

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO
VALDIZAN**

ESCUELA DE POSGRADO



**“EFECTO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS DEL CULTIVO
DE PAPA EN EL MEDIO AMBIENTE DE LAS PROVINCIAS DE
YAROWILCA Y LAURICOCHA- HUÁNUCO”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SOCIOLOGÍA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE DOCTOR EN MEDIO
AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

TESISTA:

EFRAIN DAVID ESTEBAN NOLBERTO

ASESOR:

Dr. GUILLERMO GOMER COTRINA CABELLO

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA

A la memoria de Henry Hans, que debe estar muy feliz al lado de nuestro creador.

A mi esposa Lupe Dina por su gran amor, comprensión y apoyo.

A mis hijos Jhojan Efraín y Mistrely Alondra, por el gran amor y cariño que nos tenemos y ser mi máximo aliciente y motivación para lograr estos éxitos.

A mis Padre Félix e Riguberta y hermano (as) por el gran aprecio que nos brindamos.

De manera muy especial a la Señora Carmen Lavado Pozo por su consideración brindado hacia mi persona.

AGRADECIMIENTO

A Dios por bendecirme y permitir pasar momentos de alegría al lado de las personas que amo.

A la memoria del Dr. Marcelino Rainaga Martínez.

Al Dr. Guillermo Gomer Cotrina Cabello (**ASESOR**) por sus lecciones brindadas a través de sus enseñanzas y palabras de aliento y apoyo constante en todo momento.

A los docentes de la E. P. de Agronomía de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Huancavelica, por creer y confiar en mí, por la gran ayuda personal y profesional que siempre me han brindado, por el apoyo moral a la conclusión de la realización de esta tesis doctoral.

RESUMEN

Con el objetivo de conocer las particularidades sobre el “Efecto del Uso y Manejo de Plaguicidas del Cultivo de Papa en el medio ambiente de las Provincias de Yarowilca y Lauricocha- Huánuco”, sobre los riesgos a agricultores en la salud la mayoría de agricultores afirmaron de ser consientes a los efectos adversos de los plaguicidas para la salud mediante; la vía digestiva, vía respiratoria y vía ocular por tal razón se indica que el (50%) – (52%) sufrieron intoxicación vía cutánea. También se puede consignar el ámbito ambiental, evitar la contaminación de los recursos naturales suelo y agua, que puedan poner en riesgo la salud humana y la biodiversidad, para ello desarrollar programa de educación ambiental, orientada a la sensibilización de los agricultores de papa, hacia el cuidado y protección de las riquezas naturales, a fin de prevenir y controlar la degradación biológica, física y química del suelo. El uso inadecuado de los plaguicidas puede provocar problemas biológicos, ocasiona la eliminación de enemigos naturales de plagas y enfermedades, permitiendo resistencia y surgimiento de nuevas especies de patógenos y permitiendo eliminación de fauna y flora útiles a la humanidad. Con respecto al deterioro de la calidad del agua de los mayores problemas asociados al uso de plaguicidas, se debe a las causas derivadas de las pulverizaciones, lixiviación y percolación hacia napas freáticas, lavado de equipos y elementos de aplicación en fuentes de agua, mala eliminación de desechos de plaguicidas y envases, rotura de envases directo hacia fuentes de agua. En las provincias de estudio ubicado en los andes centrales del Perú, se desarrolló un estudio descriptivo transversal entre setiembre 2017 y abril del año 2018, por medio de un cuestionario aplicado a 223 agricultores. Asimismo, se exploró la ubicación de los centros de expendio y la frecuencia de ventas de productos, además, se evaluó los casos de intoxicación reportados en ambas provincias. El comercio de los plaguicidas se ubica en los centros urbanos, cerca de restaurantes y tiendas de abarrotes, además, los plaguicidas más vendidos pertenecen a las categorías extremadamente y altamente peligrosos, tales como Sevín, Caporal, Stermin, esto representa un peligro para la salud de los agricultores. Los casos de intoxicación por estos productos en las provincias bajo estudio se han incrementado entre los años 2012 a 2017. En vista de los graves efectos adversos sobre los agricultores, y con el fin de proteger los agricultores y el medio ambiente, debería prestarse especial atención a los grupos químicos como el organofosforado, carbamatos y ditiocarbamatos para prohibirlos el uso de forma efectiva.

Palabras clave: Riesgos de medios bióticos y abióticos, alteración de nicho ecológico.

SUMMARY

With the objective of knowing the particularities about the “Effect of the Use and Management of Pesticides of the Potato Cultivation in the environment of the Provinces of Yarowilca and Lauricocha-Huánuco”, on the risks to farmers in the health the majority of farmers affirmed of be aware of the adverse effects of pesticides on health by; The digestive tract, respiratory tract and ocular route for this reason indicated that (50%) - (52%) suffered intoxication of the skin. The environmental field can also be consigned, avoiding the contamination of natural resources, soil and water, which may put human health and biodiversity at risk, to develop an environmental education program, aimed at raising awareness of potato farmers, towards the care and protection of natural wealth, in order to prevent and control the biological, physical and chemical degradation of the soil. Improper use of pesticides can cause biological problems, causes the elimination of natural enemies of pests and diseases, allowing resistance and emergence of new species of pathogens and allowing the elimination of fauna and flora useful to humanity. With regard to the deterioration of the water quality of the major problems associated with the use of pesticides, it is due to the causes derived from sprays, leaching and percolation to water tables, washing equipment and application elements in water sources, poor disposal of pesticide and packaging waste, breaking of containers directly to water sources. In the study provinces located in the central Andes of Peru, a descriptive cross-sectional study was developed between September 2017 and April of the year 2018, through a questionnaire applied to 223 farmers. Likewise, the location of the retail centers and the frequency of product sales were explored, in addition, the cases of poisoning reported in both provinces were evaluated. The pesticide trade is located in urban centers, close to restaurants and grocery stores, in addition, the best-selling pesticides belong to extremely and highly dangerous categories, such as Sevín, Caporal, Stermin, this represents a health hazard of the farmers. Cases of poisoning by these products in the provinces under study have increased between 2012 and 2017. In view of the serious adverse effects on farmers, and in order to protect farmers and the environment, special attention should be given to chemical groups such as organophosphate, carbamates and dithiocarbamates to ban them from using them effectively.

Keywords: Risks of biotic and abiotic media, alteration of ecological niche.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÒN

CAPÍTULO I. DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Fundamentación del problema de investigación	1
1.2. Justificación	2
1.3. Importancia o propósito	2
1.4. Limitaciones	2
1.5. Formulación de problemas de investigación	3
1.5.1. Problema general	3
1.5.2. Problema específico	3
1.6 Formulación de objeticos	3
1.6.1. Objetivo general	3
1.6.2. Objetivo específico	3
1.7. Formulación de hipótesis	4
1.8. Variables	4
1.8.1. Variable independiente	4
1.8.2. Variable dependiente	4
1.9. Operacionalizacion de variables	5
1.10. Definición de términos operacionales	6
A. Prácticas de cultivo de papa	6

B. Gestión ambiental de los plaguicidas de uso agrícola	6
C. Practicas agrícola	6
D. Riesgos de contaminación de fuentes hídricas	6
E. Riesgos de contaminación del suelo	7
F. Riesgos para la salud humana	7
G. Efectos sobre el medio ambiente	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes de la investigación	9
A. A nivel internacional	9
B. A nivel nacional	13
2.2. Bases Teóricas	18
2.2.1. Definición de plaguicidas	18
2.2.2. Las prácticas agrícolas	19
2.2.3. Uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa	19
2.2.4. Toxicidad de los plaguicidas	22
2.2.5. Riesgos de plaguicidas en la salud de agricultores	24
2.2.6. Riesgos de plaguicidas en medio ambiente	24
2.2.7. Riesgos de plaguicidas en el suelo	24
2.2.8. Riesgos de plaguicidas en el agua	24
2.2.9. Riesgos de plaguicidas en el aire	25
2.2.10. Antecedentes del uso de plaguicidas en el Perú	28
2.2.11. Comercialización de plaguicidas	31
2.3. Bases teóricas	32
2.4. Bases epistemológicas o bases filosóficas	33
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	36
3.1. Ámbito	36
3.2. Población	36
3.3. Muestra	37

3.4. Nivel y tipos de estudio	37
3.4.1. Tipo de investigación	37
3.4.2. Nivel de investigación	37
3.5. Diseño de investigación	38
3.6. Técnicas e instrumentos	38
3.6.1. Para la recolección de datos	38
3.6.2. Para la presentación de datos	38
3.7. Validación y confiabilidad del instrumento	39
3.7.1. La encuesta	39
3.7.2. Validación y confiabilidad	39
3.7.3. Criterios de inclusión	39
3.7.4. Criterios de exclusión	39
3.7.5. Instrumentos de medida	39
3.8. Procedimiento	39
3.9. Plan de tabulación y análisis de datos	39
3.9.1. Técnicas de procedimiento descriptivo	39
3.9.2. Análisis inferencial	40
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
4.1. Análisis descriptivo	41
4.2. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis	41
4.2.1. Análisis inferencial	41
A. Encuesta sobre las prácticas agrícolas con plaguicidas	41
1. Administración de plaguicidas adecuadas	41
2. Tratamiento de los envases vacíos de plaguicidas	42
3. Equipos de protección	42
B. Resultados de la encuesta realizada a los agricultores	43

1. Sexo y edad de los agricultores	44
2. Nivel de educación de los agricultores	44
3. Experiencia de agricultores en uso y manejo de plaguicida	45
C. Encuesta sobre el Uso y manejo de plaguicidas dirigido a agricultores.	45
1. Equipo para la aplicación de plaguicidas	46
2. Administración de plaguicidas sobrantes	47
3. Administración de envases vacíos	48
4. Uso de equipos de protección	49
5. Combinación de vestuarios de protección utilizados	49
6. Opinión de agricultores sobre riesgos a la salud	51
D. Información de agricultores sobre riesgos de plaguicidas en el medio ambiente	52
1. Riesgos de contaminación de las fuentes de agua	53
2. Riesgos agrupados al uso de fuentes de agua	53
3. Toxicidad de los plaguicidas utilizados	53
4. Toxicidad en la salud	54
5. Efectos del uso y manejo de plaguicidas en la salud	54
6. Distribución de intoxicación según vías de exposición	55
7. Distribución de intoxicación según el sexo y edad	56
8. Distribución de intoxicación según escenas de suceso	57
9. Distribución de intoxicación según el año que produjo.	58
4.2.2. Contrastación de hipótesis	59
1. Combinación de prendas de protección	59
2. Administración de los envases vacíos	62
3. Distribución de las vías de exposición	64
4.3. Discusión de resultados	66
4.4. Aporte de la investigación	68
CONCLUSION	69
RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS	71
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
ANEXOS	

1. Matriz de consistencia	73
2. Consentimiento informado	79
3. Instrumentos	80
4. Validación de instrumentos por jueces	83
NOTA BIBLIOGRAFICA	85
ACTA DE DEFENZA DE TESIS DE DOCTOR	90
AUTORIZACION PARA PUBLICACION DE TESIS	93
ELECTRONICA DE POSGRADO	

INDICE DE FIGURA

Figura 1. Administración de plaguicidas adecuadas	41
Figura 2. Tratamiento de envases vacíos	42
Figura 3. Equipos de protección personal	43
Figura 4. Distribución de los agricultores por edades	44
Figura 5. Distribución de agricultores por año de experiencia	46
Figura 6. Prácticas de administración de plaguicidas sobrantes	47
Figura 7. Administración de envases vacíos de plaguicidas	48
Figura 8. Uso de equipos de protección personal	49
Figura 9. Combinaciones de vestuarios de protección	50
Figura 10. Distancia entre las fuentes de agua y área de cultivos	52
Figuras 11. Usos de las fuentes de agua	53
Figura 12. Distribución de tipos de dolencia en los agricultores	54
Figura 13. Distribución de intoxicación según vías de exposición	55
Figura 14. Distribución de casos según edad y sexo	56
Figura 15. Distribución de intoxicación según escenas	57
Figura 16. Número de intoxicaciones ocurridas en distintos años.	58

INTRODUCCIÓN

Actualmente el sector agricultura en nuestro país se encuentra en una etapa expansiva de desarrollo y tecnificación acorde a las exigencias del mundo moderno, donde la demanda de alimentos internacionalmente está creciendo de manera proporcional al crecimiento demográfico de las poblaciones. Así, el manejo de eficiencias en todo el proceso productivo debe ser un aspecto crítico para poner atención y bajo esta premisa resulta sumamente importante tener en consideración el buen manejo fitosanitario de los cultivos agrícolas para beneficio económico de los agricultores y la alimentación de los consumidores quienes cada vez exigen alimentos de buena calidad y libres de agentes contaminantes que pongan en riesgo la salud y medio ambiente. Así, el uso y manejo de plaguicidas agrícolas juega un rol fundamental en la producción agrícola; son estos plaguicidas, sean de origen biológico o químico, los que en adecuadas dosis y con un programa técnico debidamente estructurado contribuyen a la búsqueda de mayor rendimiento de las cosechas, teniendo en consideración los aspectos nutricionales y fitosanitarios que exigen las plantas.

En las provincias de Yarowilca y Lauricocha, la agricultura es una de las actividades productivas más importantes de la zona y tiene un gran valor social y cultural, debido a que se encuentran involucradas familias campesinas quienes siembran cultivos tradicionales como la papa, el maíz y otros tubérculos, granos y cereales. A nivel económico, representa para estas familias un medio de vida y sustento, ya que la producción sirve para el autoconsumo familiar y para el comercio en mercados locales y regionales, en pequeños medianos, grandes productores, respectivamente.

A nivel medioambiental, el modelo de agricultura que se practica en las provincias de Yarowilca y Lauricocha contribuye a su contaminación, debido al uso indiscriminado de agroquímicos y a la eliminación de la cobertura vegetal, lo cual afecta al agua, aire y suelo. Asimismo, esta situación provoca la reducción de poblaciones de animales silvestres y ocasionaría una serie de problemas en la salud de la población directamente expuesta a las sustancias tóxicas que se utilizan para el control de plagas. Los plaguicidas son el único grupo de sustancias químicas que se aplican deliberadamente en el medio ambiente, con el objeto de controlar plagas

en plantas, animales y lugares en donde se almacenan alimentos. Sin embargo, la mayoría de los plaguicidas no actúan de manera específica sobre la plaga objetivo, ya que afectan simultáneamente a especies no objetivo, alterando el balance ecológico. Las repetidas aplicaciones de productos fitosanitarios tienen consecuencias ambientales, tales como la reducción de la calidad del agua y del suelo, por presencia y acumulación de residuos, sumado al deterioro en la calidad del aire por volatilización de sustancias activas. Además, constituyen un factor de riesgo para la salud humana, ya sea por intoxicación aguda, mediante inhalación, ingesta o absorción dérmica, o por la exposición crónica, a través del consumo de alimentos contaminados. Actualmente, la agricultura se caracteriza por un elevado uso de insumos externos, cuyas empresas productoras de estos insumos cuentan con una estructura de promoción y mercadeo ampliamente difundido y permanente y un elevado financiamiento. En muchos casos, el mal uso y abuso de estos insumos, como es el caso de los insecticidas, trae problemas tanto a la salud de los productores, consumidores, animales y al medioambiente, especialmente en los países en vías de desarrollo donde el acceso a los insecticidas de baja toxicidad es muy reducido debido a los altos precios. Por lo tanto, es necesaria la transformación de la agricultura y los sistemas alimentarios hacia sistemas eficientes y menos riesgosos, de alto rendimiento, pero menos dañinos, que ofrezcan ventajas económicas a la población, pero también que contribuyan mejor a su salud y bienestar. Esto requiere de cambios personales con relación a las prácticas agrícolas, cambios institucionales en términos de la promoción, extensión pública y civil de una agricultura sana y sostenible, y hasta cambios socio-económicos y culturales respecto a la búsqueda de sistemas alimentarios más equitativos y saludables, respetando los recursos naturales y los efectos del cambio climático. Para efectuar estos cambios necesitamos información científica y acciones prácticas en diferentes niveles. (Cañedo V, Alfaro A. Krosckel J. 2011). El objetivo de este estudio fue conocer el “Efecto del uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa en el Medio Ambiente de las Provincias de Yarowilca y Lauricocha - Huánuco” las características de uso de plaguicidas y los potenciales riesgos a los que se encuentran expuestos los agricultores de las provincias en estudio, así como una breve aproximación a los centros de expendio de estos productos y de los casos de intoxicación registrados en ambas localidades.(Cañedo V, Alfaro A. Krosckel J. 2011)

CAPÍTULO I. DESCRIPCION DEL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Fundamentación del problema de investigación

Los plaguicidas son compuestos químicos, biológicamente activos, que controlan la incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de papa, inducen efectos que perturban el medio ambiente en la provincia de Yarowilca y Lauricocha, se caracteriza por el uso del control químico. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue determinar el efecto del uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa en el medio ambiente. Los plaguicidas contribuyen en gran medida el aumento de los rendimientos en la agricultura, el control químico es el único medio disponible y eficiente para reducir las altas poblaciones de insectos y patógenos, también se debe tener en cuenta que el control químico es seguro, efectivo si se utiliza coherentemente. Los plaguicidas surgen como alternativa económica y de fácil acceso para los agricultores, pero el conocimiento sobre los efectos que poseen los plaguicidas es deficiente, además es considerado clave en la agricultura moderna.

Estos productos también han generado problemas de diversa índole, derivados casi siempre de su uso inadecuado. Si en un principio se consideraron como la solución de los problemas fitosanitarios en la agricultura, hoy la experiencia y el conocimiento de la complejidad de los ecosistemas agrícolas, han demostrado que son causantes de los diversos efectos negativos para los seres bióticos y abióticos existentes en la naturaleza. Debido al incremento en el uso indiscriminado del producto sobre todo en las dosis de insecticidas, fungicidas y al manejo inadecuado, se presenta acumulación de residuos de agroquímicos en diversos ecosistemas; problemas en la salud humana, daños al medio ambiente, resistencia de plagas y enfermedades a los plaguicidas y resurgencia de nuevas poblaciones e incremento de artrópodos y disminución de enemigos naturales.

Los graves problemas se presentan por mala práctica en la utilización de los plaguicidas, falta de inocuidad de productos agrícolas; por lo tanto, se debe prevenir la presencia de residuos en los diferentes frutos al momento de la cosecha y reducir la cantidad al mínimo posible de LMRs (límites máximos de residuos). La exposición a plaguicidas provoca una gama de problemas en la salud humana, cuyos peligros varían de acuerdo con el grado de exposición y

manejo de los agroquímicos. Es por ello el propósito fue realizar diagnósticos referentes a los efectos del uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa.

1.2. Justificación.

El riesgo ambiental y social producto del cultivo de papa, que generan los mayores problemas ambientales en los agroecosistemas se deben al incremento del uso de plaguicidas, el mayor uso propicia más resistencia, resurgimiento y aparición de nuevas plagas; bajo estas condiciones, los impactos económicos y ambientales son lamentables. La contaminación se produce debido a la permanencia del plaguicida en el suelo, a su dispersión a las áreas vecinas por acción del viento y a su introducción a los recorridos de agua (acequias, ríos y lagunas), amenazando a la salud, a los animales domésticos y silvestres, a los insectos polinizadores y a otros seres benéficos.

1.3. Importancia o propósito

La importancia radica en que nosotros la humanidad debemos tener responsabilidad en el cuidado del medio ambiente, por ello debemos buscar alternativas de solución para el manejo de la contaminación ambiental, uno de ellos sería la utilización de plaguicidas que no alteren el medio ambiente y así buscar el equilibrio ecológico tanto en la fauna y flora silvestre.

El propósito del estudio también es importante en el sentido que se delimitó la población en la Provincia de Yarowilca y Lauricocha, considerando como muestra a los agricultores de la población en estudio. Así mismo el resultado de la investigación facilito promover la educación ambiental para reducir la presencia de sustancias tóxicas en el medio ambiente.

1.4. Limitaciones

Entre las limitaciones que afectaron el desarrollo del estudio están, la escasa participación de los agricultores a brindar la información respecto al uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa. Así mismo el factor económico; el costo de los análisis para evaluar la calidad del agua, suelo, y la salud de los agricultores.

1.5. Formulación del problema de investigación

Visto la magnitud del problema se ha formulado los siguientes interrogantes:

1.5.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha - Huánuco?

1.5.2. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son las prácticas agrícolas asociado al uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa genera efecto en el medio ambiente en la provincia de Yarowilca y Lauricocha?
2. ¿Cuáles son los tipos de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa según sexo, edad y nivel de instrucción de los agricultores en la provincia de Yarowilca y Lauricocha?
3. ¿Cuál es el efecto de riesgo para el medio ambiente con el uso plaguicidas utilizados en el cultivo de papa en la provincia de Yarowilca y Lauricocha?
4. ¿Cuál es la forma de comprobar, si los agricultores de la provincia de Yarowilca y Lauricocha hacen uso de equipos de protección personal y reciben información adecuadas sobre al uso y manejo de plaguicidas?

1.6. Formulación de objetivo

1.6.1. Objetivo general

Determinar el efecto del uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha - Huánuco

1.6.2. Objetivo específico

1. Observar el uso y manejo de los plaguicidas en las prácticas agrícolas y su efecto en el medio ambiente (suelo, agua, aire y planta) en la provincia de Yarowilca y Lauricocha.
2. Identificar los tipos de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa según sexo, edad y nivel de instrucción de los agricultores en la provincia de Yarowilca y Lauricocha.
3. Identificar el efecto de riesgo en el medio ambiente con el uso de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa en la provincia de Yarowilca y Lauricocha.

4. Comprobar si los agricultores de la provincia de Yarowilca y Lauricocha hacen uso de equipos de protección personal y reciben información adecuadas sobre al uso y manejo de plaguicidas.

1.7. Formulación de Hipótesis

Ha. El uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa tiene influencia significativa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha.

Ho. El uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa no tiene influencia significativa en el efecto del medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha.

1.8 Variables

Dentro del desarrollo del proyecto de investigación, se consideraron las siguientes variables, resultantes de la formulación del problema y el objetivo general y objetivos específicos del proyecto, las cuales fueron desarrolladas a lo largo del estudio y se presentan relacionadas a manera de resumen.

1.8.1. Variable independiente

Uso y Manejo de plaguicidas (prácticas del cultivo de papa, tipos de plaguicidas, prácticas agrícolas)

1.8.2. Variable dependiente

Efecto en el medio ambiente (Riesgo de contaminación de fuentes hídricas, riesgo de contaminación del suelo, riesgos para la salud humana)

1.8.3. Variables intervinientes.

- Directas: (aspectos socioeconómicos, nivel de conocimiento y capacitación, falta de control institucional, tipo de producto, categoría toxicológica, frecuencia de aplicación, disposición de empaques, dosificación, tecnología, sistema de siembra).
- Indirectas: (altitud, temperatura, precipitación, viento pendiente, localización y cultura)

1.9. Operacionalización de variables

Variables	Dimensiones	Indicadores
V. Independientes Uso y Manejo de Plaguicidas	Prácticas del cultivo de papa	a. Incremento de áreas agrícolas b. Deforestación de los recursos naturales. c. Alteración del equilibrio del ecosistema d. Degradación del suelo
	Tipos de Plaguicidas	a. Según el control de organismo (Insecticida, fungicida y herbicida) b. Según el Principio químico c. Según su persistencia d. Según toxicidad: (Ia, Ib, II y III)
	Prácticas Agrícolas	a. Lugar de almacenaje de plaguicidas b. Protección sobre los plaguicidas c. Manipulación de plaguicidas d. Primeros auxilios en caso de intoxicación por plaguicidas e. Color de etiqueta (rojo, amarillo, azul y verde)
V.D Efecto en el medio ambiente	Riesgo de plaguicidas en el suelo.	Perdida de la Propiedad: Física, Químicas y Biológicas del suelo
	Riesgo de plaguicidas en la salud humana	Intoxicaciones vía: cutáneas, respiratorias e inhalación
	Efecto en el medio ambiente	Riesgos sobre el medio abiótico y biótico

1.10. Definición de términos operacionales

A. Prácticas de cultivo de papa

Con respecto a esta actividad, es menester generar las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medio ambiente, mediante métodos ecológicamente seguros, higiénicamente.

B. Gestión Ambiental de los Plaguicidas de Uso Agrícola

Todo el proceso de gestión ambiental debe estar dirigido a obtener: La minimización del riesgo ambiental potencial de los plaguicidas químicos de uso agrícola; promover la gestión integral de los envases, empaques y embalajes de manera técnica; mejoramiento de la calidad de vida de los agricultores implicadas en las diferentes actividades; efectuar procesos de capacitación y mejoramiento continuo de las actividades que realiza todas las personas interesadas; procesos de cambios en los hábitos y actitudes de los agricultores frente al uso de los envases, empaques y embalajes; optimizar los aspectos de almacenamiento, transporte y aplicación de los plaguicidas químicos de uso agrícola para brindar mayor productividad y competitividad al agricultor.

C. Prácticas Agrícolas

Considerar el amplio uso y la disposición de productos plaguicidas por parte de los agricultores, las instituciones y los agricultores en general, provoca que estos productos estén ampliamente distribuidos y puedan aparecer en cualquier lugar. Solo un pequeño porcentaje de los plaguicidas aplicados, alcanza su objetivo, acabando generalmente en el aire, en la superficie del agua, en los sedimentos, en los alimentos y en organismos sobre los que no se tenía ninguna intención de hacer llegar el plaguicida, entre ellos el hombre.

D. Riesgo de contaminación de fuentes hídricas.

Debido al mal uso de los plaguicidas químicos de uso agrícola, ineficacia en la aplicación, como su sobreutilización, puede provocar una contaminación del agua, el aire y el suelo, afectando negativamente la fauna y la flora silvestre, y producir

una pérdida de biodiversidad en general. En particular, los plaguicidas químicos de uso agrícola liberados al medio ambiente de forma incontrolada por la deriva, la lixiviación o la escorrentía pueden contaminar el suelo y las aguas superficiales y/o subterráneas. Un producto químico de uso agrícola al ser aplicado sobre un determinado cultivo puede llegar a contaminar los orígenes de aguas, tanto subterráneas como superficiales, el aire, el suelo o el alimento, dependiendo de sus propiedades fisicoquímicas y de su adecuada aplicación (dosis y frecuencias) en el campo. Adicionalmente se puede generar la contaminación de los productos agrícolas por la aplicación descontrolada de los plaguicidas químicos de uso agrícola, es decir exceder las dosis, frecuencias y no cumplir con los periodos de carencia establecidos para cada producto químico de uso agrícola en un cultivo específico, o posiblemente por el contacto del producto agrícola con el suelo o una fuente de agua contaminada, puede generar un riesgo a la salud humana.

E. Riesgo de contaminación del suelo.

Por aplicación directa de plaguicidas en el suelo, goteo desde el vegetal, caída desde el equipo aplicador, desecho de envases vacíos, arrastre por las gotas de lluvia, derrame por accidente, contaminación de fuentes de agua, foto toxicidad y por cadenas alimentarias. La evaluación del grado de contaminación del suelo por plaguicidas es de particular importancia, debido a la transferencia de estos contaminantes a los alimentos. Muchos plaguicidas son persistentes y poco degradables lo que les permite permanecer por muchos años en el suelo. Esta contaminación afecta los microorganismos del suelo, disminuye la descomposición de la materia orgánica, modifica la estructura de los suelos, disminuye la fertilidad y finalmente favorece la erosión

F. Riesgos para la salud humana

Un producto químico de uso agrícola puede tener un efecto negativo sobre la salud humana cuando el grado de exposición supera los niveles considerados seguros. Puede darse una exposición directa a plaguicidas químicos de uso agrícola en el caso de un manejo inadecuado tanto por los operarios, trabajadores, agricultores, aplicadores, etc.; como también puede haber una exposición indirecta como en el caso de residentes y transeúntes, en particular durante la aplicación o un tiempo después de la aplicación de los plaguicidas químicos de uso agrícola. Los efectos negativos más comunes de los plaguicidas químicos de uso agrícola

observados, son dolores de cabeza, náuseas, vómitos, trastornos de personalidad, dolores musculares, calambres, dolores de estómago y diarreas, que se deben a una exposición inadecuada durante la aplicación, la preparación o la mezcla de los productos y la manipulación de contenedores.

G. Efectos sobre el medio ambiente

- 1. Riesgos sobre el medio biótico:** afecta al aire que es la ruta adecuada para el transporte y distribución de plaguicidas a sitios distantes de aquel donde se aplicaron. Los residuos de plaguicidas pueden encontrarse en el aire en forma de vapor, aerosoles, o asociados con partículas sólidas. También afecta al agua; los plaguicidas según sus características químicas, pueden ser degradadas parcial o totalmente, permanecer sin cambios, regresar a la atmosfera por volatilización o bioconcentrados en los organismos de dichos ecosistemas. En el suelo, los factores que influyen en el comportamiento y destino de los plaguicidas se clasifican en dependientes del suelo (tipo de suelo, humedad, pH, temperatura, capacidad de adsorción) y del plaguicida (naturaleza química y estabilidad ante la degradación química, microbiológico y fotoquímica)
- 2. Efectos sobre el medio abiótico:** los plaguicidas afectan a los microorganismos, así puedan dañar el plancton, con lo que se afecta la base de las redes tróficas acuáticas. También actúan sobre las bacterias y sobre los hongos, con lo cual se altera, transitoria o permanentemente, los procesos esenciales que dependen de estos organismos, como la fertilidad de los suelos. Los plaguicidas tienen también efectos nocivos sobre las plantas; así perjudican la germinación de las semillas, el desarrollo vegetativo, la reproducción sexual, la maduración, al igual que el valor alimenticio y la calidad comercial del producto. Los plaguicidas pueden también causar la muerte de los peces y aves, lo que altera el equilibrio ecológico, además se ven afectados notablemente los mamíferos, pues con frecuencia ocurren envenenamientos accidentales de animales domésticos y silvestres con plaguicidas.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Prontamente de realizar la pertinente averiguación, se tiene trabajos similares y afines con el tema objeto de estudio, que contribuyen información valiosa para detallar y demarcar la investigación que se presenta a nivel internacional, nacional vinculada al tema de investigación:

A. A nivel internacional

A continuación, se presenta los antecedentes encontrados que contienen resultado en relación al presente trabajo de investigación que luego se fue emprendiendo:

A1. Mansilla (2017), en su estudio de investigación realizado “Impacto ambiental de la aplicación de plaguicidas en siete modelos socio-productivos hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza”, indica, que es necesario comprender mejor el impacto de los plaguicidas aplicados en horticultura, su destino y transporte a través de distintos compartimentos ambientales, para mejorar su selección y patrón de aplicación. Por esto toma relevancia este estudio preliminar de las principales estrategias fitosanitarias aplicadas en la zona, para combatir las plagas más comunes. Sin embargo, es tan solo un primer paso, que contribuye a la posterior evaluación de la sustentabilidad de los sistemas agrícolas. Es necesario continuar investigando, teniendo en cuenta que, en el presente estudio, se consideraron las dosis recomendadas por el marbete del producto, según las regulaciones de SENASA, lo cual no siempre sucede, pudiendo estar subestimando el impacto.

A2. En cuenca del Ecuador Mora, (2015), en su trabajo de investigación denominado “Manejo de plaguicidas e impactos en la salud de los trabajadores que cultivan cebolla, jabones, cantón santa Isabel, 2014”, indica que, el 53.8% de la población entrevistada que laboran en el cultivo de cebolla es de sexo masculino y un 46.2% son de sexo femenino; este último porcentaje alto, dado que se esperaba una presencia femenina minoritaria, lo cual se debe a que la población masculina migra hacia las ciudades quedando en el campo las mujeres y niños que se dedican a esta actividad.

Mora, (2015), en su trabajo de investigación denominado “Manejo de plaguicidas e impactos en la salud de los trabajadores que cultivan cebolla, jabones, cantón santa Isabel, 2014”, indica que, en relación a los síntomas que han presentado los trabajadores después de manipularlos plaguicidas un 65% ha presentado flujo de lágrimas y conjuntivitis, seguido por un 33% cefalea y 31.3 % ha presentado síntomas dermatológicos.

A3. En Costa Rica, Ramírez Muñoz, Fournier-Leiva, Ruepert & Hidalgo Ardón (2014), realizaron un estudio de investigación denominada “Uso de agroquímicos en el cultivo de papa en pacayas, Cartago, Costa Rica”, cuyo objetivo fue realizar un diagnóstico de uso de plaguicidas y otros agroquímicos, a los productores de papa en Cartago, Costa Rica. Se emplearon cuestionarios de campo entre los años 2006 y 2009 en la microcuenca de las quebradas Plantón y Pacayas. Cada productor como promedio utilizó 32,8 kilogramos de ingrediente activo (i.a.) de plaguicida por hectárea por ciclo, en un rango de 10,9 a 88,3. Como uso ponderado por hectárea se calculó un valor de 42,6 kg i.a./ha/ciclo para plaguicidas y de 1879 kg de fertilizante formulado/ciclo. El grupo de mayor uso lo constituyeron los fungicidas-bactericidas con 30 i.a. y 85,7% del total de plaguicidas, le siguen los insecticidas (25 i.a. y 11,0%) y los herbicidas (4 i.a. y 3,3%). El agroquímico de mayor uso fue el mancozeb, seguido de propineb y clorotalonil; otros productos de alto empleo fueron fosetil aluminio, cartap, metamidofos, paraquat y endosulfan. Se utilizaron agroquímicos no registrados para papa y con reconocida toxicidad aguda y crónica. Los productores con mayor área cultivada adicionaron la mayor cantidad de plaguicida, mientras que en áreas menores el consumo fue menor, pero se utilizó un mayor número de productos. Se utilizó más cantidad de plaguicidas y fertilizantes durante la época lluviosa de mayo a diciembre.

A4. En Ambato Ecuador Aldas M. (2012), en la Investigación denominada “Uso de Insecticidas en el Cultivo de Papa (*Solanum tuberosum*), por los Socios de la Corporación de Asociaciones Agropecuarias del Cantón Quero “COAGRO-Q”. Determino las siguientes conclusiones:

A4.1. En lo referente al tipo de insecticidas utilizados por los agricultores de COAGRO-Q, se concluye que el 55% de los encuestados utilizan insecticidas de franja amarilla que son muy peligrosos, seguido con el 27% que utilizan insecticidas de franja roja que son sumamente peligrosos.

A4.2. En cuanto al conocimiento de la toxicidad de los insecticidas se concluye que el 58% de los encuestados tiene nociones sobre el tema, lo cual no garantiza que la falta de conocimiento pueda traer problemas a los mismos por la toxicidad de los productos que utilizan.

A4.3. Con respecto a la utilización de prendas de protección en la aplicación de insecticidas por parte de los encuestados, el 29% solo utiliza tres prendas de protección, que es la mayoría seguida de criterios bajos en protección al aplicar estos productos.

A4.4. Al respecto de las reacciones observadas y sentidas con más frecuencia en los encuestados luego de fumigar, el 27% dice no haber sentido ninguna reacción, pero hay que considerar que el 73% restante a sentido algunos de los síntomas citados de intoxicación al aplicar pesticidas en general.

A4.5. Acerca del manejo de los residuos y envases de los insecticidas, el 32% entierra estos residuos, el 28% los quema, el 25% los bota en el terreno, el 10% los bota en la quebrada y el 5% ninguna respuesta.

A5. Gómez y Ruíz (2011), realizaron en una investigación sobre “Factores de riesgos ocupacionales a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores informales de la agricultura en el municipio de Potosí); el 96,77% de los agricultores encuestados, reconocían el peligro al que estaban expuestos al manipular plaguicidas; el 62,90% no habían implementado los Elementos de Protección Personal (EPP) y sólo contaban con la protección disponible de acuerdo a sus recursos propios; para las labores de fumigación de cultivos de papa y cebolla se determinó riesgos de tipo químico con una valoración baja. En la microcuenca “La Pila”, no se ha desarrollado ningún proceso de investigación pertinente respecto a riesgos en la salud por el uso de plaguicidas, lo que complejiza y dificulta la contextualización de escenarios posibles, factores de riesgo y naturaleza de los peligros; es por ello, que se

observa la ineficiencia de los controles existentes, tanto en la fuente, medio e individuo

- A6.** Tabares y López en (2011), en sus publicaciones sobre “Salud y riesgos ocupacionales por el manejo de plaguicidas en campesinos agricultores municipio de Marinilla. Antioquia determinaron que, en Marinilla, Antioquia” alrededor del 80% de los agricultores encuestados no utilizaban equipo de protección adecuado para realizar la labor; y la morbilidad más frecuente fue infección respiratoria aguda (78%).
- A7.** López, Pinedo & Zambrano (2015), realizaron trabajo sobre “Prácticas de Salud Ocupacional y niveles de biomarcadores séricos en aplicadores de plaguicidas de cultivos de arroz en Natagaima-Tolima”, reconoce la importancia de las prácticas de salud ocupacional en el ambiente de trabajo de los agricultores, así como la realización de estudios de diagnóstico de los contextos regionales bajo los cuales los campesinos manipulan dichas sustancias.
- A8.** Larrea (2007), en la investigación realizada sobre “Evaluación del Daño Genotóxico por Exposición a Plaguicidas en Agricultores del Municipio de Luribay Universidad Mayor de San Andrés”. Determino las siguientes conclusiones:
- A8.1.** Los agricultores que tienen mayor edad y utilizaron más tiempo (años) plaguicidas presentaron mayor daño genotóxico por el ensayo del cometa y micronúcleos en mucos bucal, en relación a los que tienen menor edad y los que utilizaron menos tiempo plaguicidas.
- A8.2.** Los agricultores que utilizan organofosforados y/o piretroide /organofosforado de clase II y III, sin protección personal y falta de conocimientos sobre el uso y manejo de plaguicidas, mostraron mayor daño genotóxico, en relación a los controles.
- A8.3.** Los factores como sexo, consumo de tabaco, consumo de alcohol, exposición a rayos X, familiar con cáncer, enfermedades personales, uso de medicamentos, no mostraron resultados significativos, por tanto, el daño genotóxico puede considerarse efectos verdaderos de los plaguicidas.

B. A nivel nacional

B1. En el distrito de Chaglla- Pachitea- Huánuco Espinoza, S (2018), al identificar las características de los pesticidas de los productores agrarios del Distrito de Chaglla en estudio, se observó que el tipo de pesticidas de mayor uso fueron las herbicidas [26,5% (106)], 23,0% (92) nematicidas, seguido del 18,0% (72) insecticidas, 17,3% (69) fungicidas, y en menor porcentaje acaricidas y aphicidas [8,0% (32) y 7,2% (29) aphicidas respectivamente]. Del mismo modo, se muestra que el 61,0 (244) productores agrarios no consultan o no leen la etiqueta para el uso del pesticida y 39,0% (156) si lo realizan. Además, se observa que más de la mitad almacena el pesticida en galpón [66,3% (265)] y 33,7% (135) lo almacena en pieza especial.

B1.1. En cuanto al manejo de los pesticidas por los productores agrarios del Distrito de Chaglla en estudio, se observó que la persona encargada de realizar la aplicación de pesticidas lo realiza un peón entrenado [33,0% (132)], seguido del 4,5% (98) lo realiza el hijo del productor, 21,8% (87) lo realiza el encargado del predio, y 0,8% (83) lo realiza el propio productor.

B1.2. A lo que respecta al uso del equipo de protección en la aplicación de pesticidas, 41,8% (167) utiliza protección incompleta, 29,0% (116) lo realiza con protección completa (máscara, capa, sombrero, lentes y guantes); mientras que el 29,3% (117) lo realiza sin protección. Además, se observa que más de la mitad en la aplicación de pesticida lo realiza en una jornada de trabajo en menos de 8 horas [59,0 (236)] y 41,0% (164) en una jornada de 8 a más horas.

B1.3. En cuanto a la disposición final de los residuos y envases de los pesticidas, el 43 % de los encuestados bota en el mismo terreno el envase de los pesticidas, el 25.8 % de los encuestados quema los envases de los pesticidas, el 18.3% de encuestados bota los envases de los pesticidas a fuentes de agua, el 13% de los encuestados entierran los envases; entonces se concluye que sólo el 13 % (entierra) realiza una adecuada disposición de los envases de pesticidas los otros 87 % los dispone en el ambiente contaminando así con estos, fuentes de agua suelo y aire.

B1. Lizano, (2016) en la investigación realizado sobre “Evaluación química toxicológica de los plaguicidas organofosforados en agricultores, y en

uvas y manzanas”, manifiesta que, los agricultores de los distritos de Calango y Santa Cruz de Flores reciben información sobre el peligro del uso de los plaguicidas en forma irregular y no utilizan los implementos de protección personal adecuada.

B2. Marañón, (2015), en su estudio de manejo y uso de plaguicidas agrícolas entre los horticultores en el valle del Río Chillón-Lima, concluye que en su mayoría es inadecuado, por los siguientes factores:

✓ La compra está sujeta al criterio del agricultor, este tiene poco o muy poco conocimiento técnico, dejando muchas veces al criterio del vendedor el cual antepone intereses comerciales.

✓ No se utilizan equipos de protección ni las medidas de seguridad adecuadas para el transporte de plaguicidas agrícolas, además de realizarse en presencia de mujeres gestantes, niños y otros agricultores. A esto se suma que suelen desechar los envases de plástico sin aplicar el triple lavado y que no cuentan con el registro para los cultivos en que son utilizados.

✓ Las condiciones de almacenamiento de los plaguicidas no son las adecuadas, dado que existe carencia en infraestructura para almacenamiento de equipos de aplicación y protección, deshecho y reciclaje de envases.

✓ Utilizan productos sin registro para cultivos hortícolas y sobrepasan las dosis recomendadas.

B3. Andrea TF. (2014), en la Tesis: “Efecto de los plaguicidas utilizados en los cultivos de arroz, sobre las comunidades de macro invertebrados bentónicos y la calidad de las aguas en la Cuenca Baja del Río Piura, Perú”, precisa que el aumento en las cantidades de algunos organismos hace que los agricultores utilicen plaguicidas para optimizar el rendimiento de sus parcelas. En algunos casos estos productos químicos son extremadamente tóxicos o son utilizados de forma poco controlada. Estas aplicaciones disminuyen la calidad del hábitat afectando a la fauna acuática que vive asociada a esto agro-ecosistemas, tales como: invertebrados, peces, anfibios, aves acuáticas y algunos mamíferos.

- B4.** En Huancavelica, Soto Ccente, (2014), en su estudio de Investigación titulado “Nivel de instrucción y manejo de pesticidas de los agricultores en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum L.*). En el Distrito de Huando - Huancavelica”; cuyo objetivo fue determinar la relación que existe entre el nivel de instrucción y el manejo de pesticidas de los productores de papa del Distrito de Huando. Estudio descriptivo correlacional y transversal en una muestra de 313 agricultores a quienes se les aplicó un fichaje y una encuesta. Los resultados fueron que el 57,5% (180) se encuentran en un nivel de instrucción bajo entre analfabetos y educación primaria, existe desconocimiento en el manejo de pesticidas a la compra requiriendo de capacitaciones sobre el uso adecuado de pesticidas, y existe relación entre el nivel de conocimientos que tienen los agricultores sobre el manejo de pesticidas desde la compra hasta la aplicación.
- B5.** En Huancavelica, Huillcas Escobar, (2014), realizó un estudio titulado “Evaluación del impacto ambiental de pesticidas en el cultivo de papa en el Distrito de Lircay – Angares - Huancavelica”; cuyo objetivo fue determinar el impacto ambiental por el uso de pesticidas en el cultivo de papa en la zona de Angaraes y determinar cuáles son los productos más usados para combatir las plagas y enfermedades cuyo resultado fue la prueba en las cuatro zonas (Carhuapata, San Juana de Dios, Chahuama y Pampas Constancia) que se encuentran en la microcuenca del río Sicra, concluyendo que los agricultores de zonas en estudio deben realizar monitoreos antes de cada aplicación para así conservar la biodiversidad del medio ambiente con la utilización de productos químicos específicos a dosis bajas.
- B6.** Según Guerrero (2013) en la publicación sobre “Uso de fertilizantes y plaguicidas en el distrito de Poroto, Trujillo-La Libertad”, en el año 2012 el 43,9% de los productores (971 mil 200) usan fertilizantes químicos en sus cultivos habiéndose incrementado en casi el 50,0% respecto a 1994” (p.55). Sin embargo, Según datos del IV Censo Nacional Agropecuario (INEI. 2012), el 61,9% del total de productores agropecuarios (1 millón 370 mil) utilizan algún tipo de abono orgánico, mientras que el 38,1% no

aplica este tipo de abono. Los productores de la Sierra (1 millón 75 mil) lo aplican en mayor medida mientras que, en la Costa y Selva en menor cantidad.

- B7.** En Trujillo, Guerrero (2013), menciona el uso indebido de fertilizantes y plaguicidas en el distrito de Poroto. Los agricultores aplican fertilizantes sintéticos con mayor incidencia (41%), seguido de cerca por los abonos orgánicos (32%) y humus (24%). En la zona de estudio se encontró que los plaguicidas más usados son: organoclorados (46%), organofosforados (26%), bioinsecticidas (18%) y carbamatos (10%). El 47% de los agricultores de la zona realizan de 3 a 4 aplicaciones por campaña y el 38% de 1 a 2 aplicaciones de pesticidas.
- B8.** En el Perú, estudios realizados en las provincias de Chupaca y Concepción en los andes centrales en el 2015 han determinado características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud de 435 agricultores (Montoro, Moreno & Gamero 2009), estudio que, además, ha sido de utilidad para determinar el impacto de campo directo e indirecto a corto y largo plazo, los patrones actuales del uso y los contextos donde se usan los insecticidas, asimismo, para discutir el papel de los reglamentos y leyes a fin de mitigar el riesgo (Devinel, 2008).
- B9.** En Concepción y Chupaca, el 70% y 79% respectivamente leen las etiquetas de los plaguicidas con regularidad. Asimismo, sólo 31% en la primera provincia y 40% en la segunda, saben reconocer la clasificación de peligrosidad de acuerdo con los colores que aparecen en los envases. En cuanto a la capacitación recibida acerca del impacto de los plaguicidas en la salud y el ambiente, en Concepción el 22% y en Chupaca el 27% de los agricultores encuestados indican haber recibido capacitación sobre los peligros del uso de plaguicidas; señalando que las instituciones que organizaron estas capacitaciones son las agencias agrarias, SENASA, las empresas de agroquímicos y Organizaciones No Gubernamentales (ONG) (Montoro, Moreno & Gamero 2009).
- B10.** En el valle del Mantaro, la agricultura es una de las actividades productivas más importantes de la zona y tiene un gran valor social y cultural, debido a

que se encuentran involucradas familias campesinas quienes siembran cultivos tradicionales como la papa, el maíz y otros tubérculos, granos y cereales. Se realizó un estudio descriptivo entre abril y junio de 2012 en las provincias de Chupaca y Concepción, en la región Junín en la sierra central de Perú. La primera de ellas tiene 37% de población rural frente al 55% en el caso de la segunda. En ambas provincias; el maíz choclo, el maíz amiláceo y la cebada, son los cultivos más importantes; sin embargo, en Concepción también el trigo es un producto de alta frecuencia. Son zonas predominantemente agrícolas situación que condicionaría a una importante demanda de estos productos. (Montoro, Moreno & Gamero 2009).

B11. Ramos & Paucarchuco, (2017), El 93% de los pobladores si tienen conocimiento sobre el uso de plaguicidas e insecticidas para fumigar sus siembras; y el 7% de pobladores respondieron que no tienen conocimiento. Respecto al conocimiento sobre el lugar adecuado para almacenar los plaguicidas e insecticidas, el 56% de los pobladores respondieron que si tienen conocimiento; y el 44% respondieron que no tienen conocimiento. Respecto a la utilización de medios de protección para fumigar sus siembras, el 39% de pobladores respondieron que medio de protección utilizan la ropa protectora u overol completo; el 1% respondió que utilizan botas protectoras; el 25% respondieron que utilizan gafas o monogafas de seguridad; el 8% respondieron que utilizan protector para la cabeza; el 15% respondieron que utilizan mascarilla de protección respiratoria; el 3% respondieron que utilizan protector para los ojos y caras; y el 10% respondieron que utilizan guantes protectores.

B12. Ramos & Paucarchuco, (2017), El 31% de pobladores respondieron que la intoxicación oral, dérmica o por inhalación, y la contaminación ambiental (aire, suelo y agua) respectivamente; así como, el 38% respondieron que la muerte, son consecuencias que produce la mala manipulación de plaguicidas e insecticidas. El 40% de pobladores respondieron que solicitar ayuda médica (médico, ambulancia, etc.) y comprobar la conciencia del intoxicado, es una técnica o forma de primeros auxilios que se utiliza, en caso de intoxicación por plaguicidas e insecticidas; el 3% respondieron que es evitar la contaminación suya y la contaminación del intoxicado; el 17%

respondieron que es mantener al intoxicado en reposo y bajo vigilancia; el 7% respondieron que es identificar los síntomas por intoxicación (nauseas, diarrea, temblores, debilidad, cefalea, mareos, entre otros); y el 34% respondieron que es el trasladar al intoxicado al Centro de Salud más cercano, llevando la etiqueta del plaguicida que le intoxicó. Respecto a los problemas de intoxicación por mala manipulación de plaguicidas e insecticidas, el 12% respondieron que sí tuvieron estos problemas; y el 88% respondieron que no tuvieron estos problemas

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Definición de plaguicidas

En el artículo 2° del código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas (FAO, 1990) define los plaguicidas como: cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que se le pueden administrar para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte (del Puerto Rodríguez, Asela M, Suárez Tamayo, Susana, & Palacio Estrada, Daniel E., 2014)

Según la FAO. (2004), un plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o

que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos.

También para la FAO. (2004) “el término incluye sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta” (p.32). Y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte.

Según, Stephensonm & Solomon (2013), expresan que los plaguicidas se utilizan para alcanzar cuatro objetivos:

- ✓ Aumentar las cosechas y la calidad de la producción de alimentos en agricultura.
- ✓ Proteger la salud humana y la de los animales domésticos.
- ✓ Preservar nuestros bosques y fuentes de fibra.
- ✓ Mejorar las oportunidades de recreación.

2.2.2. Las prácticas agrícolas

El uso cotidiano de esos químicos contribuye a la crisis de la agricultura que dificulta la preservación de los ecosistemas, los recursos naturales, y afecta la salud de las comunidades rurales y de los consumidores urbanos. La búsqueda de la productividad a corto plazo por encima de la sustentabilidad ecológica, practicada en las últimas décadas, ha dejado un saldo a nivel mundial de contaminación y envenenamiento donde el pretendido remedio universal ha resultado ser peor que la enfermedad (Pérez & Montano, 2007).

2.2.3. Uso y manejo de plaguicidas agrícolas

Según SENASA. (2015), reporta que es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o

después de la cosecha para proteger el producto contra el deterioro durante el almacenamiento y transporte.

La detección temprana de las plagas y la aplicación de medidas de control racionales y efectivas son tareas priorizadas para quienes tienen la responsabilidad de la protección fitosanitaria (Pérez & Montano, 2007).

La intensificación de la agricultura, motivada por la necesidad de proveer productos agrícolas a una población cada día creciente, trae como consecuencia la proliferación de plagas y enfermedades. La alta presión de los diferentes problemas fitosanitarios y su manejo inadecuado, conducen a que éstos ejerzan un impacto negativo no sólo en las cosechas, sino en el suelo, el agua y en la calidad del agro ecosistema. Por ello, día a día, es fundamental que los productores realicen un manejo integrado de plagas, partiendo del diagnóstico adecuado e incorporando prácticas como el uso de estrategias de control biológico, control botánico y prácticas de manejo cultural, entre otras. (Rosquete, 2011).

Las plagas se encuentran entre los factores limitantes más importantes de la productividad de los sistemas agroforestales y pecuarios. Trátese de insectos, patógenos o malezas, estos organismos son responsables del 37 al 50% de las pérdidas reportadas en la agricultura mundial (Barrera, 2007). Este autor afirma que, a lo largo de la historia, con el propósito de eliminar o contrarrestar estas pérdidas, el ser humano ha desarrollado diversas tecnologías y ha implementado infinidad de programas de control en todo el mundo.

La lucha contra las plagas se ha desarrollado acorde al crecimiento de la producción agraria y el surgimiento de las tecnologías que sustentan las producciones intensivas, generalmente influenciadas por factores económicos y sociales. Como plantea (Vázquez, 2004), posterior a la II Guerra Mundial hubo un crecimiento vertiginoso de la industria de los agroquímicos, en que los plaguicidas y su tecnología de utilización se desarrollaron al extremo de que han contribuido al surgimiento de problemas medio ambientales, sociales y económicos de diversa índole, clasificándose este periodo tecnológico como Revolución Verde, porque el propósito fundamental ha sido obtener crecimientos productivos, independientemente de las consecuencias colaterales.

En la actividad agrícola es de vital importancia que en cada ciclo productivo se obtenga la mayor cantidad de beneficios y evitar que los cultivos sean dañados por organismos no deseados que en ocasiones transmiten enfermedades al hombre (Rosquete, 2011).

Barrera (2007), afirma que, a lo largo de la historia, con el propósito de eliminar o contrarrestar estas pérdidas, el ser humano ha desarrollado diversas tecnologías y ha implementado infinidad de programas de control en todo el mundo. Y señala que las plagas se encuentran entre los factores limitantes más importantes de la productividad de los sistemas agroforestales y pecuarios. Trátese de insectos, patógenos o malezas, estos organismos son responsables del 37 al 50% de las pérdidas reportadas en la agricultura mundial.

Según PAN-UK (2009), manifiesta que, a nivel mundial se venden más de 800 ingredientes activos en decenas de miles de formulaciones de plaguicidas.

Después de la Segunda Guerra Mundial, los plaguicidas sintéticos fueron la novedad científica del momento. Estos agentes químicos tenían como atractivo ofrecer a los agricultores una solución definitiva contra las plagas que afectaban sus cultivos y, por tanto, a sus ganancias. Sin embargo, esta fue una promesa y además ha contribuido al surgimiento de problemas ambientales, sociales y económicos (Vázquez, 2004; Fernández, 2007).

Los plaguicidas ocasionan desbalance ecológico; contaminación ambiental; efectos nocivos sobre enemigos naturales y organismos no blanco; resistencia, resurgimiento y brotes de plagas secundarias; trofobiosis; y alteraciones de la población microbiana del suelo (Rivera et al., 2002; Elizondo, 2006).

El control químico está basado en el uso de plaguicidas. Estas sustancias se usan extensamente en la agricultura y en la salud pública, a pesar de las preocupaciones por el daño que ocasionan, presentando en los últimos años un aumento en su uso; esta tendencia está más acentuada en los países en desarrollo; donde se registran intoxicaciones y muertes que se producen por sus efectos crónicos, los cuales no se conocen en toda su extensión (PAN-UK, 2009).

En la actualidad existen a nivel mundial, cerca de 1.500 ingredientes activos de plaguicidas y 60.000 preparados comerciales o formulaciones de estos; y se estima que aproximadamente el 85% de los plaguicidas empleados en el mundo se dedican al sector agropecuario donde se consideran valiosas armas para evitar los daños ocasionados por plagas (Jiménez, 2009), esto claro está desde la visión de la agricultura industrial y el enfoque reduccionista, que difiere del enfoque agroecológico.

Chelala (2000), señala que el desarrollo de los plaguicidas ha sido un avance científico importante que ha favorecido la agricultura, pero que afecta en mayor o menor medida al medio ambiente, los seres humanos y a los animales, especialmente cuando se utilizan de forma inadecuada, ocasionando desbalances ecológicos que favorecen aún más a los organismos nocivos, a la vez que tienen efectos negativos sobre los enemigos naturales y otros organismos benéficos.

El uso de plaguicidas es causa del fenómeno de resistencia, resurgimiento y brotes de plagas secundarias, además de alteraciones de la población microbiana del suelo (Elizondo, 2006)

2.2.4. Toxicidad de los plaguicidas

Se entiende por toxicidad a la capacidad que tiene una sustancia de producir efectos deletéreos en un organismo vivo. Existen distintos criterios de clasificación toxicológica y etiquetado de productos fitosanitarios, que a su vez responden a distintos sistemas regulatorios (Pina, 2012).

La toxicidad es una propiedad que se define en función de la cantidad de productos químicos que han sido administrados o absorbidos, la vía de exposición (inhalación, ingestión, aplicación tópica, inyección) y su distribución en el tiempo (dosis únicas o repetidas), además del tipo y severidad de la lesión, el tiempo requerido para producirla, la naturaleza del organismo u organismos afectados y otras condiciones relevantes (Duffus, 1997).

Cuando la exposición a la sustancia tóxica es a través del agua o el aire, se mide la Concentración Letal Media (CL50), que es aquella concentración de ingrediente activo, expresada en mg/L que mata al 50% de los animales

en exposición, en este caso también se usan ratas. La Clasificación Inhalatoria adoptada por el SENASA, tomada de la (EPA, 2007).

Desde el punto de vista laboral, existe una gran complejidad en los patrones de uso de los plaguicidas, a la vez que una gran variedad de formas e intensidades de exposición; sin embargo, es la población económicamente activa del sector agrario la que tiene una mayor exposición dado que allí se utiliza el 85 % de los plaguicidas, aunque en general existen afectaciones a comunidades rurales que viven cerca de donde se hacen aplicaciones, familiares de trabajadores agrícolas, especialmente niños y mujeres embarazadas y toda la población que está expuesta a los alimentos y aguas contaminadas por residuos de plaguicidas (Bejarano *et al.*, 2008).

En muchos países en desarrollo, el empleo de plaguicidas sigue representando un grave riesgo, estimados de la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconocen que cada año los efectos a largo plazo de la exposición habitual a ellos provocan a menudo enfermedades crónicas como el cáncer (aún en estudio), trastornos neurológicos y del aparato reproductor; casi todos los casos se presentan en zonas rurales donde ocurre el 99% de las muertes por intoxicación con esas sustancias (Pérez y Montano, 2007).

En una investigación realizada por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para estimar los casos de envenenamiento no reportados en la región, comparando el número de los notificados con la población censada (Murray *et al.*, 2008) se encontró que 98% de los envenenamientos con plaguicidas no se informan, 76 % de los afectados son trabajadores del sector agrícola y 5% de las personas expuestas experimentaron síntomas.

La OMS estima que cada año fallecen entre tres y veinticinco millones de personas por intoxicación con plaguicidas, de ellas más de 40000 por exposición involuntaria (EPA, 2007).

2.2.5. Riesgos de plaguicidas en la salud de agricultores

Díaz & Muñoz en (2013), definen los riesgos como aquellos elementos, eventos o acciones humanas que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en el sector rural uno de los riesgos por falta de medidas

preventivas es el manejo y uso indiscriminado de plaguicidas. Según Bejarano, (2011), los efectos negativos más comunes asumidos a estas sustancias, son dolores de cabeza, náuseas, vómitos, dolores de estómago y diarreas; sin embargo, la intensidad de estos efectos sobre la salud depende del tipo de plaguicida y su grado de toxicidad, cantidad o dosis de exposición, frecuencias de aplicación y utilización de medidas de protección personal.

2.2.6. Riesgos de plaguicidas en la salud y medio ambiente

El concepto de destino ambiental hace referencia a la partición, no deseada, de un plaguicida en las distintas matrices ambientales. Es un concepto intrínsecamente asociado a factores dinámicos, ya que la adsorción, el transporte y la degradación son procesos que se dan simultáneamente en condiciones naturales. Además, hay una gran variabilidad espacial y temporal de factores ambientales y de aplicación de plaguicidas, distintas dosis, concentraciones y frecuencias (Aparicio et al., 2015).

El concepto de riesgo ambiental hace referencia a la partición, no deseada, de un plaguicida en las distintas matrices ambientales. Es un concepto intrínsecamente asociado a factores dinámicos, ya que la adsorción, el transporte y la degradación son procesos que se dan simultáneamente en condiciones naturales. Además, hay una gran variabilidad espacial y temporal de factores ambientales y de aplicación de plaguicidas, distintas dosis, concentraciones y frecuencias (Aparicio et al., 2015)

2.2.7. Riesgos de plaguicidas en el suelo

Aparicio et al., (2015), indica que, el destino de un plaguicida en el ambiente edáfico está gobernado por los procesos de retención, transporte, degradación y la interacción entre ellos. Estos procesos son en parte, responsables de la disminución de la cantidad original aplicada de plaguicida. La predominancia de un proceso sobre otro va a depender de las propiedades fisicoquímicas de los plaguicidas y de las características del suelo. Una vez que ingresa al ambiente edáfico, el plaguicida se reparte entre las fases líquida, sólida y gaseosa. Aparicio et al., (2015), reporta con respecto a los medios de contaminación; son los siguientes:

- ✓ Fase líquida. En esta fase puede ser transportado por el agua hacia horizontes más profundos, hasta llegar al agua subterránea. A su vez queda disponible para ser transformado química, física o microbiológicamente a otros compuestos.
- ✓ Fase sólida. Son retenidos con distinta intensidad en coloides orgánicos (materia orgánica) e inorgánicos (arcillas) del suelo. En esta situación los plaguicidas pueden migrar transportados por el agua, en un proceso conocido como erosión hídrica, o transportados por el aire, proceso conocido como erosión eólica.
- ✓ Fase gaseosa. Es incorporado a la atmósfera al volatilizarse desde el suelo o desde el agua.

Peña Díaz. (2019), según los reportes del trabajo el consumo de agua directamente del lago Morona Cocha tiene poca incidencia en las enfermedades (gastrointestinales, parasitismo y dérmicas); las enfermedades respiratorias que es la que tiene mayor incidencia (58,9%) están relacionadas por los efectos del friaje que en lo que del año se presentaron 07 eventos marcados con precipitaciones y bajas de temperatura y esto incrementa la enfermedad especialmente en los niños y personas de la tercera edad.

2.2.8. Riesgos de plaguicidas en el agua

Davie, Tim (2003), señala que la contaminación de las aguas puede proceder de fuentes naturales o de actividades humanas. En la actualidad la más importante, sin duda, es la provocada por el hombre. El desarrollo y la industrialización suponen un mayor uso de agua, una gran generación de residuos, muchos de los cuales van a parar al agua y el uso de medios de transportes fluviales y marítimos que, en muchas ocasiones, son causa de contaminación de las aguas. Los trabajos agrícolas y ganaderos pueden producir una contaminación muy grave de las aguas de los ríos y los acuíferos. Los principales causantes son los vertidos de aguas cargadas de residuos orgánicos, procedentes de las labores de transformación de productos vegetales, o de los excrementos de los animales. Muchas industrias, como la papelera, textil y siderúrgica, necesitan agua para desarrollar su actividad. La consecuencia es el vertido de aguas residuales cargadas de materia orgánica, metales, aceites industriales e incluso

radiactividad. Para evitar los problemas que pueden causar los contaminantes de las aguas residuales existen sistemas de depuración que sirven para devolverles las características físicas y químicas originales.

2.2.9. Riesgo de plaguicidas en el aire

Todos los plaguicidas, independientemente del medio en el cual se apliquen, pueden ser potencialmente transportados por el aire. La emisión de plaguicidas a la atmósfera ocurre desde la canopia de la planta y desde la superficie del suelo. Influyen en este proceso la presión de vapor atmosférica, el calor de vaporización del plaguicida, los flujos de aire y el método de aplicación del plaguicida (Gravilescu, 2005).

Una vez en el aire, pueden ser transportados grandes distancias, ya sea que estén en sus formas volátiles, adheridos a pequeñas partículas de suelo o a la superficie de las hojas en las que fueron aplicados. Al disminuir la velocidad del aire, ocurre la deposición seca del plaguicida por acción de la gravedad. Sin embargo, muchas moléculas y pequeñas partículas permanecen en la atmósfera aun cuando el aire está relativamente quieto y suelen ser removidos cuando llueve por deposición húmeda (Gravilescu, 2005).

Las aguas superficiales y subterráneas se contaminan durante los procesos de fabricación, transporte, almacenamiento o aplicación de plaguicidas. En las zonas agrícolas ocurre directa o indirectamente, cuando se aplican al agua para matar larvas de mosquitos u otros organismos acuáticos, por derivas, por escorrentía, por drenajes de áreas agrícolas tratadas y durante el lavado de equipos de aspersión o por derrames accidentales (Nivia, 2001).

Nivia (2001), señala que el suelo se contamina por aspersión a cultivos o por desechos tóxicos de plaguicidas, como empaques, envases y restos de plaguicidas sin utilizar. Estos pueden causar múltiples efectos a las poblaciones de organismos del suelo, a la viabilidad de las semillas y a los procesos fisiológicos de los cultivos, afectando al complejo viviente que son los suelos, cuya fertilidad depende de organismos micro y macroscópicos que los habitan.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), plantea que cada año ocurren entre uno y cinco millones de casos de intoxicaciones por plaguicidas, sobre todo en los países en desarrollo además de las enfermedades crónicas originadas por la exposición habitual a los plaguicidas (Pérez y Montano, 2007).

Una de las regiones del mundo donde más crítica es la situación por el alto consumo de plaguicidas es Centro América, en un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) se encontró que el índice de envenenamiento anual fue de 40 000 víctimas, (Murray *et al.*, 2002; Rosenthal, 2002).

Un gran número de sustancias artificiales que se han vertido al medio ambiente, tienen potencial para perturbar el sistema endocrino de los animales, incluidos los seres humanos, son los llamados disruptores hormonales o endocrinos. Entre ellas se encuentran las sustancias persistentes, bioacumulativas y organohalógenas que incluyen algunos plaguicidas (fungicidas, herbicidas e insecticidas), estos disruptores endocrinos interfieren en el funcionamiento del sistema hormonal suplantando a las hormonas naturales, bloqueando su acción o aumentando o disminuyendo sus niveles (Santamarta, 2000).

Dado que los mensajes hormonales organizan muchos aspectos decisivos del desarrollo, desde la diferenciación sexual hasta la organización del cerebro, las sustancias químicas disruptores hormonales representan un especial peligro antes del nacimiento y en las primeras etapas de la vida. Los disruptores endocrinos pueden poner en peligro la supervivencia de especies enteras, quizá a largo plazo incluso la especie humana (Santamarta, 2000).

Existe una documentación amplia sobre el problema de los disruptores endocrinos que viene a poner de manifiesto que no se trata sólo de un problema que ha de abordarse desde la salud pública, sino que implica a su vez la salud laboral y el ambiente. Es necesario hacer visible este problema (ISTAS, 2001).

Nivia (2001), en la publicación "Efectos de los plaguicidas sobre el medio ambiente y el hombre", hace un amplio análisis sobre este tema donde plantea que la exposición a plaguicidas puede reducir la producción y

función de los linfocitos o glóbulos blancos y otras células del sistema defensivo, incrementando el riesgo de enfermedades infecciosas, parasíticas y de cánceres asociados con inmunosupresión.

2.2.10. Antecedentes del uso de Plaguicidas en el Perú

Desde mucho tiempo atrás, el ser humano tiene que proteger sus productos alimenticios del daño causado por insectos, ácaros y otros microorganismos, recurriendo al uso de un amplio rango de plaguicidas, teniendo como fin el control de las plagas; pero a la vez ocasiona efectos secundarios negativos en el ambiente, produciendo diversos problemas que obligan a un control químico cada vez más frecuente. (García, 2009)

Se conoce que los pequeños agricultores apelan al uso de plaguicidas debido a su efectividad y requerimiento de poco esfuerzo físico; y que causan mortalidad rápida, son fáciles de usar, baratos y conocidos. Debido a los limitados recursos económicos, ellos compran el plaguicida más barato, el que se adquiere en pequeña cantidad (re-empacado) y que le sirve para diversos cultivos o varias plagas. Por ello, la mayoría de las veces usan insecticidas altamente tóxicos, de amplio rango e incluso adulterados (REDESA, 2013).

Con el fin de contrarrestar el uso inadecuado de estos plaguicidas, instituciones gubernamentales como el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) y el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA), instituciones no gubernamentales como la Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos (RAAA) empresas productoras de plaguicidas, han desarrollado y difundido programas de capacitación para los pequeños agricultores sobre el “uso seguro de plaguicidas”. Pero a pesar de ello, los agricultores continúan aplicando los plaguicidas sin considerar las medidas básicas de seguridad. Situación que se presenta debido a que las medidas de prevención promovidas no son compatibles con la realidad económica y social. (Yengle, 2008).

En los últimos años, los problemas causados por los agroquímicos en el ambiente y la salud han recibido una mayor atención por parte de los profesionales, los tomadores de decisiones y un sector de la opinión pública. Pero esta atención se ha concentrado principalmente en analizar los impactos de los plaguicidas usados en la agricultura. De estos productos en el suelo y en el agua, y la presencia de residuos en los alimentos, además de determinar los niveles de exposición de los productores a estas sustancias peligrosas (Dierksmeier, 2001). Como resultado de este esfuerzo, ahora se cuenta con algunas prohibiciones y restricciones de plaguicidas extremadamente peligrosos y una serie de ofertas tecnológicas compatibles con el ambiente.

Los principales efectos de los insecticidas en medio ambiente son su creciente acumulación en la cadena trófica, que provoca en los elementos cúspide efectos nocivos; además, la disminución de los procesos de nitrificación y de descomposición de la celulosa, así como de tasas más lentas de descomposición del mantillo. Se puede decir que el empleo inadecuado de plaguicidas puede provocar serios desequilibrios ecológicos debido a que no solo elimina a la especie que constituye la plaga, sino que también afecta el suelo donde es aplicado, empobreciéndolo y afectando su composición natural. Esto se evitaría empleando los plaguicidas naturales y controladores biológicos (García, 2012).

Se conoce que, en el Perú en los últimos 10 años, instituciones diversas han aplicado en comunidades de pequeños agricultores, programas de manejo integrado de plagas (MIP), como una alternativa al uso de plaguicidas. Capacitándose a miles de pequeños agricultores en el uso de estrategias de manejo de plagas. Sin embargo, años después de concluido el proyecto, el agricultor ha regresado al uso convencional de plaguicidas. En pocos lugares se ha logrado la adopción sostenida del MIP. (Marañón, 2015)

Los plaguicidas se utilizan en una gran variedad de cultivos y otras actividades agropecuarias. En general, las cantidades aplicadas

dependen del cultivo, lo que está vinculado con el predominio y la importancia del tipo de plaga en cada cultivo o actividad. Todos los plaguicidas son o pueden ser tóxicos para el ser humano y los animales, pero lo son en distintos grados y la toxicidad aparece por encima de ciertos umbrales. La toxicidad es la capacidad intrínseca de una sustancia química de producir daño o incluso la muerte. Depende de los compuestos químicos incluidos en el plaguicida y del organismo expuesto a este, sus factores cruciales son la dosis y el tiempo de exposición. (Dierkmeier 2001)

La mayor parte de los plaguicidas son productos químicos que se utilizan en la agricultura para combatir plagas, malas hierbas o enfermedades de las plantas. Estos productos pueden obtenerse por extracción de las plantas o ser “sintéticos”. Muchos de los plaguicidas más antiguos y baratos que ya no están protegidos por patentes, como el dicloro difenil tricloro etano (DDT) y el Lindano, pueden permanecer durante años en el suelo y el agua. Estas sustancias han sido prohibidas en los países signatarios del Convenio de Estocolmo de 2001, un acuerdo internacional cuyo objetivo es eliminar o restringir la producción y la utilización de contaminantes orgánicos persistentes (OMS, 2012).

Los plaguicidas actualmente son usados en numerosas aplicaciones agrícolas, comerciales, residenciales e industriales para el control y erradicación de plagas, favoreciendo a la sociedad en la lucha contra las enfermedades además de aumentar la productividad agrícola; sin embargo, los pesticidas pueden ser transportados al aire, agua, suelo y biomasa después de numerosas aplicaciones y pueden causar riesgos para el ecosistema y salud humana. Por lo que el impacto de los residuos de plaguicidas en la salud humana es un problema mundial, ya que la exposición a los pesticidas puede ocurrir por la ingesta de agua contaminada con plaguicidas, alimentos o suelo superficial residencial; inhalación de aire contaminado con plaguicidas, polvo del suelo o vapor industrial, incluso contacto dérmico con agua contaminada por

plaguicidas (natación, duchas o lluvias), aire, productos agrícolas o suelo. (Greenpeace, 2015).

2.2.11. Comercialización Indebida de Plaguicidas

El comercio ilegal de plaguicidas se manifiesta en diversas modalidades más comunes: contrabando, falsificaciones, adulteraciones y venta ambulatoria. Los plaguicidas agrícolas de contrabando son productos procedentes de otros países. Quienes los comercializan, no realizaron los estudios necesarios en el país y por lo tanto no tienen el registro para su comercialización. Estos productos ingresan de manera ilegal y se comercializan en muchas ocasiones con leyendas y etiquetas escritas en otros idiomas. (Inventario Nacional de Plaguicidas, 2006).

Lo que los plaguicidas ilegales tienen en común es que pueden incluir componentes desconocidos que no se hayan probado, lo cual puede hacer que sean menos eficaces y nocivos para los cultivos. En algunos casos, también pueden ser peligrosos ya que pueden poner en peligro la seguridad de usted y su familia, de sus trabajadores, de la comunidad y del medio ambiente.

Los plaguicidas ilegales a menudo se fabrican en plantas que no tienen los procesos y controles adecuados. Esto puede implicar la ausencia de pruebas de calidad que garanticen que los componentes químicos sean eficaces y cumplan con las pautas regulatorias locales y generales para la salud y seguridad de los seres humanos, y para la reducción del impacto en el medio ambiente.

Por otro lado, el almacenamiento de plaguicidas agrícolas es otro problema en las direcciones desconcentradas del SENASA, especialmente en aquellas regiones en donde el contrabando y la adulteración son mayores, ya que el volumen de plaguicidas comisados es muy grande y dichas instituciones no cuentan con almacenes, ni infraestructura apropiados para tal fin. Esta situación se da en Huancayo (Junín), Motupe (Lambayeque), Puno, Tarapoto (San Martín), Piura y Tumbes. (Inventario Nacional de Plaguicidas, 2006).

2.3. Bases conceptuales

- A. Plaguicidas.** - Se refiere a la sustancia o mezcla de sustancias químicas de origen natural y sintético utilizadas para prevenir, destruir, repeler o atenuar plagas, enfermedades, malezas etc.
- B. Uso de plaguicidas.** - Son productos químicos usados para controlar plagas (insectos, ácaros, Hongos, bacterias, virus, malezas nematodos) que afectan los cultivos.
- C. Plaguicidas y el medio ambiente.** - El medio ambiente incluye todos los seres vivos e inanimados que nos rodean, incluyendo el aire, el agua, las plantas, el suelo y la vida silvestre. Los plaguicidas pueden ser útiles en el tratamiento de plagas en nuestro medio como en el control de especies de plantas invasivas que amenazan los hábitats nativos. Pero el uso incorrecto o imprudente de plaguicidas puede dañar el medio ambiente.
- D. Etiqueta de los plaguicidas.** - La función de la etiqueta es dar a conocer al usuario final de un plaguicida, en forma clara y sencilla, los elementos esenciales para el control de los organismos dañinos y también las precauciones que deben observarse para que su uso resulte lo más seguro posible. De este modo, la lectura completa de la etiqueta del producto reviste gran importancia.
- E. Equipos de protección.** - El tipo de equipo de protección que se debe usar depende de la actividad a realizar y del tipo de producto a aplicar. Por ejemplo, si se van a mezclar plaguicidas, se debe proteger la piel usando camisas de mangas largas y pantalones largos, guantes, botas, y un dental o pechera de plástico como protección extra para la parte frontal del cuerpo.
- F. Almacenamiento del equipo de protección.** - Nunca use equipos de protección individual con otros propósitos. Cuando no lo use manténgalos en un lugar limpio y seco y protegidos de temperaturas extremas, así como de la luz brillante. Si es posible, guarde estos equipos en una bolsa plástica sellables. La luz, el calor, la suciedad y los contaminantes ambientales contribuyen al deterioro de la goma, los plásticos y los productos sintéticos de goma.

G. Toxicidad de plaguicidas. - Son las Propiedades fisiológicas o biológicas que determina la capacidad de una sustancia química para causar perjuicio o producir daños a un organismo vivo por medios no mecánicos.

CLASIFICACIÓN	TOXICIDAD	COLOR DE LA ETIQUETA	SIMBOLO			
Ia	Extremadamente tóxico					
Ib	Altamente toxica					
II	Moderadamente toxico					
III	Ligeramente toxico					
IV	Precauciones					

Fuente: resolución 302 de SENASA 2012

2.4. Bases epistemológicas o bases filosóficas o bases antropológicas

A nivel de las ciencias ambientales la epistemología ayuda a entender, analizar críticamente y reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento, de las diversas teorías, principios, procedimientos utilizados, el valor y alcance en las ciencias ambientales.

Para comprender mejor se parte de las bases teóricas – científicas expresadas a través de las diferentes corrientes doctrinales solo es posible entenderlas a través de la filosofía de la ciencia y sin filosofía no se comprenderá a sí misma en vista que entre los filósofos existen diversidad de opiniones.

Pimentel (2005), menciona que la epistemología es la reflexión filosófica acerca de la ciencia, es decir el estudio crítico de los principios, de las hipótesis y de los resultados de las diversas ciencias, destinados a determinar

su valor y su alcance objetivo, donde el problema central ha sido siempre y sigue siéndolo, el aumento del conocimiento y el mejor modo de estudiar el aumento del conocimiento es estudiar el del conocimiento científico.

La contaminación ambiental a nivel mundial ha ido evolucionando cada vez más con la revolución industrial, debido a las necesidades de las personas, no se deja de lado la necesidad de obtener más productos para alimentar a sus habitantes, es por eso que los productores optaron por utilizar químicos para controlar sus cultivos. La agricultura en sus inicios no necesitaba de fumigaciones para obtener productos sanos, con el paso de los años se ven en la necesidad de producir más alimentos para sobrevivir y posteriormente comercializarlos. Las semillas se obtienen de diferentes lugares y con ello se trasladan nuevas enfermedades que deben ser controladas para no perder los cultivos, es por eso que los agricultores se ven en la obligación de optar por los químicos para controlar las plagas y enfermedades. Entonces la epistemología es el punto de reencuentro entre la filosofía y la ciencia, donde la filosofía estudia los conceptos universales y abstractos que van más allá del objeto de la ciencia, tal es así que en la historia de la filosofía está vinculada con la historia de la ciencia donde los grandes filósofos también fueron grandes científicos y que tienen como principal instrumento de análisis la razón, buscan la universalidad, principios esenciales, causas universales, mientras que la ciencia definida como un conjunto de conocimientos y como un método de investigación con la capacidad de generar nuevos conocimientos sobre la base de planteamiento de problema, la elaboración de hipótesis y el sometimiento de la prueba empírica para probar su validez. En tal sentido el presente estudio se enmarca en el positivismo cuyo fundador fue el matemático y filósofo francés Augusto Comte quién extrajo de las ciencias naturales el principio de la causalidad y aplicarlo a la explicación de los hechos o fenómenos de la realidad social, a la luz de las leyes de las ciencias naturales, manifestando que todo es medible y observable. Asimismo, en las corrientes ambientalistas surgidas en 1960 y en la doctrina de las Naciones Unidas a través de las diferentes cumbres desde 1972 hasta la cumbre de Río más 20 donde se plantean la educación ambiental y el desarrollo sostenible.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLOGÍA.

3.1. **Ámbito**

El presente trabajo se realizó con propósito de aportar la información técnico, en el marco de una investigación exploratoria y de carácter descriptivo, con el fin de comprobar el efecto de plaguicidas en el cultivo de papa y el impacto en el medio ambiente aplicado por los productores de provincia de Yarowilca y Lauricocha en la región de Huánuco. Se realizó durante la campaña agrícola setiembre 2017 a abril 2018, considerando los siguientes centros poblados de estudio.

provincias	Distritos							Distritos				
	Choras			Jacas chico		Chavinillo		Huarin		Rondós		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Yarowilca	25	21	17	21	19	16	15	-	-	-	-	134
Lauricocha	-	-	-	-	-	-	-	31	24	18	16	89
Total	25	21	17	21	19	16	15	-	-	-	-	223

Fuente: del investigador; sobre distribución de muestra en las localidades

❖ Detalles de los Centros Poblados del Distrito y Provincia

1 = Tashga

7 = Llicllatambo

2 = Colpa

8 = Caramarca

3 = Mesa pampa

9 = Huancabamba

4 = Chasqui

10 = San Pedro

5 = Rosa pampa

11 = Cochopampa

6 = Ayapiteg

3.2. **Población**

Estuvo constituido por agricultores de la Provincia de Yarowilca y Lauricocha. Aproximadamente 18 700 agricultores

3.3. Muestra:

Se tomó a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z^2 \alpha * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 \alpha * p * q}$$

Donde:

N = Total de la Población

$Z^2 \alpha = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95%)

p = Proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1 – 0.05 = 0.95)

d = Precisión (en este caso deseamos un 3%)

$$n = \frac{16\ 870 * 1.962 * 0.05 * 0.95}{0.032 (16\ 870 - 1) + 1.962 * 0.05 * 0.95}$$

$$n = 223 \text{ agricultores.}$$

La muestra de la investigación está constituida por 223 agricultores, siendo 134 de la provincia de Yarowilca y 89 de la provincia de Lauricocha que se delimito para determinar los objetivos.

3.4. Nivel y tipo de estudio

3.4.1. Tipo de investigación

El presente, es una investigación aplicada. Pues busca determinar el efecto del uso y manejo del cultivo de papa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha – Huánuco, en razón a que nos permitió responder a las interrogantes y objetivos de la investigación, utilizando los conocimientos de riesgos para la salud pública.

3.4.2. Nivel de investigación

La presente investigación es, descriptiva, puesto que pretende decir la realidad, cualitativa, puesto que provee profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas.

3.5. Diseño de investigación

El diseño empelado es no experimental que responde a investigación por objetivos, tomando como referencia la naturaleza de las variables (causa – efecto).

3.6 Técnicas e instrumentos

3.6.1. Para la recolección de datos.

A. Técnicas

1. **Entrevista:** Se usó para recabar los conocimientos que tienen los agricultores sobre el uso y manejo de plaguicidas.
2. **Observación directa:** donde se observó que tipo de plaguicidas utilizan y su manejo.
3. **Análisis de contenidos documentales:** se utilizó para **recolectar** datos de:
 - a) Investigaciones realizadas, b) Documentación y Publicaciones, c) Documentos académicos, d) Ficha Técnica y hoja de seguridad de los plaguicidas.

B. Instrumentos

1. **Guía de la entrevista:** Instrumento que permitió sistematizar y organizar las preguntas dirigidas.
2. **Ficha de observación y matriz de Valoración de impacto ambiental.**
3. **Guía de análisis:** Instrumento que permitió sistematizar temas dirigidas a los diferentes documentos, para poder organizar la información requerida.

3.6.2. Para la presentación de datos

- A. **Revisión de los datos:** Donde se examinó en forma crítica cada uno de los formularios que se utilizaron y control de calidad de los datos a fin de hacer las correcciones necesarias.
- B. **Codificación de los datos:** Se realizó la codificación en la etapa de recolección de datos, transformándose en códigos numéricos de acuerdo a las respuestas esperadas en los formularios respectivos, según las variables del estudio.
- C. **Clasificación de los datos:** Se realizó de acuerdo a las variables de forma categórica, numérica y ordinal.
- D. **Presentación de datos:** Se presentó los datos en tablas académicas y en figuras de las variables en estudio

3.7 Validación y confiabilidad del instrumento

3.7.1. Las encuestas: Nos permitió obtener información sobre las encuestas a realizar directamente de los agricultores dedicados al cultivo de papa. Cuyo Instrumentos utilizados fueron cuestionarios con preguntas tipo abierto y cerrada.

3.7.2. Validez y confiabilidad: La validación se determinó a través de expertos y la confiabilidad a través de prueba piloto, también por el sometimiento de este cuestionario al juicio y sugerencias de expertos en el tema.

3.7.3. Criterios de inclusión: Orientado a Agricultores que acepten a ser encuestados en el proceso de la encuesta.

3.7.4. Criterios de exclusión: Agricultores que desiste de continuar con la encuesta y/o entrevista sobre el uso de plaguicidas.

3.7.5. Los Instrumento de medida: Es el cuestionario único por unidad de muestra, de un grupo de preguntas dividido en dos partes; una primera que recoge información de datos generales y una segunda relacionada a las prácticas de uso y manejo de plaguicidas.

3.8 Procedimiento

Para procesar la información de la investigación, se siguió el siguiente procedimiento:

- ✓ Se recopiló y ordenó la información
- ✓ Se clasificó la información
- ✓ La información obtenida, se sistematizó adecuadamente, conforme a criterios y parámetros elegidos para la investigación.
- ✓ La presentación se realizó a través de tablas y gráficos que permiten hacer más objetivo el análisis de la investigación.

3.9. Plan de tabulación y análisis de datos

3.9.1. Técnicas de procedimiento descriptivo

Los datos obtenidos se procesaron de forma electrónica a través de Microsoft Excel y el uso de programa IBM SPSS Statistics versión 21 y hoja de cálculo EXCEL para análisis de frecuencias y su posterior correlación

3.9.2. Análisis inferencial

Para el análisis estadístico se utilizó: Prueba de Chi cuadrado, para verificar las hipótesis a un Nivel de significación de $= 0,005$.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Análisis descriptivo

Con objeto de apoyar el desarrollo sostenible y la seguridad alimentaria, los países miembros del ambiente han introducido, entre otras medidas, nuevas leyes y reglamentos nacionales para reforzar el manejo correcto de los plaguicidas. Con esta iniciativa, reiteran sus compromisos con los acuerdos regionales e internacionales contraídos en virtud del Convenio de Basilea, el Convenio de Rotterdam, el Convenio de Estocolmo y del rio, el Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas y el sistema de reglamentación común sobre el registro de plaguicidas de los países miembros.

El Gobierno Peruano ha promulgado una serie de leyes relativas al manejo seguro de los plaguicidas y, para garantizar su aplicación, ha establecido medidas que garantizan el control y el almacenamiento seguros de los plaguicidas e incumben a los siguientes tres (3) sectores ministeriales agricultura, salud y medio ambiental

4.2. Análisis inferencial y contrastación de hipótesis

4.2.1. Análisis inferencial

A. Encuesta sobre las prácticas agrícolas con plaguicidas

1. Administración de plaguicidas adecuada

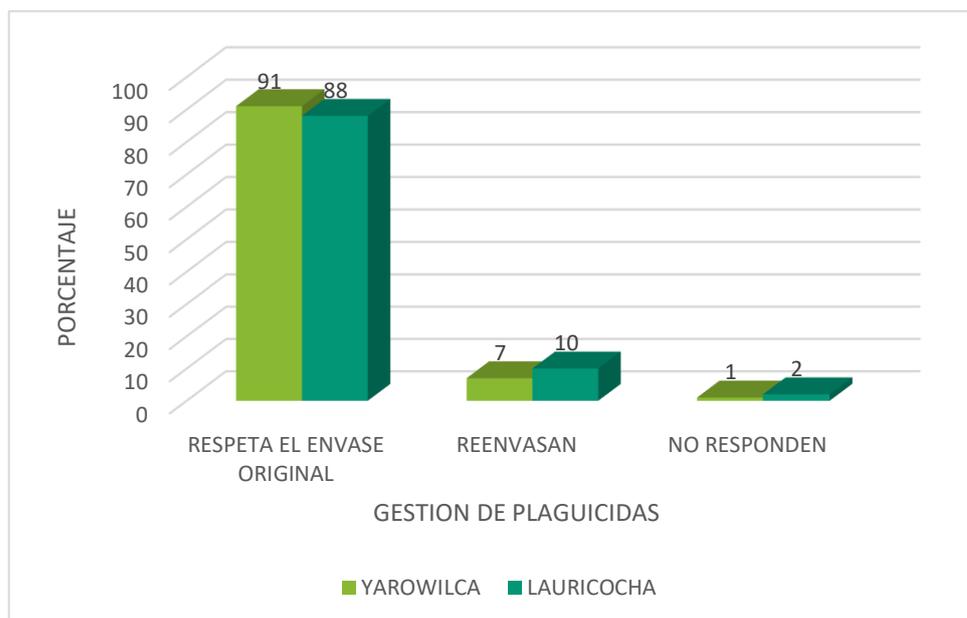


Figura 1. Administración de plaguicidas adecuadas

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

De la encuesta realizada respecto, se tiene la siguiente información:

Se precisa que los distribuidores minoristas consultados el 122 (91%) - 78 (88%) respetan el envase original de los productos plaguicidas, lo que provee el riesgo de contaminación del medio ambiente. El 10 (7 %) - 9 (10%) de los casos, los minoristas reenvían en los envases vacíos. La reutilización de los envases vacíos aumenta los riesgos para la salud, puesto que los residuos de los plaguicidas no pueden eliminarse por completo simplemente enjuagándolos.

2. Tratamiento de los envases vacíos

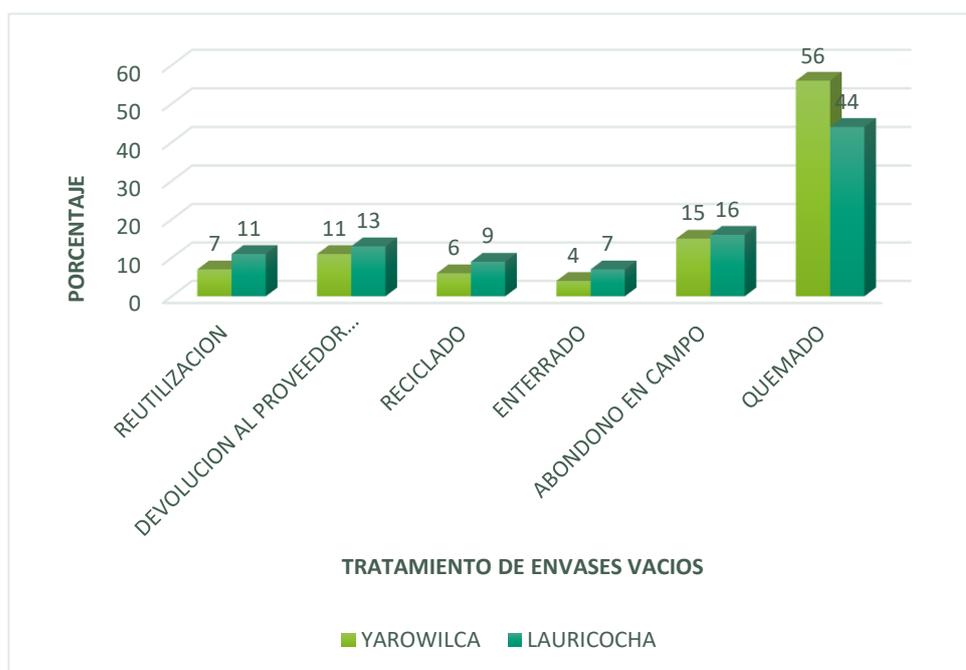


Figura 2. Tratamiento de envases vacíos

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

De la encuesta realizada, se tiene la siguiente información:

Se observa existen agricultores que han realizado la incineración de envases vacíos representado por 75 (56 %) – 39 (44%), el 20 (15%) – 14 (16%) indicaron que los envases fueron abandonados en el campo, el 15 (11%) – 12 (13%) reportaron la devolución al proveedor, el 8 (7%) – 10 (11%) desarrollaron la práctica de reutilización, el 8 (6%) – 8 (9%) efectuaron la descontaminación o el reciclado. Y el 6 (4%) – 6 (7%) realizaron el enterrado en el campo de trabajo; indicamos que los agricultores en ambas

provincias no han recibido asistencia técnica para el correcto uso y manejo de plaguicidas.

3. Equipo de protección personal

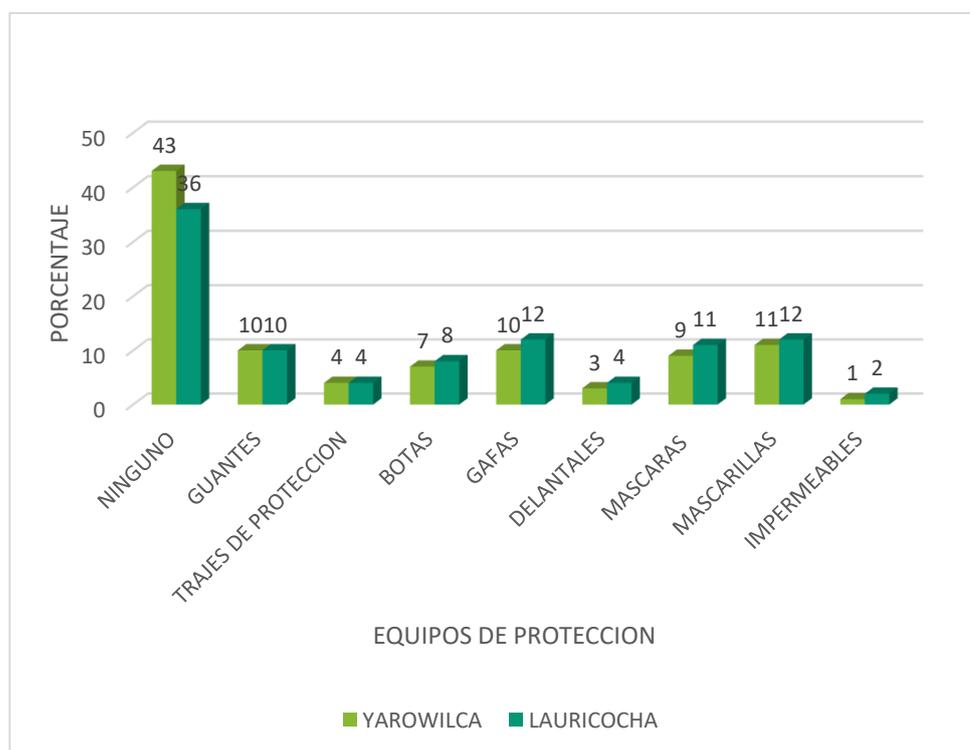


Figura 3. Equipos de protección personal

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Se precisa sobre equipos de protección personal en el manejo de plaguicidas. Donde se observa que los proveedores presentan deficiencia informativa a los agricultores. Podemos indicar de los encuestados a la pregunta el 58 (43%) – 31 (35%) manifestaron que no utilizan ningún indumentaria, el 15 (11%) – 11 (12%) indicaron que utilizan mascarillas anti polvos, el 14 (10%) – 9 (10%) utilizan guantes, el 13 (10%) – 11 (12%) reportaron la utilización de gafas, el 12 (9%) – 10 (11%) utilizan mascarinas respiratorias, el 10 (7%) – 7 (8%) utilizan botas en el trabajo, el 6 (4%) – 4 (4%) poseen trajes de protección, el 4 (3%) – 4 (4%) y 2 (1%) – 2 (2%) utilizan como delantales e impermeables; indicamos que los agricultores no han recibido orientación sobre la utilización de equipos de protección para el correcto uso y manejo de plaguicidas.

B. Resultados de la encuesta realizada a los agricultores

1. Sexo y edad de los agricultores

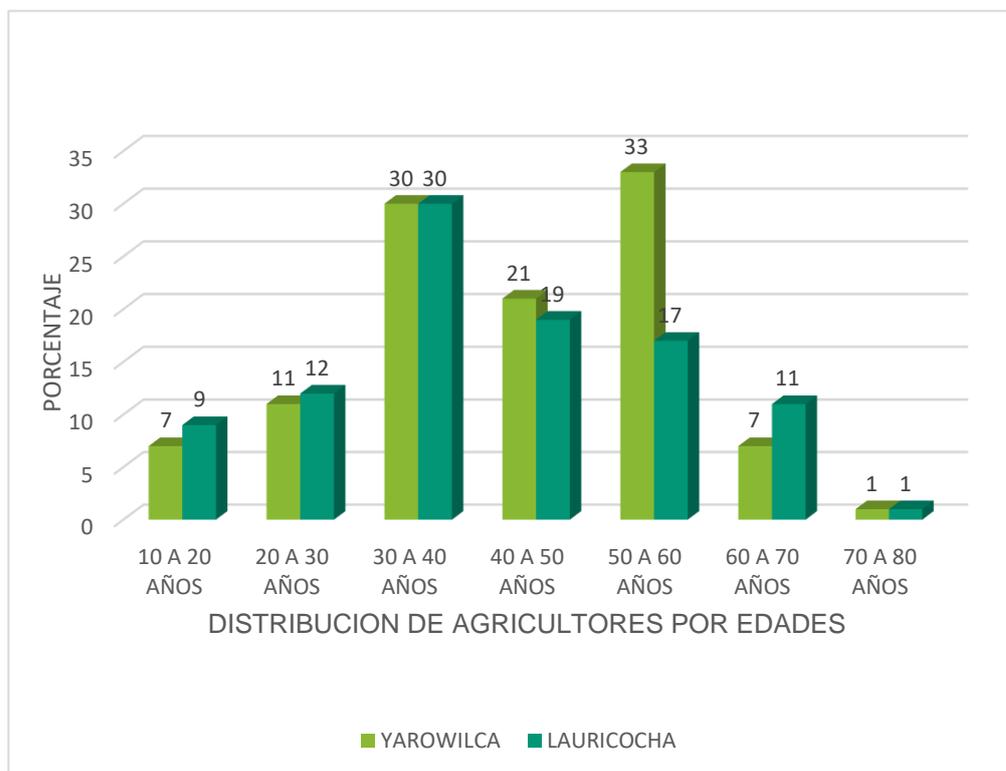


Figura 4. Distribución de los agricultores por edades

Fuente: Resultado de la Investigación

La edad promedio de los agricultores es 35 ± 45 años. La persona más joven que realizaba actividades de aplicación de plaguicidas tenía 15 años y la de mayor edad 75.

Interpretación

Los resultados que se muestra, indican que en las actividades relacionadas con la aplicación de plaguicidas intervienen personas de edades muy diferentes. Aunque la mayoría de los trabajadores que participan en estas actividades tienen menos de 70 años, algunos superan esa edad el 10 (7 %) - 8 (9%). Esta circunstancia es motivo de preocupación puesto que se sabe que, con la edad, disminuye la capacidad funcional de ciertos órganos vitales, como los riñones, y en las personas mayores la capacidad de eliminación de xenobióticos del organismo es considerablemente menor, lo que contribuye a aumentar los riesgos para la salud relacionados con la exposición a plaguicidas. Además, la edad puede ser un factor que fomenta el uso de plaguicidas porque las personas

mayores tienden a recurrir a los herbicidas para eliminar las malas hierbas en lugar de arrancarlas a mano.

2. Nivel de educación de los agricultores

El (40% - 35%) de la población encuestada no tenía estudios de ningún tipo, el (20% - 30%) había recibido educación primaria el (15% - 20%) educación secundaria y (25% - 15%) educación superior. En general, el nivel de educación de los agricultores encuestados es bajo. Los agricultores analfabetos no pueden leer las etiquetas ni, por tanto, seguir las instrucciones recomendadas acerca del uso correcto de los plaguicidas, lo que dificulta la aplicación de un sistema para reducir los riesgos para la salud. Sin embargo, los agricultores alfabetizados en el idioma local pueden ser un activo para la comunidad. De hecho, se pueden diseñar e impartir en el idioma local programas de capacitación sobre el manejo y uso correctos de los plaguicidas, dirigidos en un primer momento a un número limitado de personas a las que se solicitaría que se encargasen, posteriormente, de la capacitación de los demás miembros de la comunidad.

3. Experiencia de agricultores en uso y manejo de plaguicidas

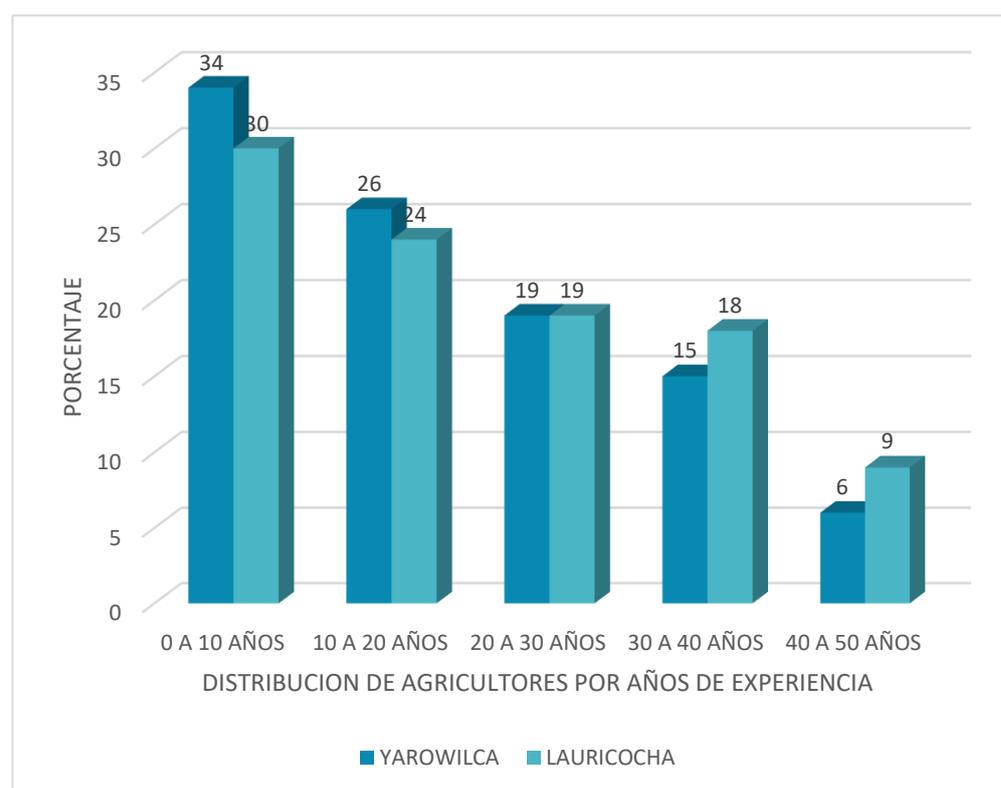


Figura 5. Distribución de agricultores por año de experiencia en uso de plaguicidas

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Los resultados que se muestran, se indica que el estudio ha demostrado que el grado de experiencia de los agricultores en el uso de plaguicidas varía mucho. Algunos tenían poca experiencia, de uno a dos años, mientras que otros llevan en promedio de cuarenta a cincuenta años en la agricultura y aplicando plaguicidas. Sin embargo, lejos de lo que pueda parecer, en este caso la experiencia no es un grado, puesto que pudimos comprobar directamente en los campos de cultivo que los operarios con mayor experiencia no daban necesariamente el mejor ejemplo. De hecho, aplicaban los plaguicidas sin equipo de protección personal, discrepando que no pensaban que corrieran ningún riesgo durante su manejo.

C. Encuesta sobre el Uso y manejo de plaguicidas dirigido a agricultores.

1. Equipo para la aplicación de plaguicidas

El estudio pone de manifiesto que los equipos más utilizados eran pulverizadores de mochila con capacidades de 15 a 20 litros que representa el 98%, o bien pulverizadores motorizados con capacidades de 20 litros que representa el 2% de los casos.

2. Administración de plaguicidas sobrantes

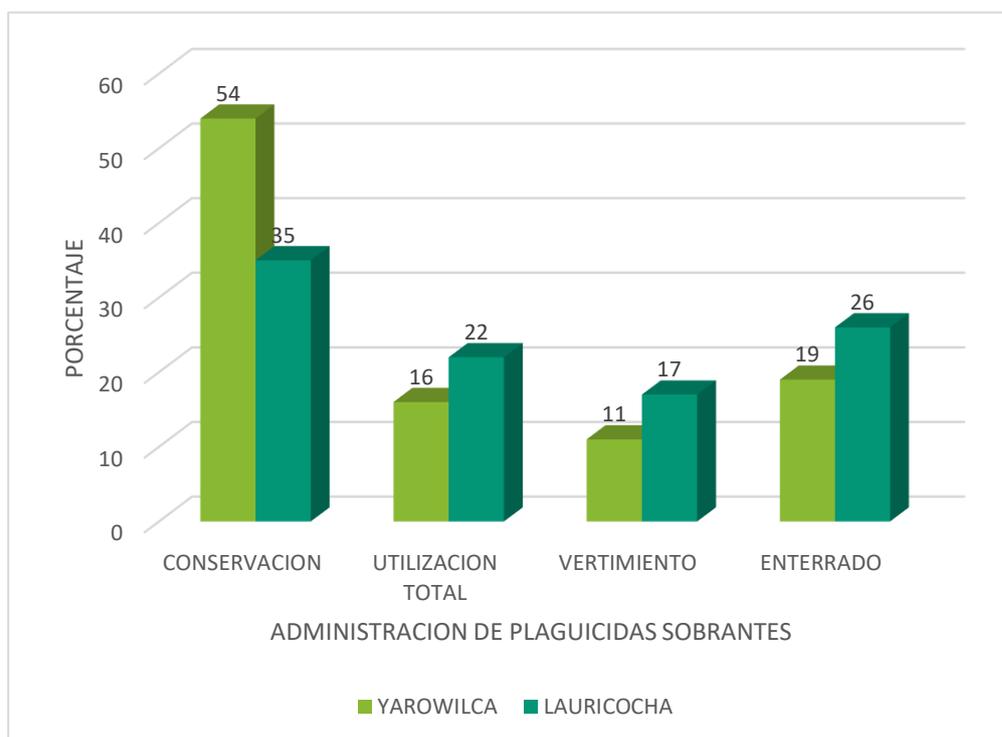


Figura 6. Prácticas de administración de plaguicidas sobrantes

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

La mayoría de los trabajadores agrícolas encuestados el 72 (54%) – 31 (35%) conservan los plaguicidas sin utilizar para su uso futuro y los almacenan en su vivienda o en los campos de cultivo. Una cantidad considerable declaró que los deja enterrado en el entorno del campo de cultivo 25 (19%) – 23 (26%); el 15 (11%) – 15 (17%) los realiza el vertimiento del producto y 22 (16%) – 20 (22%) indican que realizan la utilización completa. En lo relativo a las prácticas de gestión de plaguicidas de los agricultores, se concluye que la práctica irresponsable de almacenar los plaguicidas en sus propias casas expone a los miembros de la familia a graves riesgos para la salud, mientras que su enterramiento o abandono en el medio ambiente produce, inevitablemente, contaminación medioambiental.

3. Administración de envases vacíos

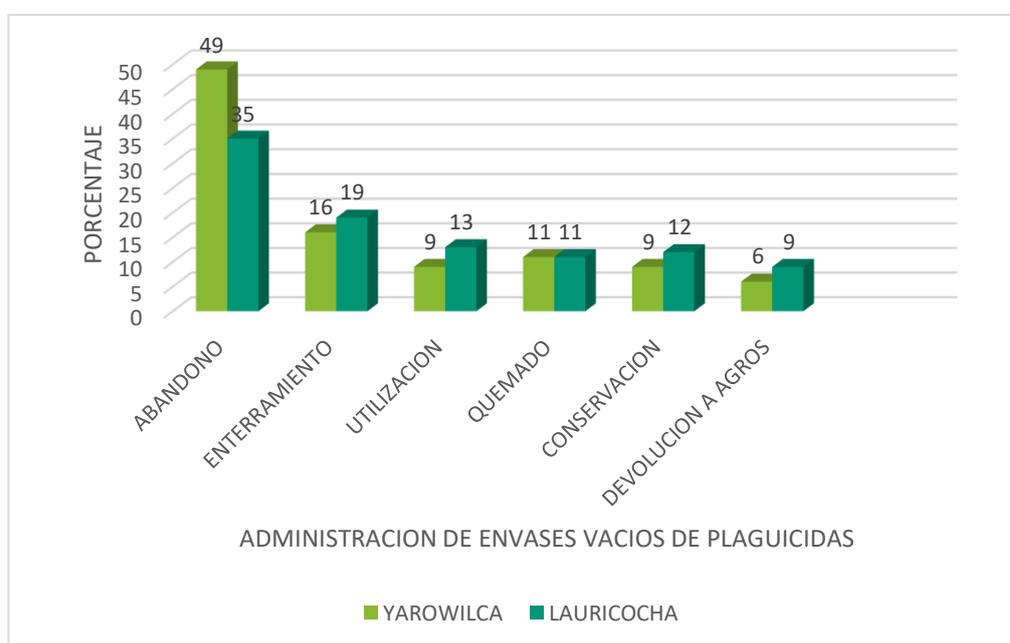


Figura 7. Administración de envases vacíos de plaguicidas

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

De los agricultores encuestados el 65 (49%) – 31 (35%) abandonan los envases vacíos en el campo de forma intactos o destruyéndolos previamente, en sus campos de cultivo o en hoyos o tierras bajas, lo que aumenta el riesgo de contaminación del medio ambiente. En el 12 (9%) – 12 (13%) de los casos, los

agricultores vuelven a utilizar los envases vacíos. La utilización de los envases vacíos aumenta los riesgos para la salud, puesto que los residuos de los plaguicidas no pueden eliminarse por completo simplemente enjuagándolos.

4. Uso de equipos de protección personal

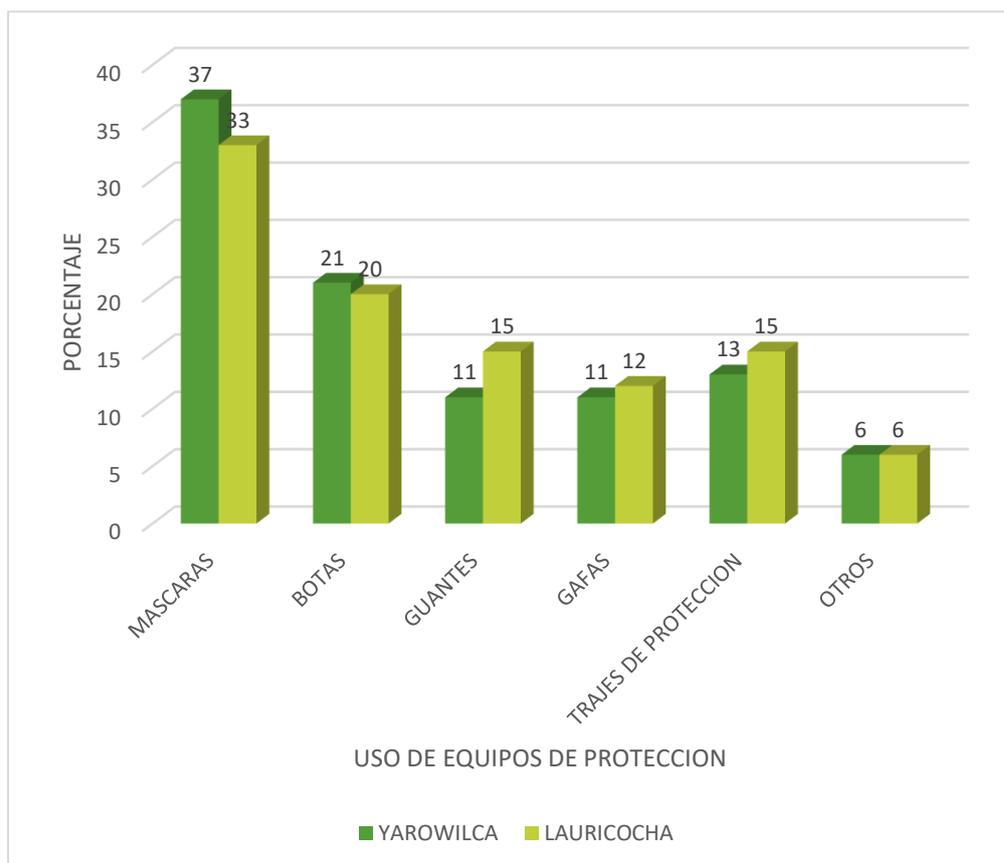


Figura 8. Uso de equipos de protección personal

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Se muestra que los vestuarios de protección que más utilizan los agricultores son las máscaras que representa el 50 (37%) – 29 (33%); 18 (13%) – 13 (15%) utilizan trajes de protección, seguidas de 15 (11%) – 13 (15%) que son guantes, el 15 (11%) – 11 (12%) poseen gafas. Muy pocos agricultores disponen de un equipo de protección completo. El escaso uso de equipos de protección personal y la tendencia a utilizar una protección tan solo parcial genera inevitablemente altos riesgos de exposición para los aplicadores de plaguicidas.

5. Combinación de vestuarios de protección utilizados

- ✓ Ninguno: sin protección;
- ✓ MB: máscaras y botas;
- ✓ GMB: guantes, máscaras y botas;
- ✓ GM: guantes y máscaras;
- ✓ GB: guantes y botas;
- ✓ GMBT: guantes, máscaras, botas y traje de protección;
- ✓ GMBTG: guantes, máscaras, botas, traje de protección y gafas;
- ✓ MBT: máscara, botas y traje de protección;
- ✓ GBT: guantes, botas y traje de protección,

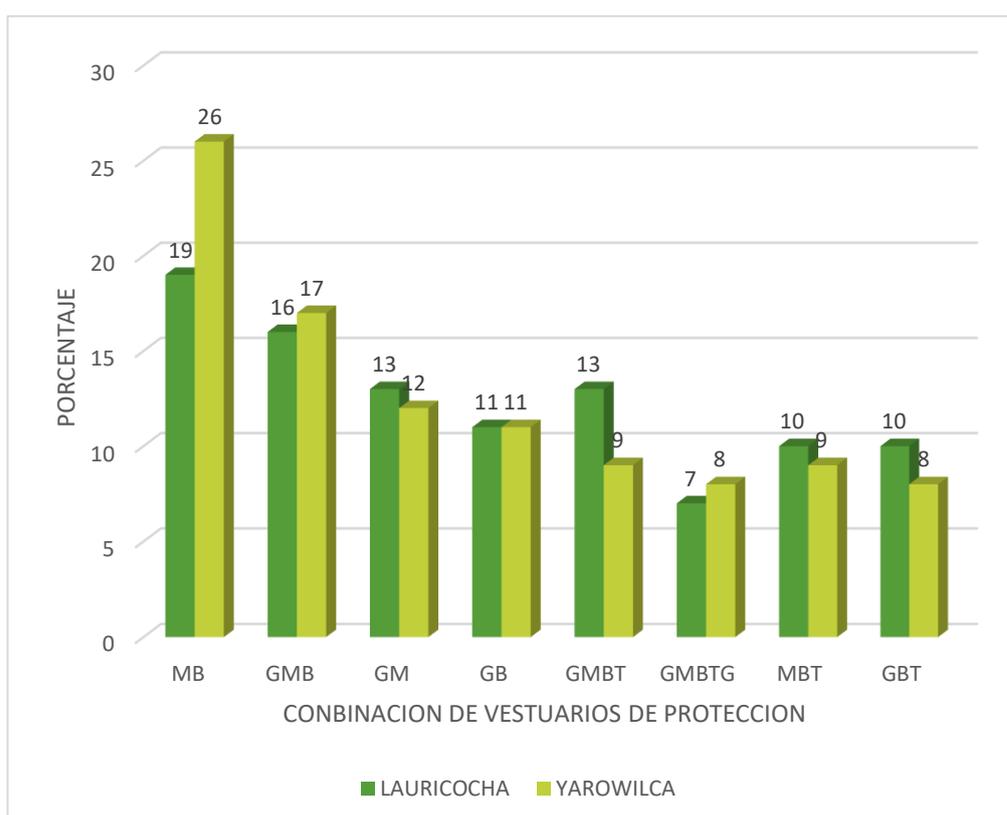


Figura 9. Combinaciones de vestuarios de protección

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Según confirma, la descripción de los distintos elementos de protección personal que llevan los agricultores cuando aplican procedimientos con plaguicidas. Muy pocos agricultores disponen de un equipo de protección completo.

se muestra que el 26 (19%) – 23 (26%) de los agricultores utiliza máscara y botas, mientras que solo el 21 (16 %) – 15 (17%) lleva guantes, máscara y botas, 18 (13%) – 11 (12%) utilizan guantes y máscara, el 15 (11%) – 11 (11%) llevan guantes y botas, además el 17 (13%) – 8 (9%) utilizan guantes, máscara, botas y traje de protección; el 10 (7%) – 7 (8%) llevan guantes máscara, botas, traje de protección y gafas, el 13 (10%) – 8 (9%) utilizan máscara, botas y gafas. Tan solo en el 14 (10%) – 7 (8%) de los casos se utilizan guantes, botas y traje de protección. El escaso uso de equipos de protección personal y la tendencia a utilizar una protección tan solo parcial genera inevitablemente altos riesgos de exposición para los aplicadores de plaguicidas.

Los riesgos de intoxicación a los que están expuestos los aplicadores de plaguicidas dependen en parte de las condiciones en que se utilicen los productos y especialmente del uso que se haga del equipo de protección personal. Si asumimos que para garantizar una protección adecuada durante las actividades de aplicación se deberían utilizar conjuntamente guantes, botas, traje de protección, máscara respiratoria con filtro y gafas, solo el 10 (7%) - 7 (8%) de los agricultores puede acceder a todos estos elementos de protección recomendados. La mayoría de los trabajadores que consideran que están protegidos durante las actividades de aplicación de plaguicidas, es decir, el 26 (19 %) – 23 (26%) de las personas encuestadas, utilizan únicamente máscaras y botas.

Otra triste realidad que se suma al ya escaso grado de protección de los agricultores es que suelen utilizar equipos inadecuados que les ofrecen poca protección. Las prendas que suelen emplear como alternativa al equipo convencional son muy rudimentarias, como guantes de látex o simples bolsas de plástico en lugar de guantes de goma, ropa vieja y desgastada en lugar de trajes de protección, o calcetines en lugar de botas. Esas prendas alternativas no garantizan un manejo seguro de los plaguicidas y exponen a los aplicadores a riesgos mayores.

6. Opinión de agricultores sobre riesgos a la salud

La mayoría de los agricultores que entrevistamos afirmaron ser conscientes de los efectos adversos de los plaguicidas para su salud y la de los demás. Cuando se les preguntó sobre los tipos de riesgos a los que estaban expuestos al utilizar

plaguicidas, respondieron lo siguiente: (Los plaguicidas pueden producir intoxicaciones, pueden producir cefaleas y dolor de estómago, puede producir enfermedades cutáneas, pueden dañar los ojos, pueden producir resfriados, pueden hacer enfermar a las personas y puede matar)

D. Información de agricultores sobre riesgos de plaguicidas en el medio ambiente.

1. Riesgos de contaminación a las fuentes de agua

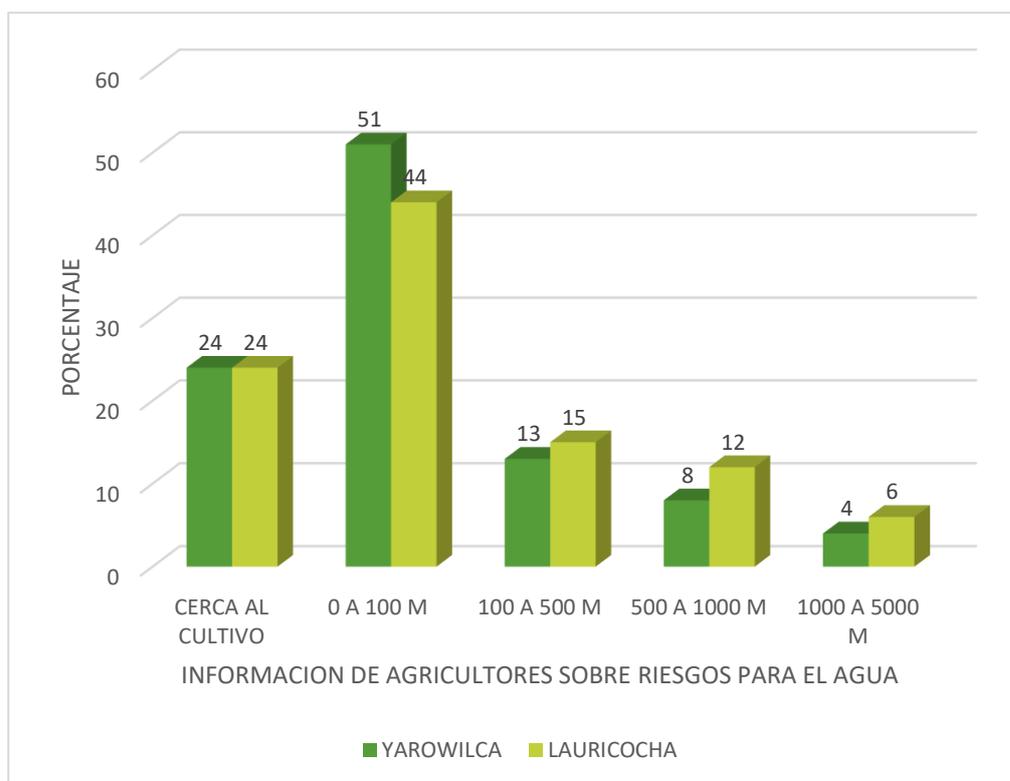


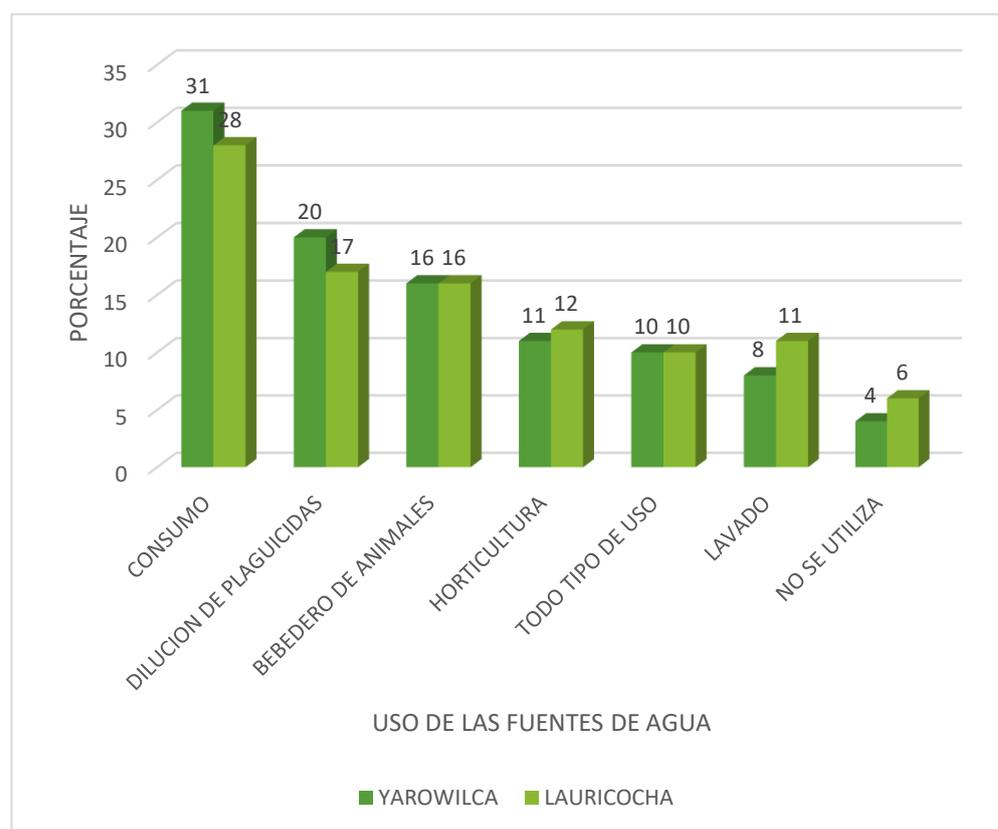
Figura 10. Distancia entre las fuentes de agua y área de cultivo

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

La mayoría de los agricultores el 69 (51%) – 39 (44%) indicaron que cuentan con una fuente de agua a una distancia de 0 a 100m, el 32 (24%) – 21 (24%) manifestaron que cuentan con una fuente de agua cerca de sus campos de cultivo o en los alrededores, el 17 (13%) – 13 (15%) de las fuentes de agua están situadas de 100 a 500 m de los campos de cultivo, el 11 (8%) – 11 (12%) indican que las fuentes de agua están de 500 a 1000 m y el 5 (4%) – 5 (6%) manifiestan que la distancia es de 1000 a 5000 m. La cercanía de las fuentes de agua a los campos de cultivo aumenta el riesgo de contaminación del agua por plaguicidas por distintas vías.

2. Riesgos agrupados al uso de fuentes de agua



Figuras 11. Usos de las fuentes de agua

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Se detallan los usos de las fuentes del agua. Se ha observado que en el 41(31%) – 25 (28%) de las fuentes de agua ésta se utiliza para el consumo, el 27(20%) – 15 (17%) para mezclar o diluir plaguicidas, el 22 (16%) – 14 (16%) para dar de beber a los animales el 15 (11%) – 11 (12%) para la actividad de horticultura, el 13 (10%) – 9 (10%) indicaron el que es para todo tipo de usos, el 11(8%) – 10 (11%) específicamente para la actividad de lavado y el 5 (4%) – 5 (6%) no es utilizado se pierde por escorrentía.

3. Toxicidad de los plaguicidas utilizados

De acuerdo con los productos químicos autorizado por SENAZA figuran todos los plaguicidas, con sus principios activos, que los agricultores encuestados han afirmado utilizar en el sector agrícola. Se ha recopilado una lista de 30 productos distribuidos y utilizados en la región de Huánuco y las provincias consideradas como zonas de estudio. También se facilita información

adicional, como la clasificación de la OMS de los productos químicos según su toxicidad y su situación reglamentaria. Muchos países establecen sus propios LMRs, (límites máximos de residuos) y no necesariamente los LMRs están armonizados globalmente. Muchos países adoptan los LMRs de Codex o del país exportador.

4. Toxicidad en la salud

Los daños para la salud, suelo, agua y el ambiente ocasionados por los xenobióticos en general y por los plaguicidas en particular están relacionados con su potencial tóxico. Los plaguicidas que utilizan los agricultores están divididos en varias categorías de peligrosidad según la clasificación de la OMS:

5. Efectos del uso y manejo de plaguicidas en la salud

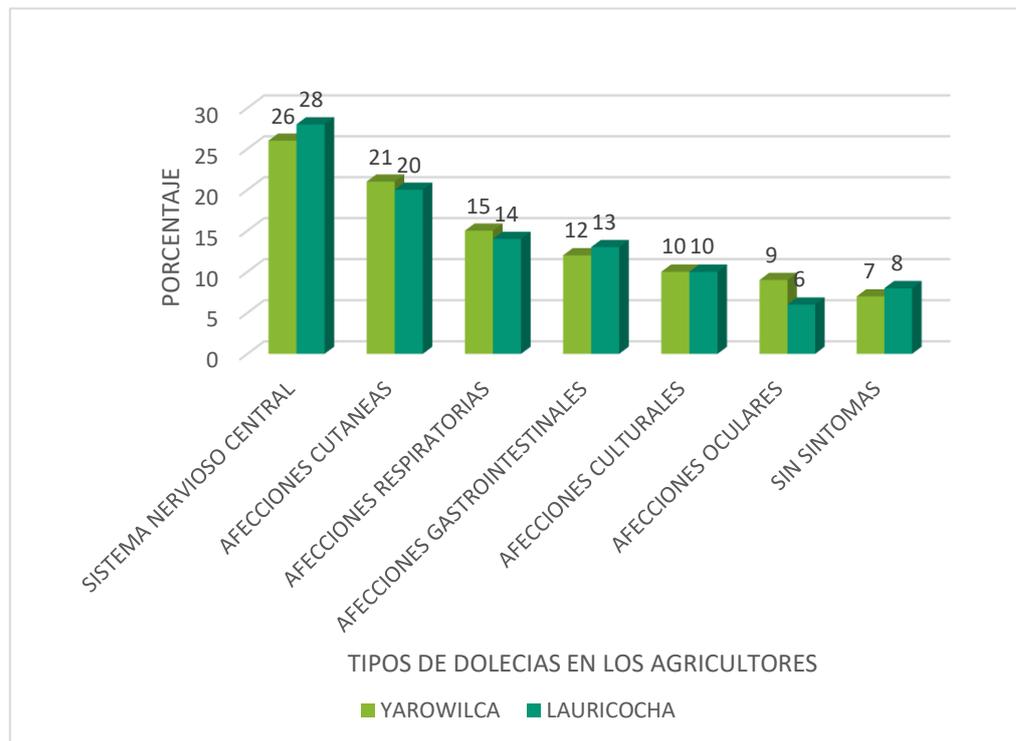


Figura 12. Distribución de tipos de dolencia en los agricultores

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Se manifiesta que la mayoría de los agricultores encuestados el 70 % informaron que habían experimentado, al menos en una ocasión algún tipo de

problema de salud durante la aplicación de plaguicidas o justo después; mientras que el 30% nunca ha observado ningún problema.

Los principales tipos de problemas de salud registrados en las entrevistas con los agricultores fueron, en orden de frecuencia, los relacionados con el sistema nervioso central que experimentó el 38 (26%) – 23 (28%) de los agricultores, las afecciones cutáneas el 27 (21%) – 19 (20%), las afecciones respiratorias el 19 (15%) – 13 (14%), las afecciones gastrointestinales el 17 (12%) – 11 (13%), las afecciones oculares el 8 (9%) – 8 (6%) y las afecciones culturales el 14 (10%) – 9 (10%) y sin síntomas el 11 (7%) – 6 (8%) respectivamente.

Comprende señalar la prevalencia de los trastornos del sistema nervioso central. De hecho, se sabe que la exposición a insecticidas tiene efectos adversos graves sobre el sistema nervioso.

6. Distribución de intoxicación según vías de exposición

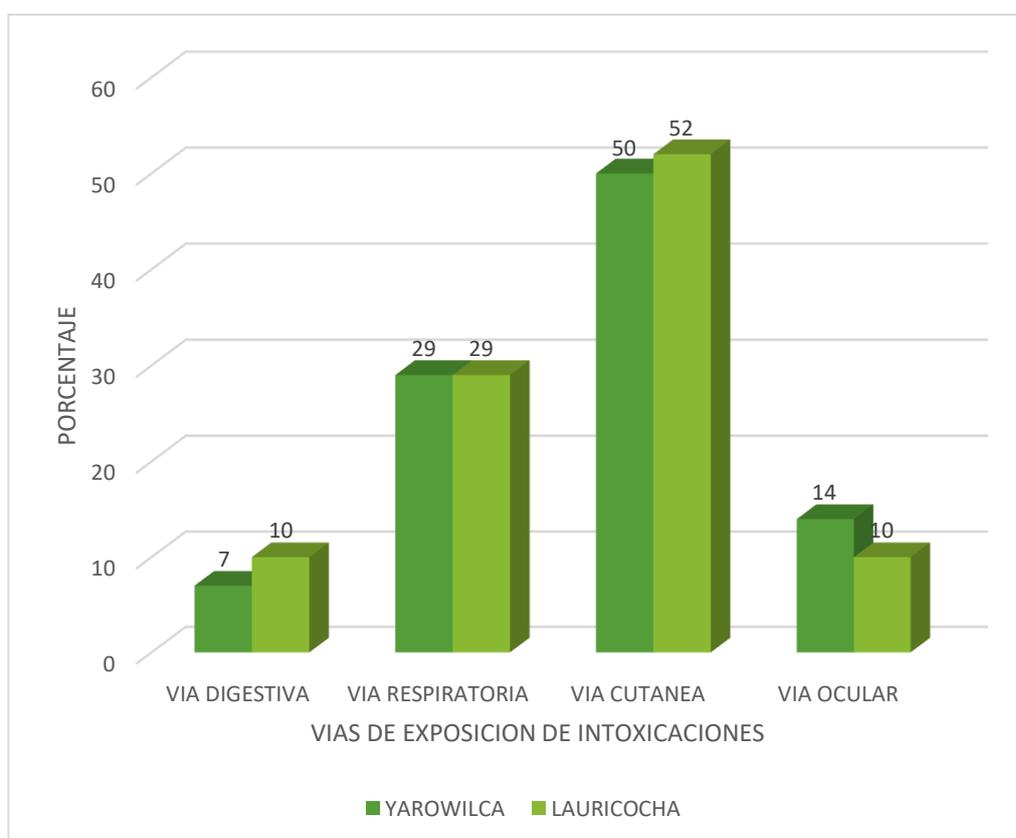


Figura 13. Distribución de intoxicación según vías de exposición

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Sobre la distribución de las vías de exposición en los casos de intoxicación. La distribución de las vías de exposición es la siguiente: manifestaron se produjeron mediante contacto cutáneo; el 8 (29%) – 6 (29%) a través de las vías respiratorias (inhalación); el 4 (14%) – 2 (10%) por contacto ocular y el 2 (7%) – 2 (10%) casos a través de las vías digestivas (ingestión).

7. Distribución de intoxicación según el sexo y edad

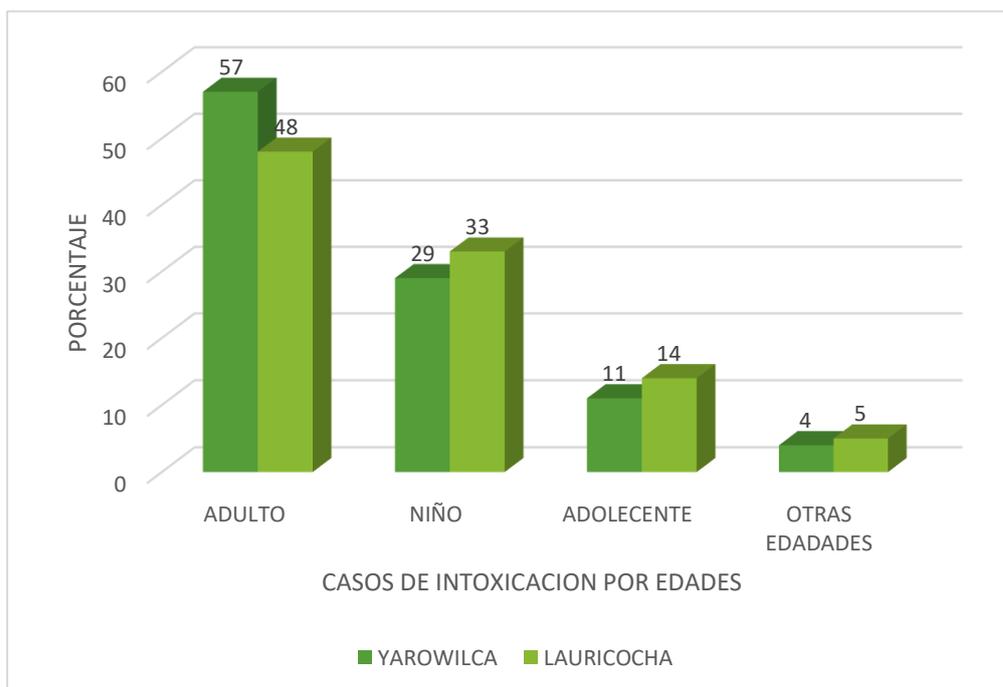


Figura 14. Distribución según edad y sexo

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

La mayoría de las víctimas fueron varones, el 80 % de los casos notificados, frente 10 % de casos que afectaron a mujeres y 10 % casos de niños.

Se manifiesta que la mayoría de las víctimas eran adultos el 16 (57 %) – 10 (48%), mientras que el 8 (29%) – 7 (33%) eran menores y el 3 (11 %) – 3 (14%) adolescentes. Ocurre debido a la deficiencia de capacitación o conocimiento de la peligrosidad de los plaguicidas, como resultado pérdida económica y humana.

8. Distribución de intoxicación según las escenas del incidente

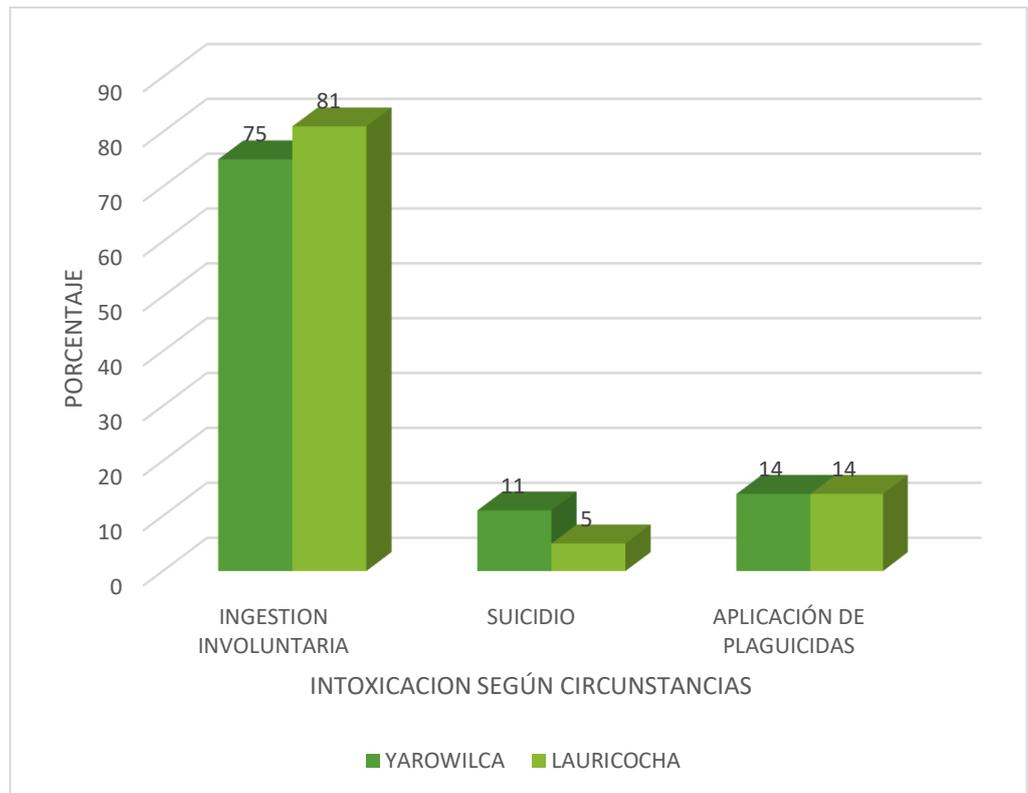


Figura 15. Distribución de intoxicación según escenas

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación.

Sobre la distribución de intoxicación según circunstancia. La distribución de los casos de intoxicación es la siguiente: el 21 (75%) – 17 (81%) manifestaron se produjeron mediante ingestión involuntaria; el 4 (14%) – 3 (14%) mediante las aplicaciones de plaguicidas; el 3 (11%) – 1 (5%) mediante la acción del suicidio.

9. Distribución de números intoxicación según el año que se produjo



Figura 16. Número de intoxicaciones ocurridas en distintos años.

Fuente: Resultado de la Investigación

Interpretación

Sobre la distribución de números de casos de intoxicación ocurrido en distintos años. Es la siguiente: en el año 2015 se produjo mayor caso obteniendo un 10 (36%) – 5 (24%), en el año 2012 se registraron casos que obtuvieron un 6 (21%) – 5 (24%); en el año 2014 se registraron casos que alcanzaron un 4 (14%) – 3 (14%), en los años 2013 y 2016 se registraron casos que se muestra 3 (11%) – 3 (14%) y en el año 2017 se puede mostrar casos que llegaron a un 2 (7%) – 2 (10%).

Como se observa en la figura 16, el número de casos de intoxicación es relativo en el tiempo que aumenta y disminuye cada año. En lo que respecta a 2015 de mayor incidencia de casos, el número de casos se refiere a los registrados entre

diciembre y las dos primeras semanas de abril, lo cual implica que solo se ha tenido en cuenta el principio y fin de la temporada de invierno.

4.2.2. Contrastación de hipótesis

La hipótesis planteada que existe una relación entre el uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa tiene influencia significativa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha.

Para la contrastación, como se trata de variables cualitativas medida en escala binominal, se utilizó la prueba de Chi cuadrado y asumiendo que los datos tienen una distribución normal, al nivel de significación $\alpha = 0,005$ que permita comparar con el valor de p que nos presenta dicho valor la tabla de Chi cuadrado. Cuando el valor de p es menor que el valor α se rechaza la hipótesis y cuando el valor de p es mayor que el valor de α no se rechaza la hipótesis nula.

La prueba de (X^2_0) permite probar el uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa y el efecto en el medio ambiente.

1. Combinación de prendas de protección

Tabla cruzada												
			Combinación de prendas de protección que utilizan								Total	
			MB	GMB	GM	GB	GMBT	GMBT G	MBT	GBT		
P R O V I N C I A	Yarowil ca	Recuento	26	21	18	15	17	10	13	14	134	
		Recuento esperado	29,4	21,6	17,4	15,0	15,0	10,2	12,6	12,6	134,0	
	Lauricoc ha	Recuento	23	15	11	10	8	7	8	7	89	
		Recuento esperado	19,6	14,4	11,6	10,0	10,0	6,8	8,4	8,4	89,0	
	Total		Recuento	49	36	29	25	25	17	21	21	223
			Recuento esperado	49,0	36,0	29,0	25,0	25,0	17,0	21,0	21,0	223,0

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,174 ^a	7	,950
Razón de verosimilitud	2,185	7	,949
Asociación lineal por lineal	1,255	1	,263
N de casos válidos	223		

Se llega a una conclusión y se toma una decisión Dado que $\chi^2 = 6,78 > 0,950$, se acepta la hipótesis nula. Esto significa que los datos observados se ajustan a la distribución teórica, por lo tanto, las diferencias observadas no son estadísticamente significativas. Donde nos dice que la respuesta actúa de forma independiente. La repuesta que dan los agricultores sobre combinación de prendas de protección que utilizan no depende de la provincia en donde se encuentran.

2. Administración de los envases vacíos de plaguicidas después de su utilización

Tabla cruzada										
		Gestión de los envases vacíos de plaguicidas tras su utilización						Total		
		Abandono	Enterramiento	Utilización	Incineración	Conservación	Devolución a los agros			
P R O V I N C I A S	Yarowilca	Recuento	65	22	12	15	12	0	134	
		Recuento esperado	57,7	23,4	14,4	15,0	13,8	4,8	134,0	
	Lauricocha	Recuento	31	17	12	10	11	8	89	
		Recuento esperado	38,3	15,6	9,6	10,0	9,2	3,2	89,0	
	Total		Recuento	96	39	24	25	23	8	223
			Recuento esperado	96,0	39,0	24,0	25,0	23,0	8,0	223,0

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	21,522 ^a	6	,001
Razón de verosimilitud	27,037	6	,000
Asociación lineal por lineal	1,263	1	,261
N de casos válidos	223		

Se llega a una conclusión y se toma una decisión Dado que $\chi^2 = 3,19 > 0,001$, se acepta la hipótesis nula. Esto significa que los datos observados se ajustan a la distribución teórica, por lo tanto, las diferencias observadas no son estadísticamente significativas. Donde nos dice que la respuesta actúa de forma independiente. La repuesta que dan los agricultores sobre administración de los envases vacíos de plaguicidas tras su utilización no depende de la provincia en donde se encuentran

3. Distribución de las vías de exposición en los casos de intoxicación

Tabla cruzada								
			Distribución de las vías de exposición en los casos de intoxicación				Total	
			Vía digestiva	Vía respiratoria	Vía cutánea	Vía ocular		
P R O V I N C I A S	Yarowilca	Recuento	2	8	14	4	28	
		Recuento esperado	2,3	8,0	14,3	3,4	28,0	
	Lauricocha	Recuento	2	6	11	2	21	
		Recuento esperado	1,7	6,0	10,7	2,6	21,0	
	Total		Recuento	4	14	25	6	49
			Recuento esperado	4,0	14,0	25,0	6,0	49,0

Pruebas de Chi-cuadrado			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,319 ^a	3	,956
Razón de verosimilitud	,324	3	,956
Asociación lineal por lineal	,170	1	,680
N de casos válidos	49		

Se llega a una conclusión y se toma una decisión Dado que $\chi^2 = 1,71 > 0,956$, se acepta la hipótesis nula. Esto significa que los datos observados se ajustan a la distribución teórica, por lo tanto, las diferencias observadas no son estadísticamente significativas. Donde nos dice que la respuesta actúa de forma independiente. La repuesta que dan los agricultores sobre Distribución de las vías de exposición en los casos de intoxicación no depende de la provincia en donde se encuentra

4.3. Discusión de resultados

Con respecto el uso y manejo de plaguicidas en las prácticas agrícolas y su efecto en el medio ambiente en Yarowilca y Lauricocha - Huánuco. Sobre la administración de plaguicidas adecuados; el (91% - 88%) de agricultores respondieron que respetan el envase original; el (56% - 44%) de agricultores respondieron que realizan la incineración de envases vacíos; sobre los riesgos a agricultores en la salud la mayoría de agricultores afirmaron de ser consientes a los efectos adversos de los plaguicidas para la salud; sobre riesgos de contaminación ambiental el (51% - 44%) existe riesgo de contaminación de fuentes de agua indicaron existe cercanía de 0 a 100 m. Por lo antes mencionado, se corroboran los resultados de la investigación realizada por Espinoza Machuca, Sherly. (2018), “Impacto Ambiental de Pesticidas en el Cultivo de la Papa en el distrito de Chaglla, en la Provincia de Pachitea”, manifestó en cuanto al manejo de los pesticidas por los productores agrarios del distrito de Chaglla en estudio, se observó que la persona encargada de realizar la aplicación de pesticidas lo realiza un peón entrenado [33,0% (132)], seguido del 24,5% (98) lo realiza el hijo del productor, 21,8% (87) lo realiza el encargado del predio, y 20,8% (83) lo realiza el propio productor.

Con respecto a los tipos de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa según sexo, edad y nivel de instrucción de los agricultores. Sobre la distribución por edades el 30% que representa a (30 a 40 años), la edad promedio de los agricultores es de 35 ± 45 años y la edad joven que realiza actividad de aplicación de plaguicidas tenían 15 años y la de mayor edad de 75 años; con respecto al sexo, un 99 % de los aplicadores de plaguicidas encuestados eran hombres y solo un 1 % representa a mujeres. Con respecto al nivel de educación de agricultores, el (40% - 35%) de la población encuestada no tenía estudios de ningún tipo, el (20% - 30%) había recibido educación primaria, el (15% - 20%) respondieron que tenían educación secundaria y (25% - 15%) manifestaron con tener educación superior. En general, el nivel de educación de los agricultores encuestados es bajo. Se corroboran los resultados de la investigación realizada por Mora, (2015), en el informe “Manejo de plaguicidas e impactos en la salud de los trabajadores que cultivan cebolla, jabones, cantón santa Isabel, 2014”, Indica que, el 53.8% de la población entrevistada que laboran en el cultivo de cebolla es de sexo masculino y un 46.2% son de sexo femenino; este último porcentaje alto, dado que se esperaba una

presencia femenina minoritaria, lo cual se debe a que la población masculina migra hacia las ciudades quedando en el campo las mujeres y niños que se dedican a esta actividad.

Con respecto al efecto de riesgo para la salud y medio ambiente con el uso plaguicidas. Efectos sobre la salud asociado al uso y el manejo de plaguicidas, a la pregunta sobre por tipos de dolencia el (26%- 28%) indicaron fue a través del sistema nervioso central, seguido por afecciones cutáneas representado por (21% - 20%) respectivamente; con respecto a vías de exposición el (50% - 52%) respondieron fue mediante vía cutánea; de la misma manera el 29% manifestaron que la exposición de intoxicación fue vía respiratoria; sobre intoxicación por edades el (57% - 48%) indicaron con frecuencia estuvieron expuestos los adultos; para intoxicación según circunstancias el (75% - 81%) indicaron fue mediante ingestión involuntaria; sobre el número de incidentes de intoxicación el (36% - 24%) manifestaron que con mayor frecuencia fue en el año 2015 y el 2012 con (21% - 24%) respectivamente. Se corroboran los resultados de la investigación realizada Espinoza, S (2018), al identificar las características de los pesticidas de los productores agrarios del Distrito de Chaglla en estudio, precisa que el 92% de los encuestados aseguraron ser conscientes de los riesgos asociados con el uso y el manejo de los plaguicidas.

Sobre el uso de equipos de protección personal y las informaciones adecuadas sobre al uso y manejo de plaguicidas. Con respecto a la combinación de prendas de protección; Si asumimos que para garantizar una protección adecuada durante las actividades de aplicación se deberían utilizar conjuntamente guantes, botas, traje de protección, máscara respiratoria con filtro y gafas, solo el (7% - 8%) de los agricultores puede acceder a todos estos elementos de protección recomendados. La mayoría de los trabajadores que consideran que están protegidos durante las actividades de aplicación de plaguicidas, es decir, el (19% - 26%) de las personas encuestadas, utilizan únicamente máscaras y botas. Para la gestión de envases vacíos el (6% - 9%) indicaron que realizan la devolución a los agros. Con respecto a los productos de plaguicidas sobrantes el (54% - 35%) manifestaron de practicar la conservación para la siguiente campaña agrícola. Se corroboran los resultados de la investigación realizada por Montoro Y, Moreno R, Romero L, Reyes M. (2009), en la Investigación: “Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú”, precisan que, respecto al material de protección empleados durante la aplicación de los plaguicidas, el 62%

de agricultores contestaron que usan el mandil plástico; asimismo, el 15% usan mascarilla o pañuelo y guantes respectivamente. Ramos & Paucarchuco, (2017), en la investigación “Nivel de conocimiento sobre la manipulación de productos tóxicos como plaguicidas e insecticidas en el barrio centro del distrito de Sapallanga”, precisan que, el 93% de los pobladores si tienen conocimiento sobre el uso de plaguicidas e insecticidas para fumigar sus siembras; y el 7% de pobladores respondieron que no tienen conocimiento. Respecto al conocimiento sobre el lugar adecuado para almacenar los plaguicidas e insecticidas, el 56% de los pobladores respondieron que si tienen conocimiento; y el 44% respondieron que no tienen conocimiento. Respecto a la utilización de medios de protección para fumigar sus siembras, el 39% de pobladores respondieron que medio de protección utilizan la ropa protectora u overol completo; el 1% respondió que utilizan botas protectoras; el 25% respondieron que utilizan gafas o monogafas de seguridad; el 8% respondieron que utilizan protector para la cabeza; el 15% respondieron que utilizan mascarilla de protección respiratoria; el 3% respondieron que utilizan protector para los ojos y caras; y el 10% respondieron que utilizan guantes protectores.

4.4. Aporte de la investigación

El aporte se encuentra en los sucesos coherentes con el efecto del uso y manejo de plaguicidas en el ámbito ambiental evitar la contaminación de los recursos naturales suelo y agua, que puedan poner en riesgo la salud humana y la biodiversidad, para ello desarrollar programa de educación ambiental, orientada a la sensibilización de los agricultores de papa, hacia el cuidado y protección de los riquezas naturales, a fin de prevenir y controlar la degradación biológica, física y química del suelo. Evitar accidentes dentro de los miembros de la comunidad, tanto agricultores como trabajadores del cultivo, durante el desarrollo de actividades propias de este proceso productivo. Sobre la salud pública y la familia se tiene que tomar conciencia del problema de intoxicación exigir un cambio de actitud especialmente mediante, reformas para proteger la forma efectiva de los riesgos de las víctimas generando diversas enfermedades cancerígenas y los episodios de intoxicación. La preocupación radica en la población por la calidad de vida de los beneficiarios de las aguas y suelos que se contaminan y degradan. Para lo cual desarrollar protección de los recursos promoviendo y fortaleciendo proyectos productivos, sustentables, que involucre, el menor uso posible de plaguicidas, de esta manera impulsar el cuidado del medio ambiente.

CONCLUSIÓN

1. Respecto al uso y manejo de plaguicidas en las prácticas agrícolas por los productores agrarios de la provincia de Yarowilca y Lauricocha. En cuanto a la administración de plaguicidas por minoristas se observó que el (91% - 88%) respondieron de respetar el envase original del producto, el (7% - 10%) manifestaron de realizar el reenvasado; Con respecto al tratamiento de los envases vacíos de plaguicidas se ha determinado la mayor magnitud que el (56% - 44%) manifestaron que proceden al quemado, el (15% - 16%) practican el abandono en campo, el (4% - 7%) los entierran, el (6% - 9%) proceden al reciclado y el (11% - 13%) practican la devolución respectiva al expendedor; con respecto a la sensación de agricultores sobre riesgos para el medio ambiente, para fuentes de contaminación del agua el (51% - 44%) indicaron que se encuentra a una distancia de 0 a 100 m, el 24% indicaron que se ubican cerca de los cultivos.
2. Se identificó los tipos de plaguicidas utilizados con frecuencia como; insecticidas, fungicidas y herbicidas. Se ha determinado la presencia de FURADAN 5G Y ESTERMÍN 600 SL, DESCIS 25 CE Y CAPORA 540 EC, que se ha relacionado con incidentes de intoxicación, presentan principio activo más peligroso de los que se utilizan en formulaciones plaguicidas. Las formulaciones que contienen la combinación determinada fue cipermetrina y metamidofos; se identificó a los grupos químicos como el organofosforado, carbamatos, ditiocarbamatos y Piretroides. En las provincias de Yarowilca y Lauricocha, en la encuesta referida al sexo y edad se ha podido apreciar con las edades de (30 – 40 años) y 15 años la edad más joven. Sobre la experiencia de agricultores en manejo de plaguicidas es relativo llevan de 1 a 2 años y otros de 40 a 50 años respectivamente. El nivel de educación de los agricultores refleja que el (40% - 35%) de la población encuestada no tenía estudios de ningún tipo, el (20% - 30%) había recibido educación primaria, el (15% - 20%) poseen educación secundaria y (25% - 15%) educación superior. En general, el nivel de educación de los agricultores encuestados es bajo. Los agricultores analfabetos no pueden leer las etiquetas, por tanto, no puede seguir las instrucciones recomendadas acerca del uso correcto de los plaguicidas, lo que dificulta la aplicación de un sistema para reducir los riesgos para la salud. Sin embargo, los agricultores alfabetizados en el idioma local pueden ser un activo para la comunidad.

3. Con respecto a los efectos de riesgos de plaguicidas sobre la salud de seres humanos y del componente biótico y abiótico, la mayoría de los agricultores han cedido muestra de que son conscientes de los riesgos derivados del uso de plaguicidas. Sin embargo, este conocimiento no los ha llevado necesariamente a adoptar actitudes responsables ni a manejar los plaguicidas de forma más segura. Los tipos de dolencia percibidas en los agricultores se indica que el (26% - 28%) indicaron que tenían dolencias a través del sistema nervioso, seguido de afecciones cutáneas con (21%. 20%) y el (15% - 14%) indicaron de presentar afecciones respiratorias. Sobre Vías de exposición de intoxicación el (50% - 52%) respondieron que el riesgo fue vía cutánea, seguidos de 29% vía respiratoria y vía ocular fue de (14% - 10%). Las intoxicaciones según sexo y la edad respondieron el (57% - 48%) que fueron adultos, el (29% - 33%) fueron niños y el (11% - 14%) fueron adolescentes. Intoxicación según coyuntura el (75% - 81%) reportaron que se dio atreves de ingestión involuntaria seguidos de 14% que se intoxicaron durante la manipulación de plaguicidas y el (11% - 5%) fueron mediante suicidio. Sobre números de intoxicación por año el (36% - 24%) fue en el año 2015, el (21%. 24%) en el año 2012 en los años 2013, 2014 y 2016 el (11% - 14%) en el 2017 (7% - 10%) De hecho, el número de agricultores que utiliza equipo de protección personal es muy escaso, este hecho lamentable pone de manifiesto el incumplimiento de las buenas prácticas agrícolas durante el uso y manejo de plaguicidas.
4. Las prendas de trabajo utilizadas cuando se manipulan sustancias agroquímicas deben mantenerse siempre limpias, lavándolas inmediatamente después de utilizarlas. Las prendas contaminadas con sustancias agroquímicas causan envenenamiento o la irritación de la piel. Se muestra el uso de equipos de protección más utilizados por los agricultores son las máscaras que representa el (37% - 33%), el (16% - 17%) utilizan la combinación de protección GMB, el (10% - 9%) poseen la combinación MBT y el (7% - 8%) utilizan la combinación completa GMBTG. Muy pocos agricultores disponen de un equipo de protección completo. El escaso uso de equipos de protección personal y la tendencia a utilizar una protección tan solo parcial genera inevitablemente altos riesgos de exposición para los aplicadores de plaguicidas.

RECOMENDACIONES O SUGERENCIAS

1. Por el peligro que representan los plaguicidas para la vida es necesario conocer las normas básicas de su manejo seguro, está dirigido a todos agricultores y personas que trabajan con plaguicidas actúen responsablemente al uso más adecuado; conocer sobre normas y recomendaciones relacionadas con la compra, el transporte, el almacenaje, la mezcla, la aplicación y la eliminación de envases y residuos, las cuales podrían ayudar a reducir los riesgos de intoxicación y daños en el ambiente.
2. Mejorar el bajo nivel de formación académica y capacitación de la mayoría de los distribuidores y minoristas de plaguicidas; en manejo de los plaguicidas, mediante las recomendaciones adecuadas que pueden transmitir a los agricultores; sobre los peligros asociados a los plaguicidas, las técnicas de uso pertinentes y los mecanismos de gestión de los restos de plaguicidas y de los recipientes vacíos.
3. Considerando la incidencia de problemas de salud derivados del uso y manejo de plaguicidas por los agricultores, realizar adecuado nivel de educación a los agricultores sobre conocimientos de plaguicidas y los peligros que llevan agrupados para la salud y el medio ambiente; promover trabajos sobre plan de acciones para la vigilancia de la salud durante el manejo de plaguicidas; dirigidas a los agricultores, personal y/o funcionarios de salud, incluir programas de educación ambiental a fin de lograr una buena disposición de los envases y desechos de plaguicidas, ya que estos son arrojados en algunas oportunidades al medio acuático y terrestre.
4. Evitar la exposición a los plaguicidas siguiendo prácticas correctas y utilizando ropa y equipo de protección adecuada según los protocolos, lavar minuciosamente las partes expuestas del cuerpo después del trabajo, antes de comer, beber o fumar, y después de utilizar el servicio sanitario, examinar el cuerpo con regularidad para asegurarse de que la piel está limpia y en buen estado de salud, proteger cualquier parte del cuerpo en la que haya cortes o inflamaciones, no utilizar nunca prácticas poco seguras, como soplar las boquillas de los pulverizadores para desbloquearlas (utilizar siempre una sonda blanda), evitar la manipulación de cualquier parte del equipo de trabajo (mochilas de fumigación) que produzca una reacción alérgica, como una erupción cutánea.
5. A la autoridad local (alcaldías), promover entre los habitantes de su municipio el buen manejo de residuos sólidos de plaguicidas. Apoyar las iniciativas encaminadas al manejo de los envases vacíos, su recolección y transporte. Definir los sitios para los centros de acopio, según el Plan de Ordenamiento Territorial de su municipio.

6. A la autoridad ambiental, salud regional, participar y apoyar las iniciativas regionales para el manejo de los envases vacíos. Apoyar la capacitación y comunicación para el manejo adecuado de los envases y evento campo limpio en su región. Promover el adecuado establecimiento de los centros de acopio, vigilar el cumplimiento de las normas ambientales a las empresas los lugares de compra y venta de envases recicladoras e incineradoras de plaguicidas de su región. A la DIRESA promover el proceso de análisis de los productos alimenticios los límites máximos de residuos (LMRs), con fines de consumo y de exportación; también promover el análisis de agua, suelo y aire para reducir la pérdida de biodiversidad

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Andrea TF. (2014).** “Efecto de los plaguicidas utilizados en los cultivos de arroz, sobre las comunidades de macroinvertebrados bentónicos y la calidad de las aguas en la Cuenca Baja del Río Piura, Perú”. Tesis para optar el Grado de Doctoris Philosophiae. Doctorado en Recursos Hídricos. Escuela de Postgrado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú.
2. **Aldas Mayda Bertila. (2012).** “Uso de Insecticidas en el Cultivo de Papa (*Solanum tuberosum*), por los Socios de la Corporación de Asociaciones Agropecuarias del Canton Quero “COAGRO-Q”.
3. **Aparicio, v.; de Gerónimo, e.; Guijarro, k. h.; Pérez, d.; Portocarrero, r.; Vidal, c. (2015).** *Los plaguicidas agregados al suelo y su destino en el ambiente.* Balcarce, Buenos Aires. Faimallá, Tucumán. Reconquista, Santa Fe. Ediciones INTA. 13. V, 1º ed.
4. **Barrera, J. F. (2007).** *Manejo holístico de plagas: más allá del MIP.* En: Memorias XXX Congreso Nacional de Control Biológico-Simposio del IOBC. Noviembre 2007, Mérida, Yucatán, México.
5. **Bejarano, F.; J. Souza; JM. Weber; C. Guadarrama; E. Escamilla; B. Beristáin; M. Acosta; MÍ. Cárcamo; F. Ramírez. (2008).** *El Endosulfán y sus Alternativas en América Latina. RAPAL-IPEN -RAPAM-UACH.* Santiago de Chile: p 148.
6. **Bejarano J. (2011).** Guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia: 22.
7. **Bonilla AJ, Peinado SJ, Urdaneta RM, Carrascal GE. (2000).** *Informe Nacional sobre el Uso y Manejo de Plaguicidas en Colombia,* Tendiente a Identificar y Proponer Alternativas para Reducir el Esguerrimiento de Plaguicidas al Mar Caribe. Proyecto PNUMA//UCR/CAR. Global Environment Facility. Dirección General Ambiental Sectorial. Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá.
8. Cañedo V, Alfaro A. Krosckel J. (2011). Manejo integrado de plagas de insectos en hortalizas. Principios y referencias técnicas para la Sierra Central del Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 48p. Perú. ISBN 978-92-9060-407-5.
9. **Chelala, C. (2000).** *Impacto del medio ambiente en la salud de los niños.* Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C.

10. **DAVIE, TIM (2003).** «I- Hidrology as a Science». Fundamentals of Hydrology. Londres: Routledge. ISBN 0415220289
11. **Díaz, O, Muñoz C. (2013).** Aplicación de la GTC 34 y GTC 45 en una S.A.S. de servicios en HSEQ: estudio de caso: 4-6.
12. **del Puerto Rodríguez, Asela M, Suárez Tamayo, Susana, & Palacio Estrada, Daniel E. (2014).** Efectos de los plaguicidas sobre el medio ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387.
13. **Devinel, G. (2008).** *Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas*. Lima: Peru Med Exp.
14. **Dierksmeier. (2001).** *Plaguicidas. Residuos, efectos y presencia en el medio*. La Habana: Editorial Científico-Técnica
15. **Duffus, J. (1997).** Material Introductorio, salud humana y toxicología. IPCS/OMS (eds.) Módulo de capacitación del IPCS N° 1 Seguridad química: *Principios básicos de toxicología aplicada*. La Naturaleza de los Peligros Químicos. Segunda edición: 15 - 91.
16. **Elizondo, E. C. (2006).** *Insecticidas, Fungicidas y Nematicidas Naturales*. San José, Costa Rica.
17. **EPA. (2007).** Technical overview of ecological risk assessment analysis phase: Ecological effects characterization. Environmental Protection Agency. U.S. Washington, DC.
18. **Espinoza Machuca, Sherly. (2018).** Impacto Ambiental de Pesticidas en el Cultivo de la Papa en el Distrito de Chaglla, en la Provincia de Pachitea, Año 2017. Trabajo de Suficiencia Profesional. Facultad de Ingeniería Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental. Universidad Privada de Huánuco.
19. **García, F. (2009).** *Estado actual y perspectivas de control biológico de algunos cultivos del Valle del Cauca, Colombia*. En: Sociedad Colombiana de Entomología. II Simposio Nacional sobre Control Biológico. Palmira, Colombia: Uteha.
20. **García, J. (2012).** *Agroquímicos genera severos daños ambientales*. Colombia: Uteha.
21. **Gómez G, Ruíz E. (2011).** Factores de riesgos ocupacionales a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores informales de la agricultura en el municipio de Potosí, Nariño para el año 2010. 33-43.
22. **Guerrero, A. (2013).** *Uso de fertilizantes y plaguicidas en el distrito de Poroto, Trujillo-La Libertad*. Trujillo: Libertad.

23. **Gleissman, S. (2008).** *Importancia de los sistemas sostenibles para la producción de alimentos.* Costa Rica. p.32.
24. **Greenpeace (2015).** *Los plaguicidas y nuestra salud, una preocupación creciente.* España.
25. **Huillcas Escobar, A. (2014).** Evaluación del impacto ambiental de pesticidas en el cultivo de papa en el Distrito de Lircay – Angares - Huancavelica. Tesis para optar título profesional, Universidad Nacional de Huancavelica - Facultad de Ciencias Agrarias, Lircay - Angares.
26. INEI. (2012). IV Censo Agropecuario. Lima
27. **ISTAS. (2001).** Disruptores hormonales: Un nuevo reto ambiental. Jornada Científica. Primer Ciclo de Invierno de Ciencia y Tecnología de la Universidad Complutense. 26 de marzo de 2001, Centro Mesonero Romanos, Madrid, España
28. **Jiménez, L.C. (2009).** *Curso de control químico.* Manuscrito no Publicado. Departamento de Biología-Sanidad Vegetal. Facultad de Agronomía. Universidad Agraria de la Habana, Cuba.
29. **Mansilla Ferro Carolina. (2017).** Impacto Ambiental de la Aplicación de Plaguicidas en Siete Modelos Socio-productivos Hortícolas del Cinturón Verde de Mendoza Facultad de Ciencias Agrarias, Tesis de Grado. Universidad Nacional de Cuyo Ingeniería en Recursos Naturales Renovables Mendoza, Argentina.
30. **Marañón, P. (2015).** *Manejo y Uso de los plaguicidas agrícolas entre los horticultores en el valle del río Chillón.* Lima, Perú. Lima: Libertad
31. **Montoro, Y., Moreno, R. y Gomero, L. (2009).** *Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la Sierra Central del Perú.* Lima: Grijley.
32. **Mora Ortiz ligia Elizabeth (2015).** “Manejo de plaguicidas e impactos en la salud de los trabajadores que cultivan cebolla, jabones, cantón santa Isabel, 2014” (Tesis Maestría), Facultad de Ciencias Biológicas, Maestría en Salud con Enfoque de Ecosistema. Universidad de Cuenca- Ecuador.
33. **Murray, D.; C. Wesseling; M. Keifer; M. Corriols y S. Henao. (2002).** Surveillance of Pesticide-related Illnes in the Developing World: Putting the data to work. *International Journal of Occupational and Environmental Health* 8 (3): 15-22.
34. **Larrea Poma, Mónica Marisol. (2007).** Evaluación del Daño Genotóxico por Exposición a Plaguicidas en Agricultores del Municipio de Luribay Universidad Mayor de San Andrés Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas Carrera

- de Bioquímica Mención Genética Instituto de Genética Tesis de Grado la Paz – Bolivia.
35. **López K, Pinedo C, Zambrano M. (2015).** Prácticas de Salud Ocupacional y niveles de biomarcadores séricos en aplicadores de plaguicidas de cultivos de arroz en Natagaima-Tolima, Rev. Toxicol 32: 102-106p Colombia.
 36. **Lizano Gutiérrez, Jesús Víctor. (2016).** Evaluación Química Toxicológica de los Plaguicidas Organofosforados en Agricultores, y en Uvas y Manzanas (Tesis de maestría) Facultad de Farmacia y Bioquímica Unidad de Posgrado Lima – Perú
 37. **OMS (2012).** Residuos de plaguicidas en los alimentos. New York: Invenst.
 38. **Peña Díaz, Diana Marshely. (2019).** Efectos de la contaminación de aguas residuales del lago de Marona Cocha, en la salud de la población ribereña-Iquitos-2018. Tesis de pre grado. Facultad de Agronomía Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Ambiental- Iquitos- Perú.
 39. **Pérez, Nilda; Montano, R. (2007).** *Curso Taller Plaguicidas, Salud y Ambiente.* Contaminantes Orgánicos Persistentes. Módulo de aprendizaje. RAPAL. La Habana. Cuba.
 40. **PINA, J. I. (2012).** *Clasificación Toxicológica y Etiquetado de Productos Fitosanitarios.* Criterios regulatorios Locales e Internacionales. Serie de Informes Especiales ILSI Argentina. International Life Science Institute-ILSI-. 1 ed. Vol. 3. Buenos Aires. Argentina
 41. **Ramos Quispe Reneé y Paucarchuco Ambrosio Mabely (2017)** “Nivel de conocimiento sobre la manipulación de productos tóxicos como plaguicidas e insecticidas en el barrio centro del distrito de sapallanga” Universidad Privada de Huancayo “Franklin Roosevelt” facultad de ciencias de la salud escuela profesional de ciencias farmacéuticas y bioquímica
 42. **Ramírez Muñoz, F., Fournier Leiva, M., Ruepert, C., & Hidalgo Ardón, C. (2014).** Uso de Agroquímicos en el Cultivo de Papa en Pacayas, Cartago, Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 25 (2), 337-345.
 43. **REDESA. (2013).** *Manejo Integral de Plagas:* Guía para pequeños productores agrarios. Lima, Perú: Libertad.
 44. **Rivera Amita, María M. y R. A. Orama. (2002).** Informe de tema. Principales Plagas Reportadas en la E. E. P. M." Dr. Juan T. Roig". Inédito.42.
 45. **Rosenthal, Erika. (2002).** *Free Trade and Pesticides in Central America.*
 46. **Rosquete P, Cristina. (2011).** *Evaluación de impacto de la supresión de Endosulfán en el Agroecosistema Güira de Melena, Artemisa, Cuba.* 95 h. Tesis (en

- opción al título de Master en Agroecología y Agricultura Sostenible). Universidad Agraria de la Habana, La Habana, Cuba.
47. **Santamarta, J. (2000).** *Un futuro sin cloro*. World Watch: p.52.
 48. **SENASA. (2015).** Plaguicidas Agrícolas restringidos y prohibidos en el Perú. Lima.
 49. **Soto Ccente, R. (2014).** Nivel de instrucción y manejo de pesticidas de los agricultores en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum L.*) en el Distrito de Huando - Huancavelica. tesis para optar título profesional de ingeniero agrónomo, Universidad Nacional de Huancavelica. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela Profesional de Agronomía, Acobamba.
 50. **Stephensonm, G. & Solomon, K. (2013).** *Plaguicidas y Ambiente*. San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
 51. **Tabares J, López Y. (2011).** Salud y riesgos ocupacionales por el manejo de plaguicidas en campesinos agricultores municipio de Marinilla. Antioquia: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal;
 52. **Vázquez, L. (2004):** «Experiencia de Cuba en la inserción del control biológico al manejo integrado de plagas», *Manejo integrado de plagas en una agricultura sostenible*, RAAA, Lima, Perú, pp. 167-187.
 53. **Vázquez, L.; E. Fernández; Janet Alfonso. (2007).** *Desarrollo de prácticas de manejo de la diversidad de plantas en sistemas de producción de la agricultura urbana*. Revista Agricultura Orgánica. Año 13 No. 3: 39-41.
 54. **Yengle M, Palhua R, Lescano P, Villanueva E, Chachi E, Zaravia R, Ambrosio J, Clemente j, Cornejo J, & Gutierrez. (2008).** Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores en el distrito de Huaral Perú. Revista Peruana de epidemiologia. 12(1):

CITAS CIBERGRAFICAS

1. **FAO. (2004).** Los Trabajadores Agrícolas Necesitan más Protección contra los Plaguicidas. Disponible en:
<http://www.fao/ag/agp/agpp/pesticide/default.htm>. Consultado 5 de septiembre de 2009.
2. **Guía del Manejo Integrado de Plagas (MIP) (2016).** Para Técnicos y Productores. Versión:

Disponible;

https://www.jica.go.jp/project/panama/0603268/.../04.../manual_04.pdf. (Fecha de acceso 10.12.2016).

3. **Nivia, E. (2001)**. Por la Eliminación de los Plaguicidas Extremada y Altamente Tóxicos. Los plaguicidas en Colombia. Disponible en: www.semillas.org.co/articulos.htm?x=30087&cmd%5B111%5D=c-1-21. Conectado el 15 de diciembre del 2008.
4. **PAN-UK. (2009)**. La Lista de Listas. Documento Informativo. Londres: Red de Acción en Plaguicidas del Reino Unido. Disponible en: <http://www.pan-uk.org> Conectado el 6 septiembre del 2010.

ANEXO

ANEXO 01

Matriz de consistencia

Título de la investigación: “Efecto del Uso y Manejo de Plaguicidas del Cultivo de papa en el Medio Ambiente de las Provincias de Yarowilca y Lauricocha - Huánuco”

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENCIONES E INDICADORES
<p>Problema Principal</p> <p>¿Cuál es el efecto del uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha- Huánuco?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuáles son las prácticas agrícolas asociado al uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa genera efecto en el medio ambiente en la provincia de Yarowilca y Lauricocha?</p> <p>¿Cuáles son los tipos de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa según sexo, edad y nivel de instrucción de los agricultores</p>	<p>Objetivo General.</p> <p>Determinar el efecto del uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa en el medio de las provincias de Yarowilca y Lauricocha – Huánuco.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Observar el uso y manejo de los plaguicidas en las prácticas agrícolas y su efecto en el medio ambiente (suelo, agua, aire y planta) en la provincia de Yarowilca y Lauricocha.</p> <p>Identificar los tipos de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa según sexo, edad y nivel de instrucción de los agricultores en</p>	<p>Hipótesis</p> <p>Ha. El uso y manejo de plaguicidas en el cultivo de papa tiene influencia significativa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha.</p> <p>Ho. El uso y manejo de plaguicidas en el</p>	<p>Variable Independiente.</p> <p>Uso y Manejo de Plaguicidas</p>	<p>1. Cultivo de papa</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Incremento de áreas agrícolas ✓ Deforestación de los recursos naturales. ✓ Alteración del equilibrio del ecosistema ✓ Degradación del suelo <p>2. Tipos de plaguicidas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Según el control de organismo (Insecticida, fungicida y herbicida) ✓ Según el Principio químico ✓ Según su persistencia ✓ Según toxicidad: (Ia, Ib, II y III) <p>3. Prácticas agrícolas</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lugar de almacenaje de plaguicidas ✓ Protección sobre los plaguicidas ✓ Manipulación de plaguicidas

<p>en la provincia de Yarowilca y Lauricocha?</p> <p>¿Cuál es el efecto de riesgo para el medio ambiente con el uso de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa en la provincia de Yarowilca y Lauricocha?</p> <p>¿Cuál es la forma de comprobar, si los agricultores de la provincia de Yarowilca y Lauricocha hacen uso de equipos de protección personal y reciben información adecuadas sobre al uso y manejo de plaguicidas?</p>	<p>la provincia de Yarowilca y Lauricocha.</p> <p>Identificar el efecto de riesgo en el medio ambiente con el uso de plaguicidas utilizados en el cultivo de papa en la provincia de Yarowilca y Lauricocha.</p> <p>Evidenciar si los agricultores de la provincia de Yarowilca y Lauricocha hacen uso de equipos de protección personal y reciben información adecuadas sobre al uso y manejo de plaguicidas.</p>	<p>cultivo de papa no tiene influencia significativa en el efecto del medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha.</p>	<p></p>	<p>✓ Primeros auxilios en caso de intoxicación por plaguicidas</p> <p>✓ Color de etiqueta (rojo, amarillo, azul y verde)</p>
			<p>Variable Dependiente.</p> <p>Efecto en el Medio ambiente</p>	<p>1. Riesgo de plaguicidas en el suelo. Perdida de la Propiedad: Física, Químicas y Biológicas del suelo.</p> <p>2. Riesgo de plaguicidas en la salud humana. Intoxicaciones vía: cutáneas, respiratorias e inhalación</p> <p>3. Efecto en el medio ambiente Riesgos sobre el medio abiótico y biótico</p>

TIPO DE INVESTIGACION	POBLACIÓN Y MUESTRA	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTOS DE RECOLECC. DE INFORMACIÓN
<p>1.- Tipo de Investigación:</p> <p>El presente, es una investigación aplicada. Pues busca determinar el efecto del uso y manejo del cultivo de papa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha – Huánuco, en razón a que nos permitió responder a las interrogantes y objetivos de la investigación, utilizando los conocimientos de riesgos para la salud pública.</p> <p>2.- Nivel de investigación:</p> <p>La presente investigación es, descriptiva, puesto que pretende decir la realidad, cualitativa, puesto que provee profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas.</p>	<p>Población:</p> <p>Estuvo constituido por agricultores de la Provincia de Yarowilca y Lauricocha. Aproximadamente 18 700 agricultores</p> <p>Muestra:</p> <p>La muestra de la investigación está constituida por 223 agricultores, siendo 134 de la provincia de Yarowilca y 89 de la provincia de Lauricocha que se delimito para determinar los objetivos</p> $n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$ <p>Tipo de muestra:</p> <p>Estratificada, probabilístico en su forma de Muestreo Aleatorio Simple (MAS) porque todos los agricultores que constituyen la población tienen la misma probabilidad de integrar la muestra</p>	<p>Tipo de diseño:</p> <p>El diseño de la investigación es no experimental en su forma transversal descriptiva</p> <p>Técnicas Estadísticas:</p> <p>Se utilizó la estadística descriptiva frecuencia porcentual.</p>	<p>Técnicas Bibliográficas:</p> <p>Técnica del fichaje</p> <p>Análisis Documental</p> <p>Análisis de contenido</p> <p>Técnica de campo:</p> <p>La técnica de campo para la recolección de información a emplear. fue de entrevista y encuesta estructurada</p>	<p>Instrumentos bibliográfica</p> <p>a). -Fichas de registro o localización (bibliográficas y hemerográficas)</p> <p>b). - Fichas de documentación e investigación (textuales resúmenes, comentario) Escalas</p> <p>Instrumentos:</p> <p>a.- Cuestionario con preguntas tipo abierto y cerrado</p> <p>Validez y confiabilidad</p> <p>La validación será a través de expertos y la confiabilidad a través de prueba piloto</p>

ANEXO 02**• Consentimiento informado**

Estimado (a) Agricultor:

El presente tiene la finalidad de solicitarle su valioso colaboración para la aplicación de una encuesta de una investigación que ayudara a la mejora de su producción agrícola y conservación del medio ambiente de su centro poblado, es por eso que se le informa y se solicita su consentimiento para tomar datos referenciales de su persona que ayudara a lograr los objetivos de la investigación “efecto del uso y manejo de plaguicidas del cultivo de papa en el medio ambiente de las provincias de Yarowilca y Lauricocha- Huánuco”.

Si tiene alguna duda sobre las preguntas existe la predisposición de aclarar con respuesta de carácter técnico. En fe de lo manifestado, firmo la presente.

Huánuco, febrero del 2018

Firma _____

N° de DNI _____

Gracias por su valiosa información y participación

ANEXO 02

- **Consentimiento fotográfico**



Foto 1: Aplicación de insecticida antes de aporque



Foto 2: Aplicación de Funguicida en plena floración



Foto 3: Aporque de papa en Parashapampa- Tashga

ANEXO 03

- Instrumentos

Nombres y apellidos:		
Edad:	Sexo:	Pedio:
Localidad:	Distrito:	Provincia:
Año de encuesta	Fecha:	

I.- ENCUESTA SOBRE LAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS CON PLAGUICIDAS

1. ¿Considera Ud. que la administración de plaguicidas es adecuada?

Sí / __ / no / __ / . En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

- a. Respetan el envase original ()
- b. Reenvázan ()
- c. No contestan ()

2. ¿Considera Ud. que el tratamiento de los envases vacíos de plaguicidas es correcto?

Sí / __ / no / __ / . En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

- a. Reutilización ()
- b. Devolución al proveedor original ()
- c. Descontaminación o reciclado ()
- d. Enterrado ()
- e. Abandono en el campo ()
- f. Incineración ()

3. ¿Considera Ud. ¿Que los equipos de protección son necesarios?

Sí / __ / no / __ / . En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

- a. Ninguno ()
- b. Guantes ()
- c. Trajes de protección ()
- d. Botas ()
- e. Gafas ()
- f. Delantales ()
- g. Mascaras respiratorias ()

h. Mascarillas anti polvos ()

i. Impermeables ()

II. RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA A LOS AGRICULTORES

1. ¿Considera Ud. que el sexo y la edad de los agricultores es importante?

Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

a. 10-20 años ()

b. 20-30 años ()

c. 30-40 años ()

d. 40-50 años ()

e. 50-60 años ()

f. 70-80 años ()

2. ¿Cree Ud. que el nivel de educación de los agricultores es importante para aplicar plaguicidas?

Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

a. Educación primaria ()

b. Educación secundaria ()

c. Educación superior ()

3. ¿Es importante la experiencia de agricultores en uso y manejo de plaguicidas?

Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

a. 0-10 años ()

b. 10-20 años ()

c. 20-30 años ()

d. 30-40 años ()

e. 40-50 años ()

III. ENCUESTA SOBRE EL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS DIRIGIDO A AGRICULTORES

1. ¿Considera Ud. que el equipo para la aplicación de plaguicidas es necesario?

Sí /___/ no /___/.

2. ¿Cree que la administración de plaguicidas sobrantes después de la aplicación del tratamiento es adecuada?

Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

a. Conservación ()

b. Utilización completa ()

- c. Vertimiento ()
- d. Enterramiento ()
3. ¿Requiere que la administración de envases vacíos de plaguicidas tras su utilización es correcta?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. Abandono ()
- b. Enterramiento ()
- c. Utilización ()
- d. Incineración ()
- e. Conservación ()
- f. Devolución a los agros ()
4. ¿Cree Ud. que el uso de equipos de protección personal es importante?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. Máscaras ()
- b. Botas ()
- c. Guantes ()
- d. Gafas ()
- e. Trajes de protección ()
- f. Otros ()
5. ¿Cree Ud. la combinación de vestuarios de protección utilizados contra plaguicidas es necesario?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. MB ()
- b. GMB ()
- c. GM ()
- d. GB ()
- e. GMBT ()
- f. GMBTG ()
- g. MBT ()
- h. GBT ()

IV. INFORMACIÓN DE AGRICULTORES SOBRE RIESGOS DE PLAGUICIDAS EN EL MEDIO AMBIENTE

1. ¿Cuáles son los riesgos de contaminación producido a las fuentes de agua por los plaguicidas?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....

- a. Cerca al Cultivo ()
- b. 0 a 100 m ()
- c. 100 a 500 m ()
- d. 500-1000 m ()
- e. 1000 a 5000 m ()
2. ¿Cuáles son las consecuencias de riesgos agrupados al uso de fuentes de agua provocados por plaguicidas?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. Consumo ()
- b. Dilución de plaguicidas ()
- c. Abrevadero de animales ()
- d. Horticultura ()
- e. Todo tipo de usos ()
- f. Lavado ()
- g. No se utiliza ()
3. ¿Cuáles son los efectos del uso y manejo de plaguicidas sobre la salud?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. Sistema nervioso central ()
- b. Afecciones cutáneas ()
- c. Afecciones respiratorias ()
- d. Afecciones gastrointestinales ()
- e. Afecciones culturales ()
- f. Afecciones oculares ()
- g. sin síntomas ()
4. ¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según vías de exposición producida por plaguicidas?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. Vía digestiva ()
- b. Vía respiratoria ()
- c. Vía cutánea ()
- d. Vía ocular ()
5. ¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según las edades del incidente producido por plaguicidas?
- Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. Adulto ()

- b. Niño ()
 - c. Adolescente ()
 - d. Edad desconocida ()
6. ¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según las escenas del incidente?
Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. Ingestión involuntaria ()
 - b. Suicidio ()
 - c. Aplicación de plaguicidas ()
7. ¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según el año en que se produjo el suceso?
Sí /___/ no /___/. En caso afirmativo, ¿qué hace con ellos?.....
- a. 2012 ()
 - b. 2013 ()
 - c. 2014 ()
 - d. 2015 ()
 - e. 2016 ()
 - f. 2017 ()



UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

HUANUCO – PERU

ESCUELA DE POSGRADO



Nombre del Experto: **Dr. David RUIZ VILCHEZ**

Especialidad: **ENTOMOLOGIA AGRICOLA**

“Calificar con 1, 2, 3, o 4 cada ítem respecto a los criterios de relevancia, coherencia, suficiencia y claridad”

DIMENSION	ITEM	RELEVANCIA	COHERENCIA	SUFICIENCIA	CLARIDAD
Encuesta sobre las prácticas agrícolas con plaguicidas	¿Considera Ud. que la administración de plaguicidas es adecuada?	4	4	3	4
	¿Considera Ud. que el tratamiento de los envases vacíos de plaguicidas es correcto?	4	4	4	4
	¿Considera Ud. ¿Que los equipos de protección son necesarios?	4	4	4	4
Resultados de la encuesta realizada a los agricultores	¿Considera Ud. que el sexo y la edad de los agricultores es importante?	4	4	4	4
	¿Cree Ud. que el nivel de educación de los agricultores es importante para aplicar plaguicidas?	3	4	4	4

	¿Es importante la experiencia de agricultores en uso y manejo de plaguicidas?	4	4	4	4
Encuesta sobre el Uso y manejo de plaguicidas dirigido a agricultores	¿Considera Ud. que el equipo para la aplicación de plaguicidas es necesario?	3	4	4	4
	¿Cree que la administración de plaguicidas sobrantes después de la aplicación del tratamiento es adecuada?	4	3	4	4
	¿Requiere que la administración de envases vacíos de plaguicidas tras su utilización es correcta?	3	4	4	4
Información de agricultores sobre riesgos de plaguicidas en el medio ambiente	¿Cuáles son los riesgos de contaminación producido a las fuentes de agua por los plaguicidas?	4	4	4	4
	¿Cuáles son las consecuencias de riesgos agrupados al uso de fuentes de agua provocados por plaguicidas?	4	4	4	4
	¿Cuáles son los efectos del uso y manejo de plaguicidas sobre la salud?	3	4	4	4

	¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según vías de exposición producida por plaguicidas?	4	4	3	4
	¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según las edades del incidente producido por plaguicidas?	4	3	3	4
	¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según las escenas del incidente?	4	4	4	4
	¿Conoce Ud. la distribución de intoxicación según el año en que se produjo el suceso?	4	4	4	4

¿Hay alguna dimensión o ítem que no fue evaluada? SI () NO (X) En caso de SI. ¿Qué dimensión o ítem falta? _____

DECISION DEL EXPERTO

El instrumento debe ser aplicado: SI (X) NO ()

Firma y sello del Juez

NOTA BIOGRAFICA

EFRAIN DAVID ESTEBAN NOLBERTO, Nació en el Centro Poblado Menor de San José de Tashga, distrito de Choras, provincia de Yarowilca, región de Huánuco, realizó su estudio primario en el Centro Educativo N° 32292 de Tashga, Estudios secundario en el Colegio Nacional Esteban Pabletich Trujillo de Chavinillo y Colegio Nacional Felipe Huamán Poma Ayala de Choras. Agrónomo de profesión. Estudios realizados en la Universidad Nacional de “Hermilio Valdizan” de Huánuco, donde obtuvo el Título de Ingeniero Agrónomo. A sí mismo, en esa misma Universidad estudio la maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible Mención “Gestión Ambiental”. Actualmente es Docente de Escuela Profesional de Agronomía, Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Huancavelica, realiza actividades con más de 22 años de experiencia.



ACTA DE DEFENSA DE TESIS DE DOCTOR

En el Auditorio de la Escuela de Posgrado; siendo las **11:00h**, del día **jueves 01 DE AGOSTO DE 2019**; el aspirante al **Grado de Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, Efrain David ESTEBAN NOLBERTO**, procedió al acto de Defensa de su Tesis titulado: **"EFECTO DEL USO Y MANEJO DE PLAGUICIDAS DEL CULTIVO DE PAPA EN EL MEDIO AMBIENTE DE LAS PROVINCIAS DE YAROWILCA Y LAURICOCHA - HUÁNUCO"**, ante los miembros del Jurado de Tesis señores:

Dr. Abner A. FONSECA LIVIAS	Presidente
Dr. Ítalo ALEJOS PATIÑO	Secretario
Dr. Pedro David CORDOVA TRUJILLO	Vocal
Dr. Ciro Angel LAZO SALCEDO	Vocal
Dr. Ruben LIMAYLLA JURADO	Vocal

Asesor de tesis: Dr. Guillermo Gomer COTRINA CABELLO (Resolución N° 0506-2019-UNHEVAL/EPG-D)

Respondiendo las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y público asistente.

Concluido el acto de defensa, cada miembro del Jurado procedió a la evaluación del aspirante a Doctor, teniendo presente los criterios siguientes:

- a) Presentación personal.
- b) Exposición: el problema a resolver, hipótesis, objetivos, resultados, conclusiones, los aportes, contribución a la ciencia y solución a un problema social y recomendaciones.
- c) Grado de convicción y sustento bibliográfico utilizados para las respuestas a las interrogantes del Jurado y público asistente.
- d) Dicción y dominio de escenario.

Así mismo, el Jurado planteó a la tesis **las observaciones** siguientes:

.....
.....
.....

Obteniendo en consecuencia el Doctorando la Nota de BUENO (16)

Equivalente a BUENO, por lo que se declara APROBADO
(Aprobado ó desaprobado)

Los miembros del Jurado firman la presente **ACTA** en señal de conformidad, en Huánuco, siendo las 11:00 P.M. horas del 01 de agosto de 2019.

.....
PRESIDENTE
DNI N° 22412906

.....
SECRETARIO
DNI N° 19974672

.....
VOCAL
DNI N° 22465210

.....
VOCAL
DNI N° 22415868

.....
VOCAL
DNI N° 22424346

Leyenda:
19 a 20: Excelente
17 a 18: Muy Bueno
14 a 16: Bueno

(Resolución N° 02001-2019-UNHEVAL/EPG-D)

AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRÓNICA DE POSGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL

Apellidos y Nombres: **Esteban Nolberto, Efraim David**

DNI: **22497743**

Correo electrónico: **efraimdavid-014@hotmail.com**

Teléfono de casa: **062-287301** Celular: **954668688** Oficina:

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

POSGRADO
Doctorado: en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Grado Académico obtenido:

Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Título de la tesis:

"Efecto del Uso y Manejo de Plaguicidas del Cultivo de papa en el Medio Ambiente de las Provincias de Yarovilca y Lauricocha - Huánuco"

Tipo de acceso que autoriza el autor:

Marcar "X"	Categoría de acceso	Descripción de acceso
<input checked="" type="checkbox"/>	PÚBLICO	Es público y accesible el documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
<input type="checkbox"/>	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción "Público" a través de la presente autorizo de manera gratuita al Repositorio Institucional – UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el Portal Web repositorio.unheval.edu.pe, por un plazo indefinido, consintiendo que dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

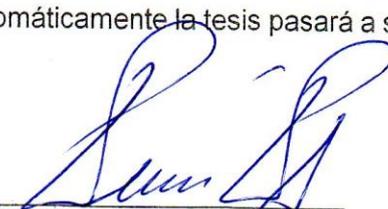
En caso haya marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió este tipo de acceso:

Asimismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en que la tesis tendría el tipo de acceso restringido:

() 1 año () 2 años () 3 años () 4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma:


Firma del autor