros para el uso y mantenimiento de Equipos de Protección Personal (EPP), almacenamiento y eliminación adecuada de envases, y otras prácticas de bioseguridad.
- 4. Actualización y Difusión de Guías y Normativas:** Trabajar en la actualización de guías clínicas, normativas sanitarias y materiales educativos relacionados con el manejo de pesticidas, asegurando su difusión efectiva entre los trabajadores y establecimientos, para mejorar la gestión de riesgos y la respuesta ante intoxicaciones.
- 5. Investigación y Monitoreo Continuo:** Fomentar estudios con mayor tamaño muestral y análisis multivariados que permitan profundizar en la relación entre conocimiento, capacitación y prácticas, así como identificar factores que influyen en la seguridad laboral. Además, establecer sistemas de monitoreo y evaluación para medir el impacto de las intervenciones implementadas.
- 6. Promoción de una Cultura de Seguridad:** Desarrollar campañas educativas dirigidas a trabajadores, agricultores y vendedores para fomentar una cultura de seguridad en el manejo de pesticidas, resaltando la importancia del conocimiento, la prevención y la responsabilidad compartida para proteger la salud humana y el medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández F, Mancipe L, Fernández D. intoxicación por Organofosforados. REVISTA MED. 2010; 1(18).
2. Heredia N, Zurita J. "Niveles de colinesterasa sérica en agricultores de una asociación de arroceros de Jaén expuestos a pesticidas organofosforados, 2019" [Tesis]. Universidad de Jaén. Jaén; 2019.
3. Flores G. "Niveles de colinesterásica plasmática en pacientes expuestos a organofosforados atendidos en la clínica de salud ocupacional preventiva SAC. Chiclayo 2017" [Tesis]. Universidad Alas Peruanas. Chiclayo; 2018.
4. Ramos R, Paucarchuco M. "Nivel de conocimiento sobre la manipulación de productos tóxicos como pesticidas e insecticidas en el barrio centro del distrito de Sapallanga". [Tesis]. Universidad privada de Huancayo. Huancayo; 2017.
5. Wolfgang Boedeker Meriel Watts. La distribución mundial de intoxicaciones agudas no intencionales por pesticidas: estimaciones basadas en una revisión sistemática. 2020 [citado 14 de octubre de 2025]; Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33287770/>
6. FAO. Código Internacional de Conducta para Gestión de Pesticidas Ginebra; 2015.
7. Paucarchuco M, Ramos R. "Nivel de Conocimiento sobre la Manipulación de Productos". [Tesis]. Universida de Huancayo Huancayo; 2017.
8. Virú M. Manejo actual de las intoxicaciones agudas por inhibidores de la colinesterasa: conceptos erróneos y necesidad de guías peruanas actualizadas. An Fac med. 2015 abril; I (1).
9. Fernandez D. Intoxicación por Organofosforados. Revista MED. 2015 junio; 18(1).
10. Marrero S, González H. Evaluacion de la Exposicion a Organofosforados y Carbamatos en trabajadores de una comunidad agraria. Red de Revistas Científicas de America Latina, El caribe, España y Portugal. 2017 Julio; 17(1).
11. CONCYTEC. Análisis y Recomendaciones sobre el Hallazgo de Excesivos Residuos de Pesticidas en Productos Agrícolas en el Perú Lima; 2023.
12. Zambonino M. "Determinación de los niveles de colinesterasa y evaluación de la presencia de efectos neurotóxicos en trabajadores

- expuestos a pesticidas y organofosforados y carbamatos de la Parroquia de San Luis". [Tesis]. Escuela superior Politécnica de Chimborazo Riobamba; 2015.
13. El Comercio. Intoxicación por insecticidas. [Online].; 2018 [cited 2024 Julio 23. Available from: <https://elcomercio.pe/peru/cusco/19-anos-localidad-cusco-24-ninos-murieron-intoxicados-noticia-544498-noticia/>.
 14. Curillo S. "Análisis de residuos de pesticidas químicos en alimentos de consumo humano con la metodología de laboratorio ELISA". [Tesis]. Universidad San Francisco de Quito. Quito; 2015.
 15. Domínguez M, Domínguez L. Los organofosforados. In Agresivos químicos y microbiológicos en la guerra y en el terrorismo. Madrid: Real Academia Nacional de Farmacia; 2004. p. 311-429.
 16. Fernández LF, Garza V, Ordoñez J, Rodas J, Salas Plata J. Insecticidas organofosforados efectos sobre la salud y el ambiente. Culcyt Cultura Científica y Tecnologica. 2008 octubre; 28(5).
 17. Benedico C. Insecticidas organofosforados. "De la guerra química al riesgo laboral y doméstico". Medifam. 2002 mayo; 12(5).
 18. Benitez P, Miranda L. Contaminacion de aguas superficiales por residuos Plaguisidas en Venezuela y otros Paises de Latinoamerica. Revista Internacional de Contaminacion Ambiental. 2013 Julio; 29(7).
 19. Casaverde R, Escalante F. "Caracterización de los niveles de colinesterasa plasmática y análisis del perfil hepático en agricultores expuestos a insecticidas organofosforados de la cooperativa de Huaypo grande- Chincher 2014". [Tesis]. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco Cusco; 2014.
 20. Rodríguez A, González C, Méndez R. Análisis de la comercialización de pesticidas: un estudio transversal en Sucre, Bolivia. Revista, Ciencia Tecnología e Innovación. 2023 abril; 1(22).
 21. Rangel E, Landa O, Páramo J. Prácticas de manejo de pesticidas y percepciones de Impactos a la salud y al medio ambiente entre usuarios de la cuenca del Río Turbio, Guanajuato, México. Multidisciplinary Scientific Journal. 2023; I (33).
 22. Bernardino U, Mariaca R, Nazar A, Álvarez J, Torres A. "Conocimientos, conductas y síntomas de intoxicación aguda por pesticidas entre productores de tres sistemas de producción agrícolas en los Altos de Chiapas, México". Rev. Int. Contam. Ambie. 2019; 35(1).
 23. Shahidullah A, islam A, Rahman M. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de pesticidas por parte de los productores de hortalizas en

- Bangladesh: una perspectiva de alfabetización sanitaria en relación con las enfermedades no transmisibles. Sec. Seguridad Alimentaria. 2023; 7.
24. Aberkani K. Conocimientos sobre el uso de pesticidas y el consumo de frutas y legumbres entre los productores y consumidores de la provincia de Nador (Marruecos). Resultados de un estudio de encuesta. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2023; 26(4).
 25. Barrientos A, Calvay W. "Conocimientos, actitudes y prácticas sobre el uso de pesticidas en trabajadores agrícolas de las comunidades rurales del distrito de Sancos, provincia de Lucanas, Ayacucho, agosto 2022" [tesis] Ayacucho; 2023.
 26. Cardona D. "Relación entre nivel de conocimiento y prácticas sobre el uso de insecticida de los trabajadores de jardinería de la municipalidad provincial de Huánuco, 2018". [tesis]. Huánuco; 2019.
 27. Huanca A, Bermudez E. "Intoxicación por órganos fosforados y nivel de conocimiento preventivo en agricultores. Santa-2017". [Tesis]. Universidad Nacional del Santa. Chimbote; 2017.
 28. Zapata R, Zacarias Y. "Exposición ocupacional a pesticidas y el riesgo a enfermedades neurodegenerativas en trabajadores". [Tesis]. Universidad Agraria la Molina. Lima; 2019.
 29. Aroni B, Curasi V, Zolorzano R, Cardona A, Moreyra C. "Conocimiento, actitudes y prácticas sobre pesticidas en estudiantes de una Universidad del Perú". Rev. Toxicol. 2024; 41.
 30. Janampa D. "Niveles de actividad de la colinesterasa sérica en agricultores expuestos a pesticidas organofosforados y carbamatos del distrito de Pichari- Cusco, 2015". [Tesis]. Universidad Nacional San Cristobal de Huamanga. Ayacucho; 2015.
 31. Díaz Monte CD. "Efecto de la Exposición a Pesticidas en la Salud Humana en locales de expendio de Agroquímicos en la ciudad de Huancayo" [Tesis], editor. [Huancayo]: Universidad Nacional del Cnetro del Perú; 2015.
 32. Gestión, Diario la Republica. Política Redaccion Gestión. [Online].; 2015 [cited 2020 enero 10. Available from: <https://gestion.pe/peru/politica/pesticidas-utilizados-agricultura-peruana-cancerigenos-senalo-jaimie-delgado-83342-noticia/?ref=gesr>.
 33. SENASA. SENASA. [Online].; 2018 [cited 2020 enero 10. Available from: <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/productores-de-anta-cusco-y-urubamba-implementan-medidas-para-protegerse-de-pesticidas/>.

34. Lavayen O. "Programa de prevención-control para una adecuada manipulación de químicos por el uso de fertilizantes y pesticidas, por parte del personal de la planta que labora en Reybanpac". [Tesis]. Universidad de Guayaquil. Guayaquil; 2016.
35. Husqvarna. Husqvarna. [Online].; 2019 [cited 2019 11 8. Available from: <https://www.todohusqvarna.com/blog/fungicida/>.
36. Gardey. A, Pérez J. Ecología. [Online].; 2019 [cited 2019 11 8. Available from: <https://definicion.de/herbicida/>.
37. Zambonino M. "Determinación de los niveles de colinesterasa y evaluación de la presencia de efectos neurotóxicos en trabajadores expuestos a pesticidas y organofosforados y carbamatos de la Parroquia de San Luis". [Tesis]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba: 2015.
38. Zaragoza A, Valladares B, Ortega C, Zamora J. Implications of the use of organochlorine in the environment, and public health. Scielo. 2016 enero; 6(1).
39. Arias I, Rojas D. Pesticidas Organoclorados. 1st ed. Gallardo L, editor. Estado de Mexico: Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud; 1990.
40. Indalecio C. Toxicología Clínica. 3rd ed. Magallanes, editor. Madrid: Publidisa; 2014.
41. Fernández A, Mancipe G. Intoxicación por Organofosforados. Revista Med. 2010 June; 18(1).
42. González G. "Intoxicación por pesticidas: casuística del hospital Universitario del Caribe y de la clínica universitaria San Juan de Dios de Cartagena". [Tesis]. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá; 2010.
43. Benedico C. Insecticidas organofosforados. "De la guerra química al riesgo laboral y Doméstico". MEDIFAM. 2014 mayo; 12(5).
44. Salud OMdl. Protección de la salud y la seguridad de quienes trabajan en el control de emergencia de mosquitos vectores del género Aedes OMS, editor. Ginebra; 2016.
45. Saldarriaga Y. "Afecciones Renales y Hepáticas por la Exposición a Organofosforados en los Agricultores de la Parroquia Boyaca del Cantón Chone". [Tesis]. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jijijapa- Manabí; 2020.
46. Fernandez CP. ACHS Corporation. [Online].; 2017 [cited 2020 agosto 9. Available from: <https://www.achs.cl/portal/ACHS->

Corporativo/MediosACHS/Paginas/Riesgo-por-exposicion-a-pesticidas.aspx.

47. Universitat Politècnica de Valencia. Servicio Integrado de Prevención y Salud Laboral. [Online]; 2012 [cited 2019 11 15]. Available from: https://www.sprl.upv.es/IOP_SQ_29.htm#p9.
48. Airpharm Logistics Car. [Online]; 2022 [cited 2024 Julio 22]. Available from: <https://airpharm.com/blog/logistica-insumos-agroveterinarios/#:~:text=Los%20insumos%20agroveterinarios%20incluyen%20una,las%20necesidades%20de%20cada%20organizaci%C3%B3n>.
49. Silfuentes F. "Nivel de Conocimiento y Alimentación Saludable en Estudiantes de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Norbert Wiener". [Tesis]. Inca Garcilazo de la Vega. Lima; 2018.
50. Hernández Sampieri R. Metología de la Investigación. Sexta Ed ed. Mexico: MacGraw-Hill; 2014.
51. Villalobos M. Manual de buen uso y manejo de pesticidas en el campo Mexico; 2019.
52. Medina J. Pesticidas guía amigable de uso y aplicación República Dominicana; 2021.
53. Minsalud. Reducción de riesgos asociados al uso de productos pesticidas y desinfectantes Colombia; 2020.
54. Bedmar F. Informe especial sobre pesticidas agrícolas. Ciencia Hoy. 2011 mayo; 21(121).
55. Coomar A. Uso seguro de pesticidas e insumos agrícolas Colombia; 2009.
56. Torres M. Manejo adecuado de pesticidas químicos de uso agrícola. SENASA Lima.
57. Hernández R. Metodología de la Investigación: La ruta cuantitativa, cualitativa y mixta México: Mc Graw Hill; 2018.
58. Rafael CV. "Evaluación del nivel de conocimientos que tienen los trabajadores que tratan con pesticidas sobre los efectos nocivos para la salud y su equipo de protección". Researchgate. 2017 diciembre; 1 (117).
59. Venegas V. Exposición laboral a pesticidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. Saludjalisco. 2016 Aug; 1 (3).

60. Jiménez C, Pantoja A. Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de pesticidas, microcuenca “La Pila. Universidad y Salud. 2016 septiembre; 3(48).
61. Ortiz E. “Manejo de pesticidas e impacto en la salud de los trabajadores que cultivan cebolla, jubones, cantón Santa Isabel, 2014”. [Tesis]. Universidad de Cuenca. Cuenca; 2015.
62. Apcho J. "Aplicaciones de Productos Agroquímicos en los cultivos de la comunidad de Perccapampa - Distrito de Lircay y sus Efectos Nocivos en la Salud Humana". [Tesis]. Universidad Nacional de Huancavelica Facultad de Ciencias Agrarias. Huancavelica; 2014.
63. Herrera D, Zalazar C, Nieves D. "Diagnóstico del Uso de Pesticidas en el Centro Poblado Chin chupampa– Pachitea – Huánuco DE 2015" [Tesis]. UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN Huánuco; 2016.
64. Vela D. “Riesgos a la exposición de pesticidas de uso agrícola en el valle de Vítor”. [Tesis]. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. 2018; Arequipa.

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado

Consentimiento informado

“Nivel de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre del 2024”

Nosotras, Emperatriz Batallanos Salas e Isela Quispe Inquel Bachilleres en Farmacia y Bioquímica de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco nos encontramos realizando un proyecto de investigación para optar al título profesional de Químico Farmacéutico 2024.

Para la realización de este es necesario que Ud. conteste una encuesta en la no se le realizaran preguntas que no le hayamos informado, la encuesta será de manera gratuita no le ocasionará gastos, su participación será voluntaria y no representa perjuicio de ningún tipo. Los resultados que se obtengan se manejarán con absoluta **confidencialidad** y solo serán usados para los fines de este estudio en el marco de la ética profesional.

Si usted está de acuerdo con la investigación, debe otorgar su consentimiento informado por escrito, firmando al pie del documento.

YO (Iniciales)..... con DNI: libremente y sin ninguna presión, acepto participar en este estudio. Estoy de acuerdo con la información que he recibido y reconozco que la información que yo proporcione respondiendo varias preguntas de la encuesta en esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de los de este estudio.

.....
Firma de participante

Anexo 2: Cuestionario



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA

“Nivel de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024”

Objetivo: Determinar cuál es el nivel de conocimiento y buenas prácticas sobre la manipulación de pesticidas por parte de los trabajadores en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco.

CUESTIONARIO

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

Edad:

- 1) 18-29 años
- 2) 30-49 años
- 3) 50-69 años
- 4) 60 a más

Género:

- 1) Femenino
- 2) Masculino

Nivel de educación:

- 1) Sin instrucción
- 2) Inicial
- 3) Primaria
- 4) Secundaria
- 5) Superior-técnico
- 6) Superior-universitario

1. NIVEL DE CONOCIMIENTO

1.1 ¿Recibe capacitación sobre manipulación de pesticidas

- 1) Sí
- 2) No

1.2 ¿Quién le capacita sobre manipulación de pesticidas?

- 1) Ingeniero
- 2) Personal de salud
- 3) Técnico
- 4) Auto capacitación
- 5) No recibe

1.3 ¿Cuáles de los siguientes pesticidas son los más vendidos en su establecimiento agroveterinario?

1	Karate	5	Opera	9	Nealta	13	Acronex
2	Pounce	6	Bazuka	10	Insulce	14	Esportac
3	Regent	7	Grenex	11	Fenómeno	15	Rambo
4	Nativo	8	Hércules	12	Miratrin	16	OTROS

1.4 ¿Cuánto tiempo usted labora en un establecimiento de venta de productos agroveterinarios?

- 1) Menos de 1 año
- 2) Desde hace 2 años
- 3) Desde hace 3 años
- 4) Más de 5 años

1.5 En su jornada diaria ¿Cuánto tiempo manipula pesticidas?

- 1) Menos de 4 horas
- 2) 4-6 horas
- 3) 7-10 horas
- 4) Más de 11 horas

1.6 ¿Qué es un pesticida?

- 1) Sustancia que mata, controla cualquier plaga y ayuda al crecimiento de las plantas.
- 2) Sustancia que solo mata o controla plagas.
- 3) Desconoce

1.7 Según su función, los pesticidas se clasifican en:

- 1) Herbicida
- 2) Insecticida
- 3) Acaricida
- 4) Fungicida
- 5) Todas las anteriores
- 6) Desconoce

1.8 Según la peligrosidad, por colores los pesticidas se clasifican en:

- 1) Rojo, amarillo.
- 2) Rojo, amarillo, azul, verde.
- 3) Desconoce.

1.9 ¿Los organofosforados, organoclorados y carbamatos son pesticidas?

- 1) Sí
- 2) No
- 3) Desconoce

1.10 ¿Por qué vías puede ingresar un pesticida al cuerpo?

- 1) Inhalación, digestiva, piel y ojos.
- 2) Vía digestiva y por inhalación.
- 3) Desconoce

1.11 Los efectos tóxicos a corto plazo de los pesticidas son:

- 1) Esterilidad, formación de cataratas.
- 2) Dolor de cabeza, náuseas, diarrea.
- 3) Dermatitis, reacción alérgica, lesión hepática.
- 4) Cáncer, fibrosis pulmonar, malformaciones en el feto.
- 5) Desconoce

1.12 ¿Cómo se actúa cuando un pesticida entra por la piel?

- 1) Dar remedios caseros: aceite, leche, huevo.
- 2) Eliminar la ropa contaminada, lavar la piel con abundante agua y jabón, ir a un centro de salud.
- 3) Desconoce

2 BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACIÓN

2.1 ¿Separa los pesticidas por clase?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.2 ¿Come o bebe dentro del almacén?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.3 ¿En caso de derrame de pesticidas, cubre los derrames con aserrín, cal apagada o arena?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.4 ¿El almacén que contiene pesticidas permanece cerrado con llave?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.5 ¿Lee cuidadosamente las instrucciones de almacenamiento de cada pesticida?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.6 ¿Cuenta con un inventario de pesticida con localización y fecha de ingreso?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.7 ¿Registra los pesticidas vencidos?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.8 ¿Devuelve al distribuidor los pesticidas vencidos si la cantidad es considerable?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.9 ¿Realiza triple lavado a los recipientes vacíos de pesticidas?

- a) Siempre
- b) Casi siempre
- c) Pocas veces
- d) Casi nunca
- e) Nunca

2.10 ¿En caso de derrame pesticidas, se protege con respiradores, guantes, botas?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.11 ¿El equipo de protección y vestimenta está en un lugar alejado de pesticidas?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.12 ¿Utiliza barbijo durante el tiempo de exposición a pesticidas?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

2.13 ¿Realiza el lavado de manos después de la venta de pesticidas?

- 1) Siempre
- 2) Casi siempre
- 3) Pocas veces
- 4) Casi nunca
- 5) Nunca

Anexo 3: Validación de instrumento

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

Título del Trabajo de Investigación: "Nivel de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024"

- 1.1. **Nombre del instrumento de evaluación:** Cuestionario
- 1.2. **Investigadoras:** Br. Batallanos Salas Emperatriz y Br. Quispe Inquel Isela.

II. DATOS DEL EXPERTO:

- 2.1. Nombres y Apellidos: *Mirta Pachuga Melgar*
- 2.2. Grado académico: *Q.F. especializada en toxicología*
- 2.3. Profesión: *Química Farmacéutica*
- 2.4. Institución donde labora: *C.E.P.E.S.A*

III. VALIDACIÓN

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	1	2	3	4	5
Forma	1.REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios				X	
	2.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado					X
	3.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.			X		
Contenido	4.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.				X	
	6.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las					

		variables de investigación.				X	
Estructura	7.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.				X	
	8.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.			X		
	9.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	10.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.					X

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

VALORACIÓN CUANTITATIVA:37.....

Deficiente: 0-9
 Regular: 10-18
 Bueno: 19-27
 Muy bueno: 28-36
 Excelente: 37-45

Procede a su aplicación

Debe corregirse

OBSERVACIONES:

GOBIERNO REGIONAL CUSCO
 GERENCIA REGIONAL DE SALUD CUSCO
 Dr. Milton Pechuza Melgar
 Céd. Reg. E. S. Mefistos Pestados y otras sustancias Químicas
 CQFP 10386

Firma del experto
 DNI

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

Título del Trabajo de Investigación: "Nivel de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024"

- 1.1. **Nombre del instrumento de evaluación:** Cuestionario
- 1.2. **Investigadoras:** Br. Batallanos Salas Emperatriz y Br. Quispe Inquel Isela.

II. DATOS DEL EXPERTO:

- 2.1. **Nombres y Apellidos:** *Olga... Vilca... Olarte... Holgado...*
- 2.2. **Grado académico:** *... registrada en gestión de servicios de la salud.*
- 2.3. **Profesión:** *Químico... Farmacéutico*
- 2.4. **Institución donde labora:** *... CEPESA*

III. VALIDACIÓN

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	1	2	3	4	5
Forma	1.REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios			X		
	2.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado					X
	3.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.			X		
Contenido	4.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.				X	
	6.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinente las					

		variables de investigación.			X	
Estructura	7.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.			X	
	8.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.		X		
	9.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables			X	
	10.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.			X	

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

VALORACIÓN CUANTITATIVA: 38

Deficiente: 0-9
 Regular: 10-18
 Bueno: 19-27
 Muy bueno: 28-36
 Excelente: 37-45

Procede a su aplicación

Debe corregirse

OBSERVACIONES:

.....

Olga Díaz Holgado
 Dra. Olga M. Olarte Holgado
 QUÍMICO-FARMACÉUTICO
 Firma del experto
 DNI: 23954994

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES:

Título del Trabajo de Investigación: "Nivel de conocimiento y buenas prácticas de manipulación de pesticidas en establecimientos de venta de productos agroveterinarios en el distrito de Cusco, diciembre 2024"

- 1.1. **Nombre del instrumento de evaluación:** Cuestionario
- 1.2. **Investigadoras:** Br. Batallanos Salas Emperatriz y Br. Quispe Inquel Isela.

II. DATOS DEL EXPERTO:

- 2.1. **Nombres y Apellidos:** John Eric Molina Herrera
- 2.2. **Grado académico:** Ingeniero
- 2.3. **Profesión:** Ingeniero Agronomo Tropical
- 2.4. **Institución donde labora:** Gobierno Regional

III. VALIDACIÓN

COMPONENTE	INDICADORES	CRITERIOS	1	2	3	4	5
Forma	1.REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios				X	
	2.CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado					X
	3.OBJETIVIDAD	Está expresado en conducta observable.			X		
Contenido	4.ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5.SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y claridad.					X
	6.INTENCIONALIDAD	El instrumento mide pertinentemente las					

		variables de investigación.				X
Estructura	7.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.		X		
	8.CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.			X	
	9.COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables			X	
	10.METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del diagnóstico.				X

IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

VALORACIÓN CUANTITATIVA: 38

Deficiente:	0-9
Regular:	10-18
Bueno:	19-27
Muy bueno:	28-36
Excelente:	37-45

Procede a su aplicación

Debe corregirse

OBSERVACIONES:

John Eric Molina Herrera
ING. AGR. TROP. / CP. 173370

.....
Firma del experto
DNI:

ALBUM DE FOTOS

Anexo 4: Evidencias fotográficas, aplicación de cuestionario

Fotografías: Encuestas realizada a expendedores en agroveterinarios del distrito de Cusco.



