

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA**

Escuela Académico Profesional de Administración

Tesis

**Seguridad y satisfacción de fumigadores para  
el control de enfermedades transmitidas por  
vectores en Arequipa**

Marco Andres Rojas Diaz

Ingrid Lucia Ferro Diaz

Xiomy Laleskha Mayta Mamani

William Rodriguez Giraldez

Para optar el Título Profesional de  
Licenciado en Administración

Arequipa, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

**INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS: EN FORMATO  
ARTÍCULO CIENTÍFICO**

**A** : William Rodríguez Giraldez  
Decano de la Facultad de Ciencias de la Empresa

**DE** : William Rodríguez Giraldez  
Asesor de tesis

**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

**FECHA** : 18-09-2023

---

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: **"Seguridad y satisfacción de fumigadores para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa"**, perteneciente los estudiantes **MARCO ANDRES ROJAS DIAZ - XIOMY LALESKHA MAYTA MAMANI - INGRID LUCIA FERRO DIAZ**, de la E.A.P. de Administración; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado **7 %** de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores SI  NO   
(Nº de palabras excluidas: 20)
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que la tesis en formato artículo científico constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido la tesis en formato artículo científico sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales - RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



William Rodríguez Giraldez

## DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

El presente documento tiene por finalidad declarar adecuada y explícitamente el aporte de cada estudiante en la elaboración del artículo de investigación a ser utilizado para la sustentación de tesis: formato de artículo científico.

Yo: MARCO ANDRES ROJAS DIAZ, con Documento nacional de identidad (DNI) N° 70325853; teléfono 973584582; estudiante de la Escuela Académico Profesional de Administración.

Yo: XIOMY LALESKHA MAYTA MAMANI, con Documento nacional de identidad (DNI) N° 76839793; teléfono 969742868; estudiante de la Escuela Académico Profesional de Administración.

Yo: INGRID LUCIA FERRO DIAZ, con Documento nacional de identidad (DNI) N° 44664585; teléfono 989158100; estudiante de la Escuela Académico Profesional de Administración.

Yo: WILLIAM RODRIGUEZ GIRALDEZ, con Documento nacional de identidad (DNI) N° 19918340.

Ante Usted, con el debido respeto me presento y expongo:

Declaramos que hemos participado en la ideación del problema, recolección de datos, elaboración y aprobación final del artículo científico.



MARCO ANDRES ROJAS DIAZ

Fecha:

DNI: 70325853



XIOMY LALESKHA MAYTA MAMANI

Fecha:

DNI: 76839793



INGRID LUCIA FERRO DIAZ:

Fecha:

DNI: 44664585



WILIAM RODRIGUEZ GIRALDEZ

Fecha : 18-09-2023

DNI :19918340



V.B. del asesor designado

# Seguridad y satisfacción de fumigadores para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa

*by* Marco Andres Rojas Diaz

---

**Submission date:** 18-Jul-2023 12:09PM (UTC-0500)

**Submission ID:** 2133168182

**File name:** 639-1815-1-PB.pdf (358.35K)

**Word count:** 4398

**Character count:** 25050

## Seguridad y satisfacción de fumigadores para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa

### ORIGINALITY REPORT

<b>7</b> %	<b>5</b> %	<b>2</b> %	<b>1</b> %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<a href="http://www.jove.com">www.jove.com</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>2</b>	<a href="http://www.unipamplona.edu.co">www.unipamplona.edu.co</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>3</b>	<a href="http://scielosp.org">scielosp.org</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>4</b>	<a href="http://worldwidescience.org">worldwidescience.org</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>5</b>	John R Williams. "Hispanic Latin America, Spain and the Spanish-speaking Caribbean: A rich source of reference material for public health, epidemiology and tropical medicine", <i>Emerging Themes in Epidemiology</i> , 2008 Publication	<b>1</b> %
<b>6</b>	Pamela Sánchez-Vendizú, Laura Graham-Angeles, Silvia Diaz, Víctor Pacheco. "Diversidad y estado de conservación de pequeños mamíferos de Loreto, Perú", <i>Revista Peruana de Biología</i> , 2021 Publication	<b>1</b> %
<b>7</b>	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD Student Paper	<b>1</b> %
<b>8</b>	<a href="http://repositorio.unicach.mx">repositorio.unicach.mx</a> Internet Source	<b>1</b> %

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 20 words

Exclude bibliography  On

# Seguridad y satisfacción de fumigadores para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa

---

GRADEMARK REPORT

---

FINAL GRADE

**/0**

GENERAL COMMENTS

**Instructor**

---

PAGE 1

---

PAGE 2

---

PAGE 3

---

PAGE 4

---

PAGE 5

---

PAGE 6

---

PAGE 7

---

Artículo Original

*Seguridad y satisfacción de fumigadores para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa*

**Safety and satisfaction of fumigators for the control of vector-borne diseases in Arequipa**

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.626.030>

Marco Andrés Rojas Díaz<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-7358-7074>

Ingrid Lucía Ferro Díaz<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-5276-334X>

Xiomy Laleskha Mayta Mamani<sup>1</sup>

<https://orcid.org/0000-0002-8675-6639>

William Rodríguez Giraldez<sup>1,\*</sup>

<https://orcid.org/0000-0003-1940-6791>

Recibido: 02/08/2022

Aceptado:

20/11/2022

**RESUMEN**

Las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) van en repunte, la seguridad y satisfacción del equipo que trabaja en el área de fumigación son prioridad, ya que son el personal clave y estratégico para hacer frente a estas enfermedades que son un gran problema de la salud pública a nivel mundial. Como objetivo se propuso determinar el nivel de seguridad y satisfacción de fumigadores para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa durante el primer semestre del año 2022. La investigación fue descriptiva, experimental de corte transversal con una muestra de 58 fumigadores. Como instrumento de recolección de datos se aplicó una encuesta validada por expertos que consta de tres secciones con diversos ítems para describir la muestra, perfil sociodemográfico, actividad ocupacional, uso de equipos de protección personal, condiciones de salud y satisfacción de empleo. Se utilizó el programa Excel para elaborar la base de datos y el programa EPIDAT 3.0 para frecuencias, porcentajes e IC 95%. Como resultado, 74,14% eran del sexo masculino y 25,86% femenino, 70,69% tenían 41 años o más, 70,69% tenían más de 10 años de ambigüedad, 32,76% tenían unión de hecho, 48,28% tenían estudios secundarios, por otra parte, 94,83% de colaboradores expuestos a Deltametrina <1 hora en dilución y carga, usan mascarillas y filtros, 86,21% usan guantes, bragas y delantales y 84,48% usa gafas, 53,45% sentían sensación de náuseas o mareos, 93,10% estaban satisfechos con el ambiente laboral. Como conclusión, se hace necesario continuar con investigaciones semejantes en diferentes zonas de Perú.

Palabras clave: control de enfermedades, vectores, fumigadores, satisfacción, seguridad.

**ABSTRACT**

*Vector-borne diseases (VTE) are on the rise, the safety and satisfaction of the team that works in the fumigation area are a priority, since they are the key and strategic personnel to deal with these diseases, which are a major health problem public worldwide. The objective was to determine the level of safety and satisfaction of fumigators for the control of vector-borne diseases in Arequipa during the first semester of 2022. The research was descriptive, experimental, cross-sectional with a sample of 58 fumigators. As a data collection instrument, a survey validated by experts was applied, consisting of three sections with various items to describe the sample, sociodemographic profile, occupational activity, use of personal protective equipment, health conditions, and job satisfaction. The Excel program was used to prepare the database and the EPIDAT 3.0 program for frequencies, percentages and 95% CI. As a result, 74.14% were male and 25.86% female, 70.69% were 41 years of age or older, 70.69% had more than 10 years of ambiguity, 32.76% had a common-law union, 48.28% had secondary education, on the other hand, 94.83% of employees exposed to Deltamethrin <1 hour in dilution and load wear masks and filters, 86.21% wear gloves, panties and aprons and 84.48% wear glasses, 53.45% felt nauseated or dizzy, 93.10% were satisfied with the work environment. In conclusion, it is necessary to continue with similar investigations in different areas of Peru.*

Keywords: disease control, vectors, fumigators, satisfaction, safety.

<sup>1</sup> Universidad Continental, Huancayo, Perú.

\*Autor de Correspondencia: [wrodriguez@continental.edu.pe](mailto:wrodriguez@continental.edu.pe)

**Introducción**

Las enfermedades transmitidas por vectores (ETV) continúan siendo un problema de salud pública a nivel mundial debido a la rápida propagación en zonas tropicales y subtropicales, promovida por factores donde se incluye el aumento de la temperatura generada por el cambio climático y diversos hábitos humanos que propician hábitat adecuados para el desarrollo del ciclo de diversos vectores relacionados con la transmisión de virus causantes múltiples enfermedades (Álvarez et al., 2018). Las regiones de las Américas es una de las zonas más afectadas por las ETV (OMS, 2022) donde Perú se posiciona como un país endémico de dengue (DENV), cuyo vector *Aedes aegypti* se ha dispersado en 269 distritos y 18 regiones (casi la tercera parte del país) (Cabezas et al., 2015).



Así mismo, *Aedes aegypti* puede desempeñar un papel como vector en el ciclo urbano del virus Chikungunya, Zika e incluso Nilo occidental y fiebre amarilla que son considerados de las enfermedades virales más importantes transmitidas por los artrópodos de gran impacto en la salud pública a nivel global (Barretto *et al.*, 2017). En los escenarios epidemiológicos urbanos y suburbanos, el *A. aegypti* acompaña al hombre en su hábitat, teniendo gran afinidad por agua limpia casi siempre almacenada para uso doméstico donde lleva a cabo el desarrollo de su ciclo. Este vector es de hábitos diurno y fundamentalmente antropofílico (Souza-Neto *et al.*, 2019).

En la lucha sanitaria contra las ETV, entra en juego el control integrado de vectores a través del control químico y uso de insecticidas a gran escala (Aguirre-Obando *et al.*, 2015; Smith *et al.*, 2016) como opción para ser aplicada prioritariamente sobre el vector en su estado inmaduro (huevo, larva, pupa) para poder disminuir la densidad poblacional del mismo (OMS, 2013; Bardach *et al.*, 2019).

Es aquí donde emerge la importancia de los fumigadores con su equipo pesado, quienes son los responsables desde hace muchos años atrás de la dispersión de productos químicos como piretroides, organoclorados (DDT), tenefos, deltametrina y malatión usados para la eliminación de vectores (Bisset *et al.*, 2007; MINSA, 2011; Cabezas *et al.*, 2015).

Para cumplir con el objetivo, los fumigadores deben trabajar largas horas en zonas alejadas de sus hogares donde los casos de enfermedades transmitidas por vectores van en repunte, estando en constante exposición a los productos químicos que pueden conllevar a diversos riesgos de salud de tipo agudo (cambios en el estado de conciencia, debilidad muscular y actividad secretora excesiva) (Fernández *et al.*, 2010) o crónico (efectos neurotóxicos, oncogénicos, teratogénicos, daños en los pulmones, ojos, sistema inmunológico, esterilidad, enfermedad de Parkinson, leucemia linfocítica crónica, entre otras) que pueden salir a flote incluso años después de la exposición (Penalete *et al.*, 2016). No obstante, las demandas del servicio, en ocasiones pueden desencadenar en estrés y ansiedad entre el grupo de trabajo, dificultad en la comunicación e incomodidades en las relaciones interpersonales (Penalete *et al.*, 2016).

Para poder llevar a cabo todas las responsabilidades de fumigación, el personal debe contar con un ambiente laboral estable, un equipo de trabajo con horarios de rotación que permitan el descanso, equipo de protección personal, formación, desarrollo, entrenamientos y actualizaciones que promuevan la motivación y satisfacción laboral, entiendo que estas son claves para un resultado laboral productivo, liderizado por una gestión humana que reconozca las debilidades y fortalezas del equipo (Ganaie & Haque, 2017; Barkhuizen & Gumede, 2021).

Es notorio que la seguridad y la satisfacción en un equipo de trabajo de fumigación es fundamental. Diversas investigaciones a nivel internacional evidencian la falta de preocupación en la manipulación de los insecticidas y la falta de conocimiento respecto a los riesgos derivados de dicha exposición (Fernández *et al.*, 2010; Arroyo, 2013; Iyer *et al.*, 2015; King & Aaron, 2015; Narang *et al.*, 2015; Penalete *et al.*, 2016; Marreo *et al.*, 2017; Bird, 2018; Slavica *et al.*, 2018; Saborío *et al.*, 2019; Torres *et al.*, 2020; Vásquez, 2020).

Para 2019, en Perú, se reportaron intoxicaciones por plaguicidas donde el 82,0% se concentraba en 6 departamentos incluyendo Arequipa (MINSA, 2019). Debido a esto y a los escasos estudios investigativos respecto al tema, se propuso determinar el nivel de seguridad y satisfacción de fumigadores para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa durante el primer semestre del año 2022.

## Materiales y métodos

El diseño de investigación estuvo enmarcado en el paradigma positivista cuantitativo con investigación descriptiva, experimental de corte transversal, realizada durante el primer semestre 2022 (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

La muestra estuvo conformada por 58 personas que conformaban el equipo de fumigación para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa, Perú, quienes accedieron a ser parte de la investigación después de la lectura y firma del consentimiento informado.

Como instrumento de recolección de datos se aplicó una encuesta validada por expertos que contaba con tres secciones: Descripción de la muestra y perfil sociodemográfico, actividad ocupacional (Exposición a riesgos) y uso de equipos de protección personal, condiciones de salud y satisfacción de empleo.

Con respecto al procesamiento de los datos, se utilizó el programa Excel para elaborar la base de datos y obtener porcentajes, frecuencias e IC 95% aplicando el programa EPIDAT 3.0, todos los resultados se expresaron en tablas y gráfico para mejor comprensión.

## Resultados

En la encuesta realizada a los 58 trabajadores que conformaban el equipo de fumigación para el control de enfermedades transmitidas por vectores en Arequipa, Perú, durante el primer semestre del año 2022, 74,14% (43/58 IC 95%: 62,007-86,269) correspondieron al sexo masculino y 25,86% (15/58 IC 95%: 13,371-37,993) al sexo femenino. Respecto a la edad, 70,69% (41/58) tenían 41 años o más, 20,69% (12/58) entre 26 a 40 años y 8,62% (5/58) entre 18 y

25 años respectivamente. En la ambigüedad laboral 70,69% (41/58) tenían más de 10 años, 17,24% (10/58) entre 6 a 10 años y solo 12,07% (7/58) menos de 5 años. Respecto al estado civil, 32,76% (19/58) tenían unión de hecho, 27,59% (16/58) era casados, 18,97% (11/58) viudos, 15,52% (9/58) solteros y solo 5,17% (3/58) divorciados. Finalmente, en la educación, 48,28% (28/58) tenían secundaria, 36,21 (36/58) básica y 15,52 (9/58) eran técnicos (Tabla 1).

**Tabla 1. Caracterización sociodemográfica del personal de fumigación**

Características	Nº	%	IC 95%
<b>Sexo</b>			
Masculino	43	74,14	62,007 - 86,269
Femenino	15	25,86	13,731 - 37,993
<b>Edad</b>			
18 a 25 años	5	8,62	2,859 - 18,983
26 a 40 años	12	20,69	9,408 - 31,977
41 años o más	41	70,69	58,115 - 83,266
<b>Ambigüedad laboral</b>			
Menos de 5 años	7	12,07	2,823 - 21,315
6 a 10 años	10	17,24	6,658 - 27,825
Más de 10 años	41	70,69	58,115 - 83,266
<b>Estado civil</b>			
Casado	16	27,59	15,227 - 39,951
Unión de hecho	19	32,76	19,818 - 45,699
Soltero/a	9	15,52	5,337 - 25,697
Divorciado	3	5,17	1,08 - 14,38
Viudo	11	18,97	8,014 - 29,917
<b>Educación</b>			
Básica	21	36,21	22,976 - 49,467
Secundaria	28	48,28	34,554 - 61,998
Técnico	9	15,52	5,337 - 25,697

Respecto a la actividad ocupacional y el uso de equipos de protección personal en colaboradores expuestos a Deltametrina <1 hora en dilución y carga, 94,83% (55/58) usa mascarillas y filtros, 86,21% (50/58) usa guantes, bragas y delantales y 84,48% (49/58) usa gafas. Los expuestos a Malatión, tenefos (abate) de 2 a 3 horas a través fumigación y rociado, el 91,38% (53/58) usa mascarillas y filtros, 82,76% (48/58) usa guantes, bragas y delantales y 75,86% (44/58) usa gafas. Así mismo, el equipo expuesto a Malatión <1 hora cuando realiza el mantenimiento de equipo, 65,52% (38/58) usa gafas, 63,79 (37/58) bragas y delantales, 50,00% (29/58) guantes y solo 41,38% (24/58) usa filtros y mascarillas. Los expuestos a <1 hora al momento de reingreso al área de trabajo, 63,79 (37/58) usa gafas y solo 36,21% 63,79 (21/58) usa filtros y mascarillas. Por otra parte, los expuestos a <1 hora con actividad sobre derrames y eliminación de sobrantes, 70,69% (41/58) usa gafas, 58,62% (34/58) guantes y 36,21% (21/58) usa mascarillas, filtros, bragas y delantales (Tabla 1).

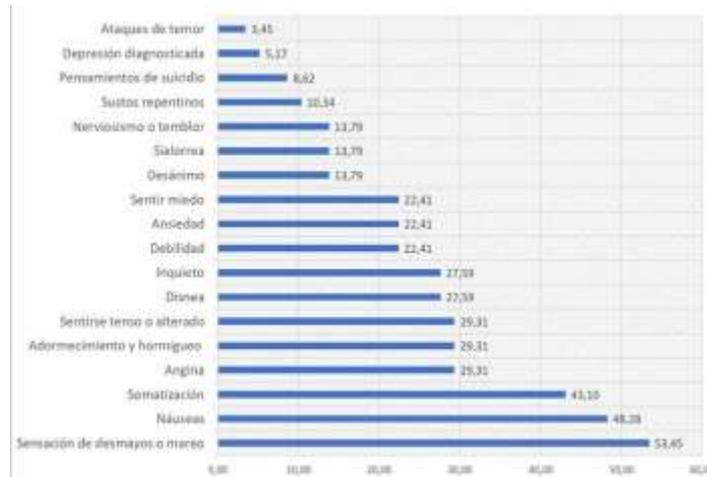
**Tabla 2. Actividad ocupacional y uso de equipos de protección personal en colaboradores expuestos a insecticidas**

Cargo: Fumigadores para el control vectorial				Uso adecuado de EPP (%)								
Descripción				Riesgo potencial	Guante		Mascarilla y filtro		Gafa		Bragas y delantales	
General	Específica	Duración	#		%	#	%	#	%	#	%	
Limpieza del suelo, eliminación de maleza y criaderos con plaguicidas, control de vectores y aplicación de plaguicidas	Disolución y carga Fumigación y rociado Mantenimiento de equipo	< 1 hora 2 a 3 horas < 1 hora	Exposición a Deltametrina		50	86,21	55	94,83	49	84,48	50	86,21
			Malatión, Temefos (Abate)	48	82,76	53	91,38	44	75,86	48	82,76	
	Reingreso al área de trabajo	< 1 hora		29	50,00	24	41,38	38	65,52	37	63,79	
	Derrames y eliminación de sobrante	<1 hora	Mínimo dos veces por mes durante 12 meses al año	32	55,17	21	36,21	37	63,79	25	43,10	
				34	58,62	21	36,21	41	70,69	21	36,21	

Sobre los efectos de salud, se evidenció en los fumigadores que 53,45% sentían sensación de náuseas o mareos, 43,10% somatización, 29,31% angina, adormecimiento, hormigueo, sentirse tenso o alterado, 27,59% inquieto y disnea.

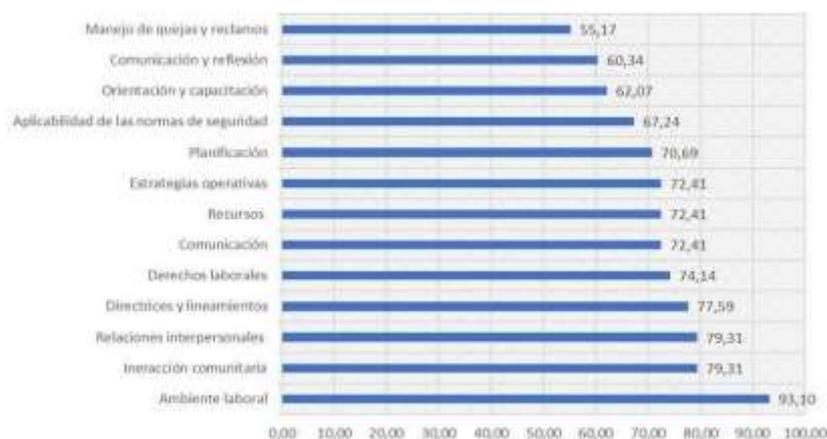


22,41% debilidad, ansiedad y miedo, 13,79% sialorrea, nerviosismo o temblor, 10,34% sustos repentinos, 8,62% pensamientos de suicidio, 5,17% depresión diagnóstica y solo 3,45% tenían ataque de temor (Figura 1).



**Figura 1. Efectos en la salud en colaboradores expuestos a insecticidas**

Acercas de la satisfacción laboral se encontró que 93,10% estaban satisfechos con el ambiente laboral, 79,31% con la interacción comunitaria y las relaciones interpersonales, 77,59% con los directrices y lineamientos, 72,41% con la comunicación, recursos y estrategias operativas, 70,69% con la planificación, 67,24% con la aplicabilidad de las normas de seguridad, 62,07% con la orientación y capacitación, 60,34% con la comunicación y reflexión y solo 55,17% sentían satisfacción laboral con el manejo de quejas y reclamos (Figura 2).



**Figura 2. Satisfacción de colaboradores que desarrollan labores de control vectorial**

## Discusión

En la investigación se evidenció más hombres que mujeres, en su mayoría >41 años, con 10 años en ambigüedad laboral, casados en su mayoría con estudios de educación secundaria, concordando con diversos estudios donde la mayoría del personal que realizaban la acción de fumigación eran hombres (Takahashi & Hashizume, 2014; Moura *et al.*, 2020). Entendiendo que el trabajo es la principal fuente de desarrollo de la sociedad, pudiendo desarrollar capacidades físicas y mentales durante las horas de desarrollo laboral (Penalete *et al.*, 2016).

Respecto a la actividad ocupacional y uso de equipos de protección personal en colaboradores expuestos a insecticidas, se pudo evidenciar que durante los derrames y eliminación de sobras con tiempos de <1 hora de exposición usaban poco equipo de protección, de hecho solo 36,21% de los fumigadores usaba mascarillas y filtros durante dicha actividad, algo bastante preocupante, ya que investigaciones indican que la inhalación de malatión podría conllevar a intoxicaciones con síntomas como broncoespasmos, lagrimeo, defecación, emesis, meiosis, salivación, entre otras (Saborío *et al.*, 2019).

El malatión como insecticida organofosforado es un agente que se puede absorber a través de la piel, pulmones y tracto gastrointestinal actuando de manera directa sobre las acetilcolinesterasas (AChE), convirtiéndolas en enzimas no funcionales, al fosforilar el grupo hidroxilo presente en el sitio activo de la enzima (Narang *et al.*, 2015; Bird, 2018). Estos compuestos químicos al ingresar al organismo pierden un grupo sulfuro, que es reemplazado por oxígeno,

formando así un oxón, el cual inhibe potentemente la AchE (Arroyo, 2013). Las acetilcolinesterasas se encuentran presentes en el sistema nervioso central, el sistema nervioso periférico, la unión neuromuscular y en los eritrocitos (Narang *et al.*, 2015). La función de las mismas es hidrolizar la acetilcolina en dos productos; la colina y el ácido acético, este último forma parte del ciclo de Krebs, mientras que la colina es captada de nuevo por la neurona y es re sintetizada para formar de nuevo acetilcolina (Slavica *et al.*, 2018).

La acetilcolina es un neurotransmisor que se une a los receptores muscarínicos y nicotínicos los cuales se subclasifican de acuerdo a su localización en el cuerpo y a la acción posterior que se genera cuando el componente se une al mismo. Por lo tanto, la inhibición de estas enzimas genera un cúmulo excesivo de acetilcolina a nivel de sus receptores muscarínicos y nicotínicos resultando en una sobreestimulación de las neuronas colinérgicas (King & Aaron, 2015). Estos compuestos, inhiben de forma irreversible la AchE, lo que conduce a la acumulación de Ach a nivel de receptores muscarínicos y nicotínicos, y se genera una hiperestimulación del sistema nervioso parasimpático, provocando de esta manera un síndrome colinérgico el cual es característico de esta intoxicación (Iyer *et al.*, 2015; Marreo *et al.*, 2017).

En este estudio, se encontró que solo 50,00% de los fumigadores usan guantes al momento del mantenimiento de los equipos, esto aumenta la posibilidad de tener más contacto con el malatión y la deltametrina, esta última es una sustancia que puede causar irritación ocular, el tracto respiratorio o afectar el sistema nervioso central, apareciendo los efectos de manera inmediata, a nivel de piel, podría generar efectos locales, incluyendo sensaciones de hormigueo, picor o quemazón (Torres *et al.*, 2020).

Entre los efectos sobre la salud en los colaboradores expuestos a insecticidas, se encontraron síntomas como náuseas, mareos, adormecimiento, hormigueo, debilidad, nerviosismo, temblor e incluso ataques de temor y depresión, dejando en evidencia posibles intoxicaciones por organofosforados ante diversas investigaciones que incluyen los mismos síntomas (Arroyo, 2013; Iyer *et al.*, 2015; King & Aaron, 2015; Narang *et al.*, 2015; Marreo *et al.*, 2017; Bird, 2018; Slavica *et al.*, 2018; Saborío *et al.*, 2019; Torres *et al.*, 2020).

Es importante resaltar que la exposición prolongada a insecticidas puede ser perjudicial para la salud, teniendo en cuenta que dentro de la población del estudio la mayoría tenían más de 10 años de ambigüedad. Estudios recientes indicaron que la exposición crónica a niveles ambientales relevantes puede representar un riesgo para los humanos y la vida silvestre, provocando disfunción inmunitaria y estrés oxidativo (Molina *et al.*, 2021). Así mismo, Moura *et al.*, (2020) en una investigación de revisión bibliográfica encontraron tres casos de neoplasias hematológicas asociadas a la exposición por malatión, en discrepancia con Hu *et al.*, (2017) quienes no encontraron relación estadísticamente significativa en asociación con linfoma no Hodgkin. Otros hallazgos reportan deterioro neurológico y síntomas depresivos en personal expuestas a organofosforados (Takahashi & Hashizume, 2014).

Respecto a la satisfacción de los colaboradores que desarrollan labores de control vectorial, se pudo evidenciar que la mayoría estaban satisfechos con el ambiente laboral (93,10%), la interacción comunitaria y las relaciones interpersonales (79,31%), no obstante, solo 55,17% sentían satisfacción laboral con el manejo de quejas y reclamos. Diversas investigaciones indican como la satisfacción laboral puede ser impulsada por la formación, capacitación, entrenamiento y desarrollo del personal, promoviendo el crecimiento del capital humano, generando competencias y seguridad a la hora de la ejecución de tareas y asignaciones, a su vez otorgando autonomía en la toma de decisiones según sus limitaciones jerárquicas, exteriorizando valores que pueden ser útiles a la hora del manejo de quejas y reclamos (Pantouvakis & Karakasnaki, 2017; Paais, 2018; Ozkeser, 2019).

Hay que evaluar constantemente la seguridad, la salud y la satisfacción del equipo que trabaja en el área de fumigación, ya que son personal clave y estratégico para hacer frente a las enfermedades transmitidas por vectores que son un gran problema de la salud pública a nivel mundial. Por lo cual, se hace necesario continuar con investigaciones semejantes en diferentes zonas de Perú.

### Conflicto de intereses

No se reporta conflicto de intereses.

### Agradecimientos

Se agradece al equipo de fumigadores que participaron en la investigación.

### Referencias

- Aguirre-Obando, O., Dalla, A., Duque, J., & Navarro-Silva, M. (2015). Insecticide resistance and genetic variability in natural populations of *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* (Diptera: Culicidae) from Colombia. *Zoología (Brasil)*, 32(1), 14-22. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-46702015000100003>
- Álvarez Escobar, M. D. C., Torres Álvarez, A., Torres Álvarez, A., Semper, A. I., & Romeo Almanza, D. (2018). Dengue, chikungunya, Virus de Zika. Determinantes sociales. *Revista Médica Electrónica*, 40(1), 120-128.

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242018000100013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242018000100013) (Acceso mayo 2022).

- Arroyo, H & Fernández, C. (2013). Tóxicos ambientales y su efecto sobre el neurodesarrollo. *Med (Buenos Aires)*, 73(I), 93-102. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v73s1/v73s1a14.pdf> (Acceso junio 2022).
- Barkhuizen, N. E., & Gumede, B. (2021). The relationship between talent management, job satisfaction and voluntary turnover intentions of employees in a selected government institution. *SA Journal of Human Resource Management*, 19, 1–13. <https://doi.org/10.4102/sajhrm.v19i0.1396>
- Barretto Wilke, A., Medeiros-Sousa, A. R., Ceretti-Junior, W., & Marrelli, M. T. (2017). Mosquito populations dynamics associated with climate variations. *Acta tropica*, 166, 343–350. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2016.10.025>
- Bird, S. (2018). Organophosphate and carbamate poisoning. 2018: 17-9. Disponible en: <https://www.uptodatecom.ezproxy.sibdi.ucr.ac.cr/contents/organophosphate-and-carbamatepoisoning/print?search=intoxicaci%C3%B3n%20por%25%E2%80%A6> (Acceso febrero 2022).
- Bisset, J. A., Rodríguez, M. M., Fernández, D., & Palomino, M. (2007). Resistencia a insecticidas y mecanismos de resistencia en *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) de 2 provincias del Perú. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 59(3), 202-208. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602007000300004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0375-07602007000300004&script=sci_arttext&tlng=en) (Acceso febrero 2022).
- Cabezas, C., Fiestas, V., García-Mendoza, M., Palomino, M., Mamani, E., & Donaires, F. (2015). Dengue en el Perú: a un cuarto de siglo de su reemergencia. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 32(1), 146-156. Disponible en: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rpmesp/v32n1/a21v32n1.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpmesp/v32n1/a21v32n1.pdf) (Acceso mayo 2022).
- Fernández, D.G., Mancipe, L. C., Fernández, D.G. (2010). Intoxicacion por organofosforados. *Fac. Rev. Medicina*. 18(1), 84-92. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0121-52562010000100009](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0121-52562010000100009) (Acceso marzo 2022).
- Ganaie, M. U & Haque, M. I. (2017). Talent management and value creation: A conceptual framework. *Academy of Strategic Management Journal*, 16(2), 1–10. Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Mehraj-Udin-Ganaie/publication/321026135\\_Talent\\_management\\_and\\_value\\_creation\\_A\\_conceptual\\_framework/links/5a094da6aca272ed27a016cf/Talent-management-and-value-creation-A-conceptual-framework.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Mehraj-Udin-Ganaie/publication/321026135_Talent_management_and_value_creation_A_conceptual_framework/links/5a094da6aca272ed27a016cf/Talent-management-and-value-creation-A-conceptual-framework.pdf) (Acceso junio 2022).
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw-Hill Interamericana de España.
- Hu, L., Luo, D., Zhou, T., Tao, Y., Feng, J., & Mei, S. (2017). The association between non-Hodgkin lymphoma and organophosphate pesticides exposure: A meta-analysis. *Environmental pollution (Barking, Essex : 1987)*, 231(Pt 1), 319–328. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.028>
- Iyer, R., Iken, B., & Leon, A. (2015). Developments in alternative treatments for organophosphate poisoning. *Toxicology letters*, 233(2), 200–206. <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2015.01.007>
- King, A. M., & Aaron, C. K. (2015). Organophosphate and Carbamate Poisoning. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 33(1), 133-151. <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2014.09.010>
- Marrero, S., González, S., Guevara, H., & Eblen, A. (2017). Venezuela\_2017. *Comunidad y salud*, 17(1), 30-41. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/cs/v15n1/art05.pdf> (Acceso junio 2022).
- Ministerio de Salud- Perú. (2011). Aprendiendo de la experiencia: lecciones aprendidas para la preparacion y respuesta en el control vectorial ante brotes de dengue en el Peru. Lima: MINSa; 2011. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/321814-aprendiendo-de-la-experiencia-lecciones-aprendidas-para-la-preparacion-y-respuesta-en-el-control-vectorial-ante-brotes-de-dengue-en-el-peru> (Acceso junio 2022).
- MINSa. (2019). Sala situacional: intoxicaciones por plaguicidas en Perú. Disponible en: [https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2019/SE322019/04.pdf&ved=2ahUKEwiN7\\_6m46H8AhVKVTABHeYNBnEQFnoECAoQBg&usq=AOvVaw3xbVt2osMSTp38cyY29kZz](https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2019/SE322019/04.pdf&ved=2ahUKEwiN7_6m46H8AhVKVTABHeYNBnEQFnoECAoQBg&usq=AOvVaw3xbVt2osMSTp38cyY29kZz) (Acceso abril 2022).
- Molina, E. M., Kavazis, A. N., & Mendonça, M. T. (2021). Chronic Exposure to Environmental DDT/DDE in 2 Species of Small Rodents: Measures of Contaminant Load, Immune Dysfunction, and Oxidative Stress. *Environmental toxicology and chemistry*, 40(6), 1619–1629. <https://doi.org/10.1002/etc.5007>

- Moura, L. T. R., Bedor, C. N. G., Lopez, R. V. M., Santana, V. S., Rocha, T. M. B. D. S. D., Wünsch Filho, V., & Curado, M. P. (2020). Occupational exposure to organophosphate pesticides and hematologic neoplasms: a systematic review. *Exposição ocupacional a agrotóxicos organofosforados e neoplasias hematológicas: uma revisão sistemática. Revista brasileira de epidemiologia*, 23, e200022. <https://doi.org/10.1590/1980-549720200022>
- Narang, U., Narang, P., & Gupta, O. (2015). Organophosphorus Poisoning: A Social Calamity. *J Mahatma Gandhi Inst Med Sci (Internet)*. 20(1). Disponible en: Disponible en: [www.jmgims.co.in](http://www.jmgims.co.in) (Acceso marzo 2022).
- Organización Mundial de la Salud-OMS. (2022). Vectores: manejo integrado y entomología en salud pública. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/vectores-manejo-integrado-entomologia-salud-publica> (Acceso marzo 2022).
- Ozkeser, B. (2019). Impact of training on employee motivation in human resources management. *Procedia Computer Science*, 158, 802–810. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.117>
- Paais, M. (2018). Effect of work stress, organization culture and job satisfaction toward employee performance in Bank Maluku. *Academy of Strategic Management Journal*, 17(5), 1–13. Disponible en: [https://scholar.google.com/scholar\\_url?url=https://search.proquest.com/openview/b36cf698cab74a7b2a7a7b03d21cdd6/1%3Fpq-origsite%3Dgscholar%26cb1%3D38745&hl=es&sa=T&oi=gsb&ct=res&cd=0&d=18339825042392461509&ei=bWrOY9r8FYaymgGdlqXIDA&scisig=AAGBfm3BoJT4tQNMTe4wqcSZuPYiUfnqoA](https://scholar.google.com/scholar_url?url=https://search.proquest.com/openview/b36cf698cab74a7b2a7a7b03d21cdd6/1%3Fpq-origsite%3Dgscholar%26cb1%3D38745&hl=es&sa=T&oi=gsb&ct=res&cd=0&d=18339825042392461509&ei=bWrOY9r8FYaymgGdlqXIDA&scisig=AAGBfm3BoJT4tQNMTe4wqcSZuPYiUfnqoA) (Acceso junio 2022).
- Pantouvakis, A., & Karakasnaki, M. (2017). Role of the human talent in total quality management–performance relationship: an investigation in the transport sector. *Total Quality Management & Business Excellence*, 28(9–10), 959–973. <https://doi.org/10.1080/14783363.2017.1303873>
- Pernalete, M. E., & Hernández, A. J. (2016). Riesgos laborales por exposición a plaguicidas contra el mosquito. *Saber*, 28(1), 5-17. Disponible en: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01622016000100002&lng=es&tlng=es](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000100002&lng=es&tlng=es) (Acceso junio 2022).
- Saborío, I. E., Mora, M., & Durán, M. del P. (2019). Intoxicación por organofosforados. *Medicina Legal de Costa Rica*, 36(1), 110-117. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152019000100110&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152019000100110&lng=en&tlng=es) (Acceso junio 2022).
- Slavica, V., Dubravko, B., & Milan, J. (2018). Acute organophosphate poisoning: 17 years of experience of the National Poison Control Center in Serbia. *Toxicology*, 409, 73–79. <https://doi.org/10.1016/j.tox.2018.07.010>
- Smith, L; Kasai, S & Scott, J. (2016). Pyrethroid resistance in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: Important mosquito vectors of human diseases. *Pestic. Biochem. Physiol.* 133:1-12. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pestbp.2016.03.005>
- Souza-Neto, J., Powell, J., & Bonizzoni, M. (2019). *Aedes aegypti* vector competence studies: A review. *Infect. Genet. Evol.* 67, 191-209. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2018.11.009>
- Takahashi, N., & Hashizume, M. (2014). A systematic review of the influence of occupational organophosphate pesticide exposure on neurological impairment. *BMJ Open*, 4(6), e004798. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-004798>
- Torrez, K. M., Viruez, J. L., Villafuerte, P., & Ilaya, P. (2020). Intoxicación aguda por piretroides: reporte de caso. *Revista Médica La Paz*, 26(1), 42-45. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582020000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582020000100007&lng=es&tlng=es) (Acceso junio 2022).
- Vásquez, M. O. (2020). Intoxicación por organofosforados. *Rev Médica Sinergia*, 5(8), e558. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i8.558>