

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN - TARAPOTO**

**FACULTAD DE ECOLOGÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**DETERMINACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO  
POR EL USO DE AGROQUIMICOS EN LA PRODUCCIÓN  
AGRÍCOLA DEL DISTRITO DE JEPELACIO - 2014**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AMBIENTAL**

**AUTORES:**

**Bach. TERESA GOYCOCHEA TOCTO  
Bach. MAGDALENA LUIZA CARRANZA LOZANO**

**ASESOR:**

**Lic. RONALD JULCA URQUIZA**

**CÓDIGO N° 06054714**

**MOYOBAMBA - PERÚ  
2016**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-TARAPOTO**

**FACULTAD DE ECOLOGÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**



**DETERMINACION DEL IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR  
EL USO DE AGROQUIMICOS EN LA PRODUCCION AGRICOLA  
DEL DISTRITO DE JEPELACIO- 2014.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
AMBIENTAL**

**Autores:** Bach. Teresa Goycochea Tocto  
Bach. Magdalena Luiza Carranza Lozano

**Asesor:** Lic. Ronald Julca Urquiza

**Código N° 06054714**

**MOYOBAMBA – PERÚ**

**2016**





**ACTA DE SUSTENTACION PARA OBTENER EL TITULO  
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

En la sala de conferencia de la Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín - T sede Moyobamba y siendo las nueve de la mañana del día sábado 14 de Mayo del Dos Mil Dieciséis , se reunió el Jurado de Tesis integrado por:

<b>Ing. ALFONSO ROJAS BARDALES</b>	<b>PRESIDENTE</b>
<b>Ing. JULIO CÉSAR DE LA ROSA RÍOS</b>	<b>SECRETARIO</b>
<b>Blgo. M.Sc ALFREDO IBAN DIAZ VISITACIÓN</b>	<b>MIEMBRO</b>
<b>Lic. RONALD JULCA URQUIZA</b>	<b>ASESOR</b>

Para evaluar la Sustentación de la Tesis Titulado "**DETERMINACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR EL USO DE AGROQUÍMICOS EN LA PRODUCCION AGRÍCOLA DEL DISTRITO DE JEPELACIO – 2014**"; presentado por las Bachilleres en Ingeniería Ambiental **TERESA GOYCOCHEA TOCTO Y MAGDALENA LUIZA CARRANZA LOZANO**, según Resolución Consejo de Facultad N° 0147 – 2014 – UNSM – T – FE - CF de fecha 17 de diciembre del 2014.

Los señores miembros del jurado, después de haber escuchado la sustentación, las respuestas a las preguntas formuladas y termina la réplica; luego de debatir entre sí, reservada y libremente lo declaran **APROBADO** por **UNANIMIDAD** con el calificativo de: **BUENO** y nota **CATORCE ( 14 )**.

En fe de la cual se firma la presente acta, siendo las **11:00** horas del mismo día, con lo cual se dio por terminado el presente acto de sustentación.

Ing. Alfonso Rojas Bardalez  
Presidente

Ing. Julio Cesar De La Rosa Ríos  
Secretario

Blgo. M.Sc Alfredo Iban Díaz Visitación  
Miembro

Lic. Ronald Julca Urquiza  
Asesor

## DEDICATORIA

A Dios por ser nuestro guía en todos los momentos de mi vida, a nuestros padres, ejemplo de lucha y perseverancia quienes nos dieron la fuerza constante para seguir adelante, para no desmayar en nuestra formación profesional y por quienes estamos recorriendo el camino del bien para que así se sientan siempre orgullosos de nosotras y de nuestros logros alcanzados hasta hoy.

## AGRADECIMIENTO

- ❖ A Dios, por guiarnos y cuidarnos en esta vida llena de obstáculos protegiéndonos e impulsándonos a seguir adelante, ya que paso a paso estamos logrando nuestros objetivos y metas con esmero y dedicación.
  
- ❖ A nuestros padres que siempre confían en nosotras y nos apoyan en los momentos difíciles de manera incondicional.
  
- ❖ A nuestra alma mater - Universidad Nacional de San Martín-T - Facultad de Ecología, por darnos la oportunidad de formarnos en sus aulas y así asimilar los conocimientos para nuestra formación académica y profesional que nos servirá para poder desenvolvernos plenamente en el campo de nuestra carrera y en la sociedad que espera de nosotras.

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b>	i
<b>AGRADECIMIENTO</b>	ii
<b>ÍNDICE</b>	iii
<b>RESUMEN</b>	iv
<b>ABSTRACT</b>	v
<b>CAPITULO I: El problema de la investigación</b>	
<b>1.1 Planteamiento del problema</b>	01
<b>1.2 Objetivos</b>	02
1.2.1 Objetivo General	02
1.2.2 Objetivos Específicos	02
<b>1.3 Fundamentación teórica</b>	02
1.3.1 Antecedentes de la investigación	02
1.3.2 Bases teóricas	02
1.3.3 Definición de términos	06
<b>1.4 Variable</b>	18
1.4.1 Variable Dependiente	18
1.4.2 Variable Independiente	18
<b>1.5 Hipótesis</b>	18
<b>CAPITULO II: MARCO METODOLÓGICO</b>	
2.1 Tipo de investigación	19
2.2 Diseño de investigación	19
2.3 Población y muestra	19
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
2.5 Técnicas de procesamiento y análisis de datos	20
<b>CAPITULO III.- RESULTADOS</b>	22
<b>CAPITULO IV.- DISCUSIONES</b>	51
<b>CAPITULO V.- CONCLUSIONES</b>	53
<b>CAPITULO VI.- RECOMENDACIONES</b>	54
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	55
<b>ANEXOS</b>	56

## RESUMEN

En Jepelacio, distrito de Moyobamba, departamento de San Matín, la agricultura es una actividad importante para la población. Los cultivos agrícolas que más se producen son el arroz, café y pastizal; para los cuales se utilizan grandes cantidades de agroquímicos, entre ellos los plaguicidas que causan efectos adversos a la salud humana y al ecosistema. El objetivo de este estudio fue determinar el impacto ambiental originado por el uso de agroquímicos en la producción agrícola.

El impacto ambiental originado por el uso de agroquímicos en la producción agrícola se determinó identificando el tipo de agroquímico que se utiliza mediante una lista de chequeo y se aplicó una encuesta diseñada para recoger información sobre el grado de conocimiento del agricultor; además se recolectó dos muestras de suelo para determinar la persistencia del plaguicida en el suelo.

La información obtenida es relevante para la información sobre los impactos que genera el uso de plaguicidas, así como para tomar medidas preventivas en el uso y manejo de los plaguicidas, contribuyendo a una mejor calidad de vida de la población y el ambiente.

En esta experiencia quedó demostrado que los productores poseen escasa información sobre los efectos producidos por los plaguicidas y que el impacto ambiental es significativo por el uso de plaguicidas en la producción agrícola del distrito de Jepelacio.

**Palabras claves:** Plaguicida, Impacto, Plaga, Tóxico.



## CENTRO DE IDIOMAS

### ABSTRACT



In Jepelacio, Moyobamba's district, San Martín department, the agriculture is an important activity for the population. Agricultural crops that more are produced are the rice, coffee and pasture; for which uses large quantities of agrochemicals, including pesticides that cause adverse effects to human health and the ecosystem. The objective of this study was to determine the environmental impact caused by the use of agrochemicals in the agricultural production.

The environmental impact caused by the use of agrochemicals in agricultural production was determined by identifying the type of chemical that is used by a list of checked and applied a survey designed to collect information on the degree of knowledge of the farmer; in addition collected two soil samples to determine the persistence of the pesticide in the soil.

The information obtained is relevant to the information on the impacts generated by the use of pesticides, as well as to take preventive measures in the use and handling of pesticides, contributing to a better quality of life of the population and the environment.

In this experience demonstrated that the producers have little information on the effects of pesticides and that the environmental impact is significant for the use of pesticides in agricultural production in Jepelacio district.

Key words: pesticide, impact, plague, toxic.

# **I. PROBLEMA DE INVESTIGACION**

## **1.1. Planteamiento del problema**

El incesante crecimiento de la población mundial demanda de mayor cantidad de alimentos para satisfacer las necesidades, para lo que se han incrementado significativamente el monocultivo, con el fin de lograr una mayor tasa de producción y de rentabilidad.

La introducción de los agroquímicos inicialmente generó una “revolución tecnológica” en el sector agrícola, por lo que muchos productores abandonaron sus técnicas de cultivo ante los escasos resultados en la producción y rentabilidad.

Actualmente no es posible una agricultura con altos rendimientos sin la utilización de medidas de protección de plantas, entre las cuales, los plaguicidas siguen teniendo una participación considerable, aunque los enfoques han cambiado significativamente.

El uso intensivo y desmedido de fungicidas usados en el control de sigatoka negra, con el fin de producir alimentos de manera más abundante, económica y eficiente, ha generado resultados contradictorios especialmente aquellos relacionados con su uso indiscriminado, la sobredosificación, la constante exposición a los plaguicidas y el incorrecto manejo de ellos, lo que constituyen un riesgo para el ambiente y la salud humana.

En ese sentido es necesario plantear mecanismos de solución que nos ayuden a controlar la potencialidad de los impactos negativos y sobretodo mitigar sus efectos sobre la población.

En el ámbito del distrito de Jepelacio, la realidad no es diferente, los agricultores aún siguen con prácticas no adecuadas de manejo de agroquímicos, sumado al poco interés de las autoridades tanto a nivel

local como en el ámbito provincial.

Por lo tanto, el problema formulado sería: *¿Cuál es el impacto ambiental producido por el uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio -2015?*

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo general**

- Determinar el impacto ambiental originado por el uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio – 2015.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Identificar y clasificar los principales agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio – 2015.
- Determinar el grado de conocimiento de los agricultores sobre el uso de los agroquímicos.
- Determinar las consecuencias ambientales y sociales del uso de los agroquímicos.
- Identificar las posibles propuestas de solución para el adecuado manejo de agroquímicos.

## **1.3. Fundamentación teórica**

### **1.3.1 Antecedentes de la investigación**

El uso de agroquímicos tiene su origen desde el siglo XIX, los primeros productos químicos que se utilizaron para el control de problemas fitosanitarios en la agricultura fueron compuestos a base de azufre, cal, arsénico y fósforo. (Miller, J, 2004)

En el siglo XX surgieron los primeros insecticidas sintéticos, pero fue hasta la década de 1940 con el descubrimiento del insecticida DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano) un compuesto organoclorado; que se lograron obtener controles masivos sobre las plagas más importantes en la agricultura con lo que se lograron incrementar los rendimientos de los cultivos y se intensifico el uso de los agroquímicos. El uso del DDT fue considerado como la panacea para el control de insectos no solo para la agricultura sino también para la ganadería y contra los transmisores de enfermedades en la salud pública, sin embargo, conforme se fue intensificando su uso se observaron también sus efectos sobre el medio, ya que se identificó una alta persistencia del compuesto sobre el ambiente y sobre todo en las cadenas tráficas, al acumularse en los tejidos grasos de los animales de sangre caliente incluyendo el hombre. (Miller, J, 2004)

Los organoclorados son productos principalmente insecticidas muy persistentes al ambiente, se absorben a través de la piel y por vía digestiva; actualmente solo se utilizan en algunos países para el control de insectos vectores en la salud pública, su uso agrícola esta restringido y en la mayoría prohibido. (Miller, J, 2004)

Posteriormente aparecieron los plaguicidas organofosforados, los cuales son principalmente insecticidas que se absorben por inhalación, ingestión y vía cutánea. El uso de plaguicidas de este grupo químico se ha venido reduciendo; sin embargo todavía se utiliza en la mayoría de los países. Tanto a los organoclorados como a los organofosforados se les considera como la generación de los agroquímicos o plaguicidas. (Miller, J, 2004)

La generación de plaguicidas surgió con los carbonatos los cuales tienen uso como insecticidas, fungicidas y herbicidas. Actúan por

inhalación, ingestión y vía cutánea y su uso va en decremento debido al surgimiento de nuevos grupos químicos. (Miller, J, 2004)

Los piretroides son considerados como la generación de los plaguicidas y aunque se descubrieron a partir de un compuesto natural, son producidos sintéticamente. Estos productos tuvieron mucho éxito, en el siglo pasado, en los 80s ya que son poco persistentes en el ambiente y tenían un efecto insecticida muy espectacular de derribo (efecto knock down) sobre las plagas; sin embargo su uso masivo e intensivo ha derivado en problemas de reducción de eficacia y resistencia por parte de los insectos plaga además de que son irritantes de la piel y mucosas. (Miller, J, 2004)

A partir de 1990, empezaron a surgir plaguicidas de familias químicas no relacionadas entre sí, con modos de acción únicos, muy específicos, de bajas dosis de aplicación y más seguros para el usuario y el ambiente aunque con mayor riesgo de generar resistencia.

Por su parte, los fertilizantes químicos tuvieron un gran impulso gracias al químico Justus Liebig, quien analizo las cenizas de las plantas y determino los elementos necesarios para su crecimiento además del dióxido de carbono que absorbían del aire. Con esta información elaboró el primer abono artificial con el cual no tuvo mucho éxito debido a que no se considera al Nitrógeno como elemento esencial.

Solo hasta que se lograron obtener compuestos nitrogenados se alcanzó lo que se denomina como la revolución verde de la agricultura, sin embargo estos fertilizantes químicos tienen diferentes inconvenientes, ya que utilizan grandes cantidades de energía (uso de combustibles derivados del petróleo) en su producción, con su uso en la agricultura, liberan emisiones de amoníaco a la atmósfera lo cual tiene repercusiones en la capa de

ozono y su uso indiscriminado saliniza y daña a los microorganismos del suelo con lo que van afectando la fertilidad de los mismos y hacen a los agricultores dependientes de estos insumos para seguir produciendo. (Miller, J, 2004)

En Venezuela se realizó un estudio documental para determinar la magnitud de la contaminación ambiental, en el ámbito global y local, producto de la actividad agrícola intensiva, fundamentalmente del uso de agroquímicos. El resultado obtenido refleja un alto nivel de contaminación no sólo del ambiente, sino en los seres humano, lo que se manifiesta en enfermedades, destrucción de flora, fauna y de los recursos naturales disponibles (Torres, 2004).

### **Tendencias**

El uso de plaguicidas y fertilizantes químicos ha permitido grandes avances en la productividad agrícola, sin embargo algunos de los compuestos químicos que se introducen en el ambiente pueden resultar perjudiciales sobre todo sino se siguen las recomendaciones y medidas de precaución en su uso.

Esto ha derivado en opiniones encontradas con respecto a su utilización; por un lado se siguen introduciendo productos más específicos acompañados de otras tecnologías como la ingeniería genética o biotecnología buscando acompañar a los plaguicidas de cultivos genéticamente modificados que requieren el uso de plaguicidas específicos; y por otro lado se busca recuperar prácticas agrícolas que conserven o regeneren los suelos, incorporando elementos naturales como los abonos, compostas, lombricompostas, microorganismos como las micorrizas, *Bacillus subtilis*, *Trichoderma* sp los cuales pueden utilizarse para la agricultura orgánica pero también se pueden combinar con plaguicidas químicos que tienen modos de acción diferente, que son efectivos a bajas dosis, que no son tóxicos para el usuario y no tienen efectos adversos para el ambiente.

Este manejo se denomina Bioracional el cual busca una agricultura sustentable para las siguientes generaciones. (Miller, J, 2004)

### **1.3.2 Bases teóricas**

#### **A. Los plaguicidas**

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, un plaguicida es una sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedades humanas o animales, especies indeseables de plantas o animales capaces de causar daños o interferir de cualquier otra forma con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o mercado de los alimentos, otros productos agrícolas, madera y sus derivados o alimentos animales, o que pueden ser administrados a los animales para el control de insectos, arácnidos u otras plagas en sus organismos.

Durante años se ha promovido la venta de plaguicidas sin la información adecuada sin importar el riesgo que pueden generar para la salud, para el ambiente y para la agricultura misma. Es importante que al adquirir un plaguicida se informe cuáles son los riesgos que se corre al aplicar dicho plaguicida, qué cantidades debe aplicar, cuáles son las normas establecidas para el manejo, también es recomendable que la persona lea la información que viene en la etiqueta del producto, sus precauciones o advertencias (Ortiz, 2009)

#### **A.1 Clasificación de los Plaguicidas**

Según, Miller, J, 2004; existen varias maneras de clasificar los plaguicidas de acuerdo a su vía de acción,

por el movimiento en la planta, por su selectividad, por su composición química y por el organismo que controla.

#### **Clasificación de los plaguicidas por la vía de acción.-**

Es la característica a través de la cual el plaguicida afecta al organismo objeto de control y puede ser:

- **De contacto:** Plaguicida debe aplicarse/depositarse sobre la plaga para que pueda penetrar en ella y producir el proceso de intoxicación.
- **De ingestión:** El plaguicida debe aplicarse en la parte del cultivo o alimento que la plaga consume (mastica o chupa) para que al ingresar en el interior del organismo se produzca la intoxicación.
- **Por Inhalación:** El plaguicida penetra en forma de vapores para ejercer su acción tóxica sobre la plaga.

#### **Clasificación de los plaguicidas por el movimiento en la planta:**

- **Traslaminares:** Son aquellos plaguicidas, llamados de la nueva era, que poseen ciertas características que les permiten atravesar la cutícula de los insectos para ejercer su acción tóxica “con efecto de profundidad”. Ejemplo: Clorpirifos, Metomyl.
- **Sistemático:** En este caso, el plaguicida penetra en la planta y se mueve dentro de la planta, transportando el tóxico a todas las partes del cultivo de los cuales se alimenta la plaga. El Glifosato es un tipo de plaguicida sistemático.

- **De Superficie:** Son aquellos plaguicidas que al ser aplicados sobre las plantas forman una película superficial protectora. Los residuales de plaguicidas superficiales de las frutas pueden ser eliminados cuando son lavadas. El Paraquat y el Propanil son plaguicidas de superficie.

#### **Clasificación de los plaguicidas por su selectividad a la fauna benéfica:**

- **Selectivos:** Los plaguicidas selectivos atacan a determinada plaga específica y a otras no los afectan significativamente. Los factores que incluyen en la selectividad son entre otros: la dosis utilizada, formulación, hábitos de la plaga, forma de aplicación, vía de acción del plaguicida. Ejemplo: Carbofuran granulado.
- **No selectivos:** Este tipo de plaguicidas ataca indistintamente a la plaga y a aquellos que no lo son. Ejemplo: Metamidofos, Cypermetrina

#### **Clasificación de los plaguicidas por su composición química:**

Cada plaguicida tiene una determinada estructura química propia, es decir, tiene como base una fórmula química estructural característica y a la cual se le corresponde un nombre común y químico establecido por la IUPAC, por lo consiguiente su identificación es universalmente conocida. Ejemplo: Metamidofos, Carbofuran.

Según su composición química, los plaguicidas se clasifican en orgánicos e inorgánicos.

- **Plaguicidas Orgánicos.** Este tipo de plaguicidas contienen dos elementos indispensables: Carbonato e Hidrogeno; también contienen átomos de Oxígeno, Fosforo, Cloro y otros elementos.

Incluye una amplia gama de compuestos y pueden ser de origen natural y sintético.

Entre los plaguicidas naturales se destacan la nicotina, el piretro, la rotenona, el neem y la sabadilla. Los plaguicidas sintéticos son aquellos que han sido desarrollados por la industria química, entre los plaguicidas están los Carbomatos, Piretroides, bifenilos, Fenoxiaceticos.

**a.- Plaguicidas Organoclorados:** Son aquellos que poseen átomos de carbono, hidrogeno y cloro en su estructura química. Estos plaguicidas fueron los primeros en utilizarse para el control de insectos y su aceptación fue generalizada en el ámbito mundial por su alta efectividad de control y la persistencia del producto en ejercer su acción (activos durante varios años).

Además, este tipo de plaguicidas se caracterizan por su gran estabilidad en diferentes ecosistemas (poco biodegradables), con alto coeficiente de partición lo cual facilita su acumulación en el suelo o en los tejidos grasos de los animales y el hombre (bioacumulables). Entre los plaguicidas organoclorados se destacan: DDT, Aldrin, Endrin, BHC, Lindano, endosulfan y Metoxicloro.

**b.- Plaguicidas Organofosforados:** Son los plaguicidas que en su estructura molecular poseen átomos de carbono, hidrogeno y fosforo. Entre los organofosforados se destacan: Malation, Diazinon

(Basudin), Diclórfos (vapon, Nogos), Dimetoato 8Rogon, Roxion, Perfecktion, Cygon).

**c.- Piretroides.-** Son plaguicidas inicialmente extraídos del piretro; posteriormente al ser elaborados sintéticamente a través de procesos químicos son más estables, menos volátiles y poseen mayor actividad de insecticida.

Entre los piretroides se destacan: Ciflutrin (Baytroid), Cipermetrina (Ambush, Cymbush, Ripcord), Deltametrin.

- **Plaguicidas Inorgánicos:** En este grupo se encuentran los plaguicidas que contienen elementos químicos no metálicos, acaricidas, rodenticidas, repelentes, atrayentes, desinfectantes del suelo, reguladores fisiológicos.

**a.- Fungicidas.-** Previenen y combaten los hongos causantes de enfermedades como la Lancha o tizon tardío, Sigatoka Negra, Sigatoka Roja. Por su modo de acción pueden encontrarse fungicidas de contacto, sistémicos, traslaminares y biológicos.

Entre los principales fungicidas destacan: Thiram, Zineb, Tebuconazol, Captan, Captafol, Folpet.

**b.- Insecticidas.-** Repelen y combaten a los insectos como La Pulguilla, trips, mosca minadora, gusano blanco de la papa. Entre ellos tenemos: Aldrin, Endosulfan, DT, Clordano, kumulos, bacillus, Aldicard.

## **B. Problemas agro médicos relacionados con la utilización de plaguicidas**

La utilización de productos fitosanitarios en la agricultura representan un beneficio innegable, al garantizarse una mayor producción agrícola y haciendo que la misma sea mucho más rentable. Sin embargo, su aplicación entraña riesgos tóxicos para la salud, sea en forma accidental o por manejo inapropiado de productos (EPA, 2003).

La capacidad de producir daño de un plaguicida se halla relacionada con su estructura química, aspecto que determina la toxicidad específica, acompañada por las condiciones de uso, especialmente la exposición, siendo fundamentales los procesos químicos y físicos a que son sometidos luego de su aplicación.

Con la finalidad de advertir a los usuarios sobre la potencialidad tóxica de los plaguicidas, se ha procedido a agruparlos en categorías a partir de su DL 50 aguda (Dosis letal media, es la cantidad de plaguicida que ingerida por animales de laboratorio produce la muerte del 50% de ellos. Se expresa en miligramos de producto químico por kilogramo de peso vivo del animal en consideración), según el tipo el tipo de formulación y tipo de exposición (oral o dermal).

**Tabla N° 01 Categoría de toxicidad y riesgo toxicológico**

<b><u>Categoría de toxicidad</u></b>	<b><u>producto</u></b>
<b><u>la</u></b>	Sumamente Peligroso
<b><u>lb</u></b>	Muy Peligroso
<b><u>II</u></b>	Moderadamente Peligroso
<b><u>III</u></b>	Poco Peligroso
<b><u>IV</u></b>	Normalmente No Ofrecen Peligro

(Según la Organización Mundial de la Salud, 2005)<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Citado en Campaña contra los plaguicidas Extremadamente y altamente peligrosos, según la OMS. Santiago de Chile, RAPAL. 2005.

Los plaguicidas pueden causar daño a partir de su ingreso en el organismo por cualquiera de las siguientes vías: dérmica, bucal (por ingestión) y nasal (por inhalación). Este daño puede tener una rápida manifestación –conocido como intoxicación aguda– como por ejemplo: diarrea, cefalea, vómitos o presentar una manifestación tardía denominada intoxicación crónica. En este caso, los síntomas se presentan cuando la acumulación del toxico en el cuerpo alcanza el nivel de daño o se altera lo suficiente el órgano afectado. Son un ejemplo distintos tipos de cánceres, disrupciones en el sistema endocrino y el mal de Parkinson.

**Tabla N°02 :Efectos de los plaguicidas sobre la salud**

<b>Producto</b>	<b>Efectos Agudos</b>	<b>Efectos Crónicos</b>
Parathion	Vómitos, miasis	Mal de Parkinson
Carbaril	Diarreas	Cánceres
DDT	Convulsiones	Cánceres
Mírex	Cefalea	Cánceres
Bromuro de Metilo	Quemaduras	Daños en riñones
Paraquat 27.6	Quemaduras	Necrosis de hígado
Lindano	Dolor de Cabeza	Leucemia
2.4 D	Vómitos	Malformaciones
Cipermetrina	Dolor de Cabeza	Disrupción del sistema endocrino

Fuente: OMS, 2005.

### **C. Impacto ambiental**

Según la ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, El impacto ambiental es un cambio o una alteración en el ambiente, siendo una causa o un efecto debido a la actividad y a la intervención humana. Este impacto puede ser positivo o negativo, el negativo representa una ruptura en el equilibrio ecológico, causando graves daños y perjuicios en el ambiente, así como en la salud de las personas y demás seres vivos. Por ejemplo, la contaminación del aire o de los mares con la basura o el petróleo, la contaminación acústica, las guerras, los desechos de la energía radioactiva, entre otros.

### **D. La producción agraria moderna y su impacto ambiental**

La producción tradicional, hizo crisis ante un factor considerado primario como lo es el "Mercado". La sociedad ejerció una demanda creciente de productos agropecuarios y así mismo cualificados sobre ciertos productos (carnes). Este efecto no pudo ser correspondido por esa producción tradicional, por lo cual se produjo un desajuste entre oferta y demanda de productos. De esta forma y para dar respuesta parcial a ello, el productor recurrió a la compra masiva de insumos y venta de productos, ingresando en la economía monetaria.

Se produjo entonces el llamado "primer impacto ambiental", en donde el productor recurre a:

- Mecanización
- Empleo de productos químicos (fertilizantes, plaguicidas, conservantes, etc).
- Roturaciones (labranzas) impropiedades.

Todos estos factores llevaron a la alteración del paisaje y al inicio de la contaminación ambiental.

Por otra parte, como consecuencia de este aumento en el consumo, los precios tendieron a elevarse y se recurrió a la importación de productos. Todo ello atrajo las inversiones de capital extra agrario, conformándose finalmente las características de la agricultura y la ganadería "modernas" que provocaron el "segundo impacto ambiental".

Dichas características son:

- Concentración de la producción, generalmente próxima a los centros de consumo y en unidades de gran magnitud.
- Especialización de la producción, creando núcleos. Todo esto trajo aparejado la disminución en el número de explotaciones, con sus implicancias.

Intensificación de la producción, independizándose del factor tierra para ser independiente.

En el caso de la agricultura, estas características trajeron aparejado:

- Un excesivo uso de fertilizantes, deyecciones animales y plaguicidas, que provocaron en muchos casos contaminación del agua, suelo y aire, además de inconvenientes en la salud de las personas y dudosa calidad de los productos.
- Problemas ambientales, a través de alteración del paisaje, pérdida de la biodiversidad, como también trastornos en la salud.

En el caso de las explotaciones ganaderas, la cronología de este modelo intensivo comenzó con la producción de huevos, seguida por la de pollos, luego los cerdos, para llegar también a los vacunos para carne y leche y otras especies de menor importancia, siendo algunas de sus consecuencias:

- Elevados volúmenes de excrementos y su eliminación, con los problemas de filtración de nitrógeno y fósforo

(eutrofización), emisión de metano, dióxido de carbono, amoníaco, sulfídrico. Metales pesados, problemas sanitarios (microorganismos, zoonosis).

- La calidad biológica de las carnes es muy cuestionada, debido al importante uso de antibióticos, pigmentantes, anabólicos y promotores del crecimiento que se utiliza en estos sistemas.
- Este modelo intensivo basado en la inversión de capitales, tiene como único objetivo de producción la maximización del beneficio y la producción masal, siendo semejante a cualquier proceso de tipo industrial. (MINSA 2001)

### 1.3.3 Definición de términos

**Plaguicida-** Sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedades humanas o animales, especies indeseables de plantas o animales capaces de causar daños o interferir de cualquier otra forma con la producción, procesamiento, almacenamiento, transporte o mercado de los alimentos, otros productos agrícolas, madera y sus derivados o alimentos animales, o que pueden ser administrados a los animales para el control de insectos, arácnidos u otras plagas en sus organismos.

**Acaricidas.-** Producto destinado a combatir los ácaros que atacan a las plantas y a la producción de las mismas. Funcionan al igual que los herbicidas, insecticidas y fungicidas pero repelen todo tipo de ácaros (como garrapatas) en plantas o cultivos.

**Control de plagas.-** Cualquier práctica cultural, física, química o biológica encaminada a disminuir, controlar o erradicar un organismo patógeno de una planta o cultivo.

**Dosis letal media (DL-50).-** Es la dosis única que, obtenida por estadística, de una sustancia de la que puede esperarse que produzca la muerte del 50% de los animales a los que se haya administrado. El valor de la DL50 se expresa en peso de la

sustancia por unidad de peso del animal (miligramos por kilo, mg/kg).

**Enfermedad.-** Alteración causada por agentes climáticos, físicos y acompañada por agentes patógenos como hongos, virus o bacterias que afectan el desarrollo normal de una planta o cultivo

**Fertilizante.-** Tipo de sustancia la cual contiene nutrientes, en formas químicas saludables y asimilables por las raíces de las plantas, para mantener o incrementar el contenido de estos elementos en el suelo.

**Fungicidas.-** Agente o producto químico que se emplea para destruir hongos que afectan los seres vivos, se usa para prevenir la aparición de estos en las cosechas que son almacenadas, suelen ser fitofármacos, órgano-arsenicales o complejos y fenoles sustituidos, que se utilizan en pequeñas dosis y son muy activos contra el tizón, las royas y otras plagas que atacan el follaje y los frutos de los vegetales. Los fungicidas clásicos, compuestos de mercurio, son muy tóxicos e incluso dañan a mamíferos y a otros animales durante su aplicación y después.

**Herbicidas.-** Los herbicidas son productos fitosanitarios utilizados para controlar especies vegetales, no deseadas por su impacto negativo en la producción y rendimientos. No existe una única clasificación de herbicidas, ya que los mismos pueden ser agrupados según su naturaleza química, su mecanismo de acción, en el momento de aplicación, etc. Cabe aclarar también que un mismo herbicida, puede ser englobado en diversas categorías de clasificación.

**Intoxicación.-** Es la que se produce por exposición, ingestión, inyección o inhalación de una sustancia tóxica siempre y cuando sea de composición química ya que si el compuesto es natural se

le llamara ingesta excesiva y esto por cualquier sustancia sea natural, química, procesada o creada.

**Insecticida.-** Aquellos utilizados para evitar plagas de insectos, funcionan inhibiendo enzimas vitales en los cultivos.

**Impacto ambiental.-** Cambio o alteración en el ambiente, siendo una causa o un efecto debido a la actividad y a la intervención humana.

**Mecanización agrícola.-** Es la que tiene como objetivo: diseñar, seleccionar, estudiar y recomendar máquinas y equipos de uso agroindustrial con el fin de acelerar la productividad y eficiencia de las actividades del sector rural.

**Molusquicida.-** Producto destinado a la eliminación de todo tipo de moluscos que son perjudiciales para algunos tipos de cultivo.

**Nematicida.-** Agroquímico utilizado para controlar nematodos o gusanos, dañinos para los cultivos.

**Plaga.-** Cualquier organismo capaz de causar daño a un cultivo o sus cosechas.

**Plaguicida.-** Cualquier sustancia o mezcla de sustancias que se destina a controlar cualquier plaga, incluidos los vectores que transmiten las enfermedades humanas y de animales, las especies no deseadas que causen perjuicio o que interfieran con la producción agropecuaria y forestal. También se incluyen en esta definición las sustancias defoliantes y las desecantes.

**Rodenticida.-** Sustancias químicas utilizadas para matar o eliminar, controlar, repeler o atenuar la presencia y acción de roedores, en cualquier medio.

## **1.4. Variables**

### **1.4.1 Variable X: Uso de agroquímicos**

❖ **Indicador: Plaguicidas:**

- Aldrín
- Endrín

### **2.4.1 Variable Y: Nivel de impacto negativo ambiental**

❖ **Indicador: Impacto negativo en el suelo:**

- pH
- Materia orgánica
- Aluminio
- Calcio
- Magnesio
- Potasio

## **1.5. Hipótesis**

El Impacto Ambiental es significativo por uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio.

## II. MARCO METODOLOGICO

### 2.1. Tipo de investigación

#### 2.1.1. De acuerdo a la orientación.

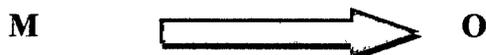
- **Básica.**

#### 2.1.2. De acuerdo a la técnica de contrastación

- **Descriptiva.**

### 2.2. Diseño de investigación

Descriptiva Simple.



Dónde:

**M:** Muestra

**O:** Observación

### 2.3. Población y muestra

#### **Población:**

La población para este trabajo de investigación está representada por el ámbito geográfico de la circunscripción territorial del distrito de Jepelacio.

#### **Muestra:**

La muestra está representado por el número de muestras que se tomo durante la etapa de estudio, tanto para la determinación de las unidades espaciales en donde se desarrolla la actividad agrícola así como la cantidad de encuestas que se aplicó según la unidad territorial determinada.

La fórmula aplicada para presente estudio fue la siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

En donde:

n: Tamaño de la muestra, en este caso según cálculo es de 373 personas.

N: Es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados). en este caso el número total es de 13000.0

K: Es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos, en este caso 95%

e: Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. En este caso es del 5%.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .

#### **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En la unidad territorial se evaluó el tipo de agroquímico que se utiliza mediante una lista de chequeo y se aplicó una encuesta diseñada para recoger información sobre el grado de conocimiento del agricultor sobre el manejo de agroquímicos.

#### **2.5. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

El procesamiento de los datos se realizó mediante fórmulas estadísticas, mediante software como y Excel y otros, para determinar el promedio, desviación estándar, varianza y sobre todo la dispersión de los datos (muestras).

El análisis de los datos se realizó mediante gráficos y tablas, para verificar la tendencia y proyección de los datos, y finalmente determinar la influencia entre las variables.

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados

##### 3.1.1. Agroquímicos usados en la agricultura del distrito de Jepelacio

- ✓ **Metomil.-** Es un insecticida carbamato con acción de contacto, estomacal y translaminar. Controla insectos chupadores y masticadores en hortalizas, cereales, maíz, forrajeras, frutales y vides (Viñas, Parronales y Uva de Mesa)
  
- ✓ **Fuego.-** Herbicida de amplio espectro, acción rápida de contacto, no selectivo, sin efecto residual, especial para el control de malezas anuales difíciles de hoja ancha y zacates (MAIZ). Resulta efectivo en el control de numerosas malezas de hoja ancha y angosta entre las que destacan: verdolaga (*Portulaca oleracea*), mostacilla (*Sisymbrium irio*), (*Panicum reptans*), lechosa o golondrina (*Euphorbia sp.*).
  
- ✓ **Propanil.-** Herbicida de contacto, Concentrado Emulsionable que contiene 460 gr/L de Propanil, para control de malezas gramíneas y hoja ancha en el cultivo de arroz que permite sustancialmente mejorar la selectividad, el control y una mezcla más homogénea, se lo aplica en post emergencia. Actúa por contacto provocando la muerte de las malezas en estado de dos o tres hojas. Es un fuerte inhibidor de la reacción de Hill y degrada rápidamente los cloroplastos, en el arroz se hidroliza completamente lo que explica su selectividad. Todas las variedades de arroz son tolerantes lo que

permite observar un menor efecto fitotóxicos aun aplicando dosis elevada.

✓ **Carbofuran.-** Es un insecticida sistémico, lo que significa que la planta lo absorbe mediante las raíces, y que desde allí la planta lo distribuye al resto de sus órganos (principalmente vasos, tallos y hojas; no sus frutos), donde se alcanzan las mayores concentraciones del insecticida, también tiene una actividad de contacto contra las plagas.

✓ **Clorpirifos.-** (nombre de la IUPAC: O, O-dietil O-3,5,6-trichloropyridin-2-il fosforotioato) es un insecticida (se utiliza para controlar las plagas de insectos) organofosforado cristalino que inhibe la acetilcolinesterasa causando envenenamiento por colapso del sistema nervioso del insecto. El clorpirifos es moderadamente tóxico y la exposición crónica se ha relacionado con efectos neurológicos, trastornos del desarrollo y trastornos autoinmunes.

No es muy soluble en agua, de manera que generalmente se mezcla con líquidos aceitosos antes de aplicarse a cosechas o a animales. También se puede aplicar a cosechas en forma de cápsulas.

✓ **Aldrin.-** Es un insecticida organoclorado, tiene características de liposolubilidad, bioacumulación y persistencia en el ambiente (Contaminantes Orgánicos Persistentes – COP), y además pueden ser transportados a grandes distancias por vía atmosférica.

El aldrin se utiliza como insecticida de amplio espectro para protección de cultivos (maíz, cítricos y arroz), contra termitas, gusanos, escarabajos, saltamontes, etc.

- ✓ **Hedonal.-** Bi-Hedonal es un herbicida de post-emergencia cuyos dos principios activos se presentan en forma de sal amina, consiguiendo así una mayor Fito compatibilidad con los cultivos.

Es el tercer herbicida más ampliamente utilizado en Norteamérica, y el más usado en el mundo.

- ✓ **Dimetoato.-** Es un insecticida y acaricida presentado en forma de concentrado emulsionable; actúa por contacto e ingestión; para aplicar en aspersión al follaje. Resulta efectivo en el control de chicharritas, chinches, escamas, minadores de las hojas, mosquitas blancas, pulgas saltonas, pulgones, algunos tripses y algunos ácaros.

- ✓ **Zineb.-** Es un fungicida protector del bisdithiocarbamate del etileno. Se utiliza para proteger el arroz, trigo, uva, fruta, tabaco y otros, contra una amplia gama de enfermedades fungicidas.

- ✓ **Glifosato.-** Es un herbicida no selectivo de amplio espectro, desarrollado para eliminación de hierbas y de arbustos, en especial los perennes. Es un herbicida total. Se puede aplicar a las hojas, inyectarse a troncos y tallos, o asperjarse a tocones como herbicida forestal.

- ✓ **Cipermetrina.-** Es un piretroide sintético muy utilizado que actúa como una neurotoxina de acción rápida en los insectos.

- ✓ **Endrin.-** La endrina es un insecticida organoclorado. Es altamente tóxica y puede ser peligrosa para los seres humanos, si manipulada incorrectamente o sin cuidado. Es por tanto esencial que se observen las correctas precauciones durante su manipulación y uso. La endrina es rápidamente absorbida y tóxica por boca, por contacto con la piel y por inhalación. Si una persona llegara a utilizar de forma indebida y/o irresponsable, puede llegar a conducir a la muerte. Actúa como un estimulante del sistema nervioso central. Se ha reportado que una dosis oral de 0,25 mg/kg peso corpóreo, causa convulsiones en los seres humanos. Los síntomas pueden aparecer entre 20 min. y 12 h sucesivamente a la ingestión accidental o exagerada sobre exposición, y pueden incluir dolor de cabeza, mareo, náusea, vómito, debilidad en las piernas y convulsiones, conduciendo a veces a la muerte.

**Tabla N° 03 Agroquímicos más utilizados en el distrito de Japelacio**

<b>PLAGUICIDA</b>	<b>TIPO DE PLAGUICIDA</b>	<b>CATEGORÍA TOXICOLOGÍA COLOR DE LA BANDA</b>
Aldrín	Insecticida	Ib Altamente peligroso (color rojo)
Carbofuran	Insecticida	Ib Altamente peligroso (color rojo)
Cipermetrina	Insecticida	II Moderadamente peligroso (color amarillo)
Clorpirifos	Insecticida	II Moderadamente peligroso (color amarillo)
Dimetoato	Insecticida y Acaricida	Ib Altamente peligroso (color rojo)
Endrín	Insecticida	Ib Altamente peligroso (color rojo)
Fuego	Herbicida	II Moderadamente peligroso (color amarillo)
Glifosato	Herbicida	III ligeramente peligroso (color azul)
Hedonal	Herbicida	III ligeramente peligroso (color azul)
Metonil	Insecticida	Ib altamente peligroso (color rojo)
Paraquat	Herbicida	II Moderadamente peligroso (color amarillo)
Propanil	Herbicida	Ib Altamente peligroso (color rojo)
Zineb	Fungicida	III ligeramente peligroso (color azul)

**Fuente:** OMS. Santiago de Chile, RAPAL. 2005

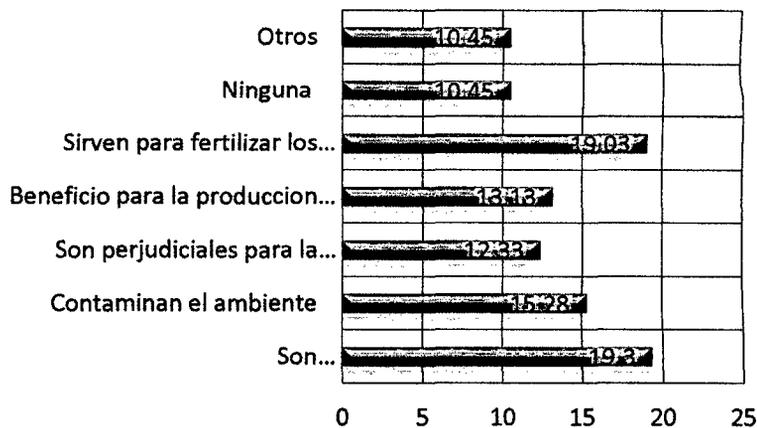
**3.1.2. Determinación del grado de conocimiento sobre el uso de agroquímicos en el distrito de Jepelacio.**

Para evaluar el grado de conocimiento de los agricultores, se ha aplicado una encuesta cuyos resultados se muestra a continuación.

**Cuadro 01: ¿Por lo usted ha leído u oído, que información tiene acerca de los agroquímicos?**

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>NUMERO DE ENCUESTADOS</b>	<b>%</b>
Son tóxicos/malos/nocivos/veneno para la salud y medio ambiente	72	19.30
Contaminan el ambiente	57	15.28
Son perjudiciales para la salud/provocan enfermedades	46	12.33
Beneficio para la producción pero perjudicial para ambiente/mal necesario	49	13.13
Sirven para fertilizar los campos/matan gérmenes/productos para la siembra	71	19.03
Ninguna	39	10.45
Otros	39	10.45
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100</b>

**¿ Por lo que usted ha leído u oído, que información tiene acerca de los agroquímicos?**

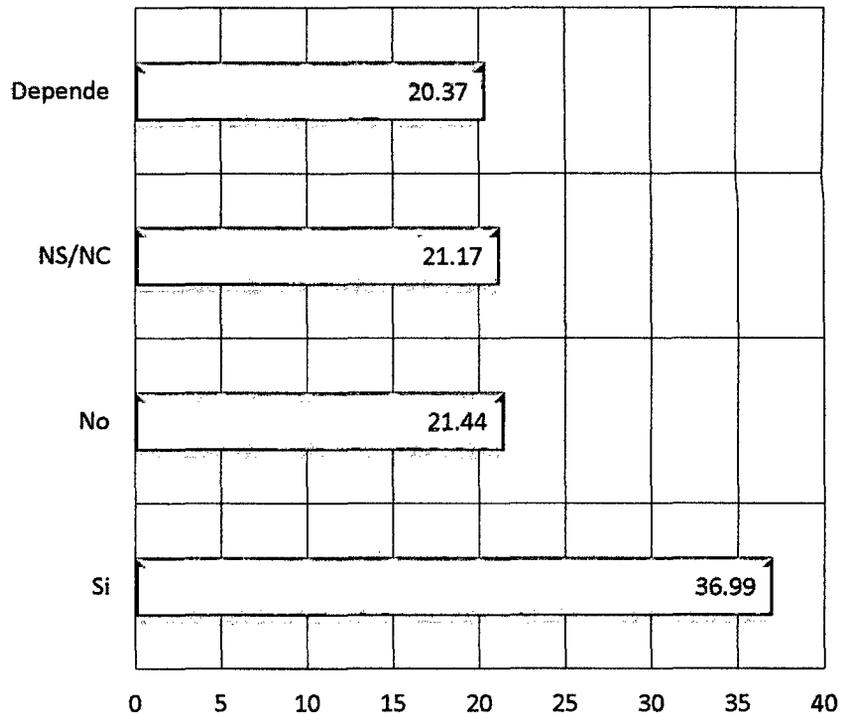


Del cuadro 01, se tiene que el 19.30 % opinan que los agroquímicos son “tóxicos/malos/nocivos/veneno para la salud y medio ambiente”, mientras que el 10.45 % no tienen “Ninguna” información respecto al tema.

**Cuadro 02:** ¿Cree que los agroquímicos tienen algún riesgo para la salud?

ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	%
Sí	138	36.99
No	80	21.44
NS/NC	79	21.17
Depende (clima, concentración, exposición, tiempo, etc)	76	20.37
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100</b>

## ¿Cree que los agroquímicos tienen algún riesgo para la salud?

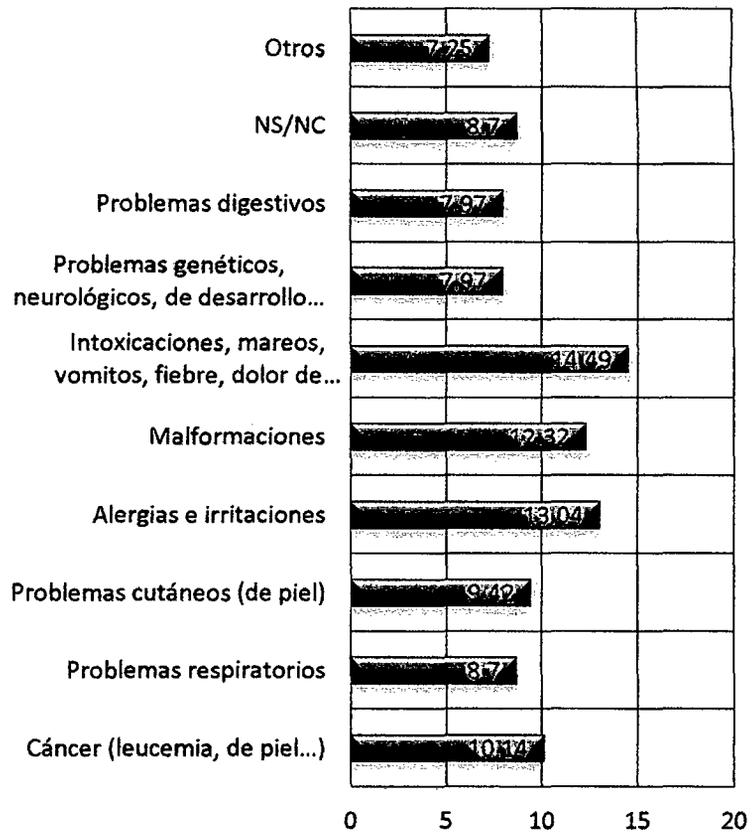


Del cuadro 02, el 36.99% opinan que los agroquímicos “Si” tienen riesgos para la salud, mientras que el 20% opina que “depende”, de otros factores.

**Cuadro 03:** ¿Qué tipos de problemas de salud cree que supone la exposición a estos productos?

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>NUMERO DE ENCUESTADOS</b>	<b>%</b>
Cáncer (leucemia, de piel...)	14	10.14
Problemas respiratorios	12	8.70
Problemas cutáneos (de piel)	13	9.42
Alergias e irritaciones	18	13.04
Malformaciones	17	12.32
Intoxicaciones, mareos, vómitos, fiebre, dolor de cabeza...	20	14.49
Problemas genéticos, neurológicos, de desarrollo...	11	7.97
Problemas digestivos	11	7.97
NS/NC	12	8.70
Otros	10	7.25
<b>TOTAL</b>	<b>138</b>	<b>100</b>

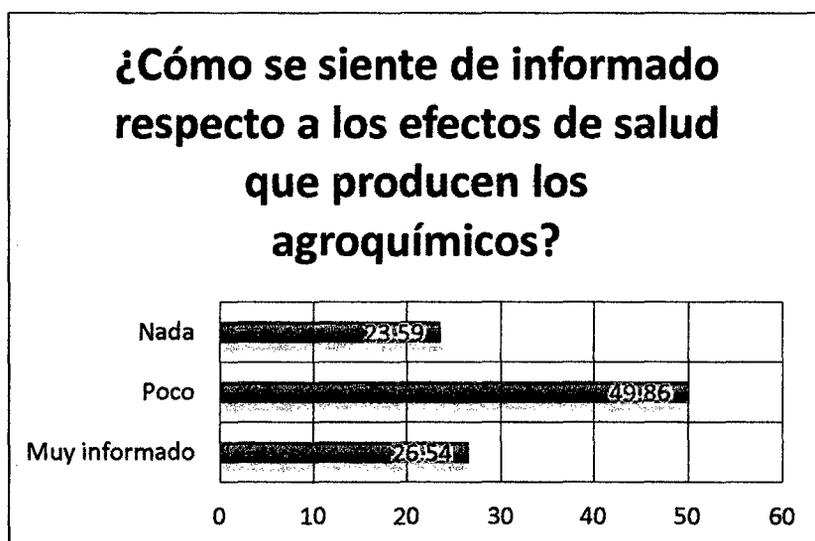
## ¿Qué tipo de problemas de salud cree que supone la exposición a estos productos?



Del cuadro 03, el 14.49 % creen que la exposición a estos productos pueden producir “Intoxicaciones, mareos, vómitos, fiebre, dolor de cabeza”, mientras que el 7.25% manifiesta que son otros los problemas por la exposición a estos productos.

**Cuadro 04:** ¿Qué tan informado esta respecto a los efectos de salud que producen los agroquímicos?

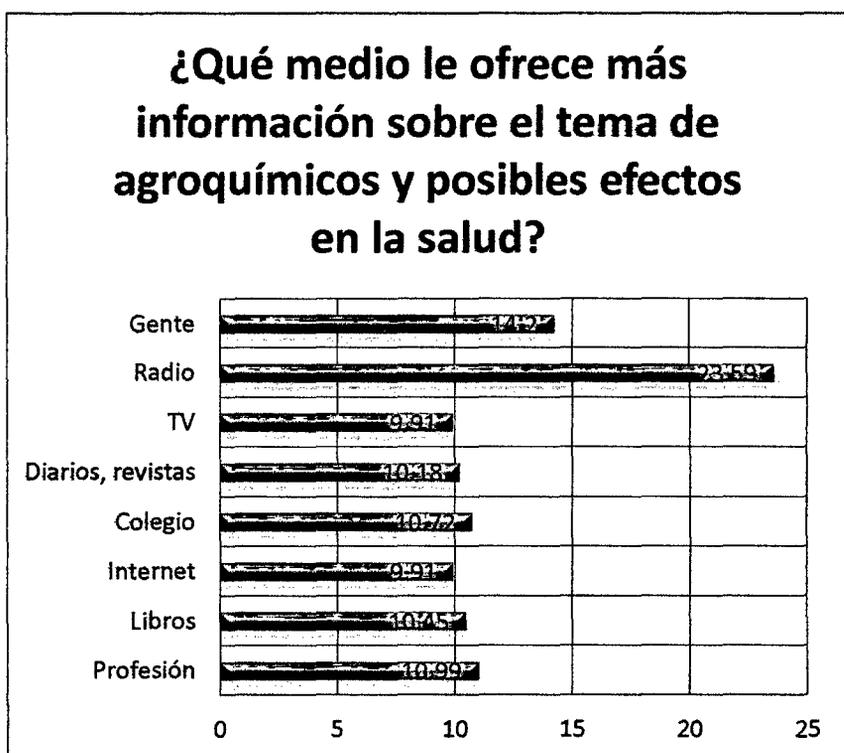
ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	%
Muy informado	99	26.54
Poco	186	49.86
Nada	88	23.59
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100</b>



Del cuadro 04, el 49.86 % manifiestan estar “poco” informados respecto a los efectos de salud que producen los agroquímicos, mientras 23.59% que manifiesta tener “nada” de información respecto a este tema.

**Cuadro 05:** ¿Qué medio le ofrece más información sobre el tema de agroquímicos y posibles efectos en la salud?

ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	%
Profesión	41	10.99
Libros	39	10.45
Internet	37	9.91
Colegio	40	10.72
Diarios, revistas	38	10.18
TV	37	9.91
Radio	88	23.59
Gente	53	14.20
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100</b>

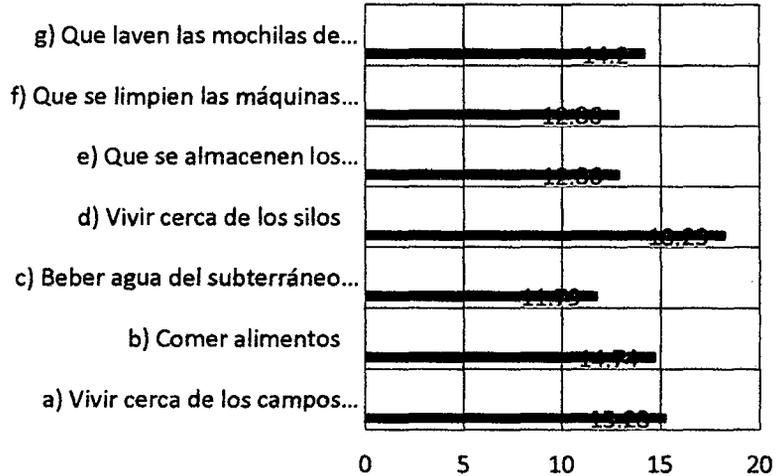


Del cuadro 05, el 23.59% opina que el medio que les ofrece más información sobre el tema de agroquímicos y sus posibles efectos en la salud es la “radio”, mientras que el 9.91 % opina que el medio que les ofrece más información es la “TV” y el “internet”.

**Cuadro 06:** Para cada factor, piensa usted si puede ser un riesgo para su salud.

ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS					
	SI	NO	NS/NC	DEPENDE (Otros Factores)	TOTAL	%
a) Vivir cerca de los campos agrícolas	57					15.2
b) Comer alimentos expuestos a agroquímicos	55					14.7
c) Beber agua del subterráneo (pozo)		44				11.7
d) Vivir cerca de los silos	68					18.2
e) Agroquímicos dentro del pueblo				48		12.8
f) Que se limpien las máquinas usadas para la fumigación dentro del pueblo	48					12.8
g) Que laven las mochilas de fumigar en las quebradas y/o ríos	53					14.2
<b>TOTAL</b>	<b>281</b>	<b>44</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>373</b>	<b>100</b>

**Para cada factor, piensa usted si puede ser un riesgo para su salud.**

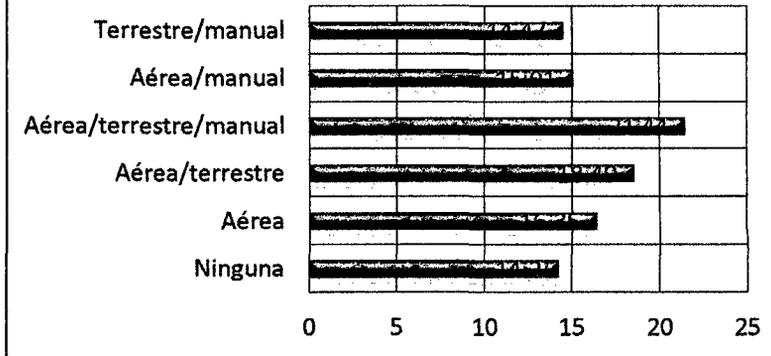


Del cuadro 06, el 18.23 % piensan que el factor de riesgo para su salud es “Vivir cerca de los silos”, mientras que el 11.79 % piensan que es: “beber agua del subterráneo (pozo)”.

**Cuadro 07:** ¿Conoce técnicas para la aplicación de agroquímicos?

ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	%
Ninguna	53	14.20
Aérea	61	16.35
Aérea/terrestre	69	18.49
Aérea/terrestre/manual	80	21.44
Aérea/manual	56	15.01
Terrestre/manual	54	14.47
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100</b>

**¿Sabe que distintas técnicas de aplicación de agroquímicos se usan?**

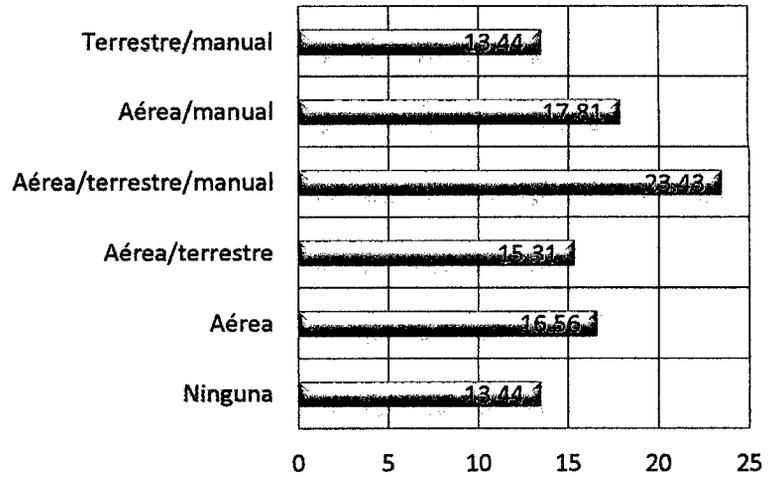


Del cuadro 07, el 21.44% manifiestan conocer la técnica de aplicación “Aérea/terrestre/manual”, mientras que el 14.20 % manifiesta no saber acerca de “ninguna” de las técnicas de aplicación.

**Cuadro 08:** ¿Cuál técnicas para la aplicación de agroquímicos cree usted que es más perjudicial para su salud?

ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	%
Ninguna	43	13.44
Aérea	53	16.56
Aérea/terrestre	49	15.31
Aérea/terrestre/manual	75	23.43
Aérea/manual	57	17.81
Terrestre/manual	43	13.44
<b>TOTAL</b>	<b>320</b>	<b>100</b>

### ¿Cuál técnicas para la aplicación de agroquímicos cree usted que es más perjudicial para su salud?

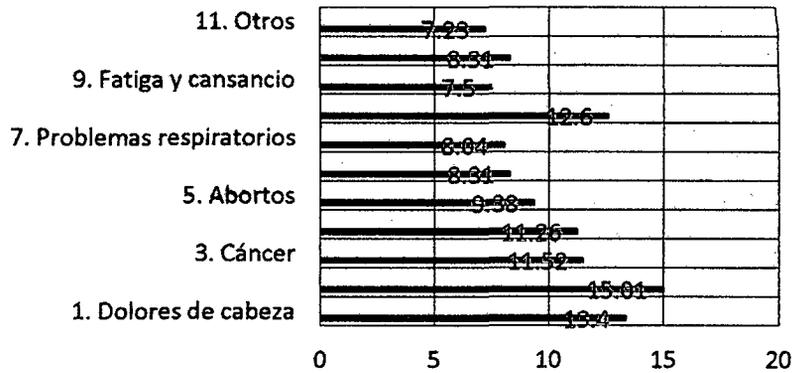


Del cuadro 08, el 23.43 % creen que es más perjudicial para su salud la técnica “Aérea/terrestre/manual”, mientras que el 13.44 % creen que “ninguna” de estas técnicas es perjudicial.

**Cuadro 09:** Voy a mencionar una serie de problemas de salud. ¿Me podría decir para cada uno de ellos si piensa usted que puede ser consecuencia de la exposición a agroquímicos

ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS				
	SI	NO	NS/N C	TOT AL	%
1.- Dolores de Cabeza	50				13.40
2.- Mareos, diarreas y vómitos	56				15.01
3.- Cáncer	43				11.52
4.- Malformaciones congénitas	42				11.26
5.- Abortos	35				9.38
6.- Alergias	31				8.31
7.- Problemas respiratorios	30				8.04
8.- Erupciones cutáneas de la piel	47				12.60
9.- Fatiga y cansancio		28			7.50
10.- Esterilidad masculina			31		8.31
11.- Otros			27		7.23
<b>TOTAL</b>	<b>287</b>	<b>28</b>	<b>58</b>	<b>373</b>	<b>100</b>

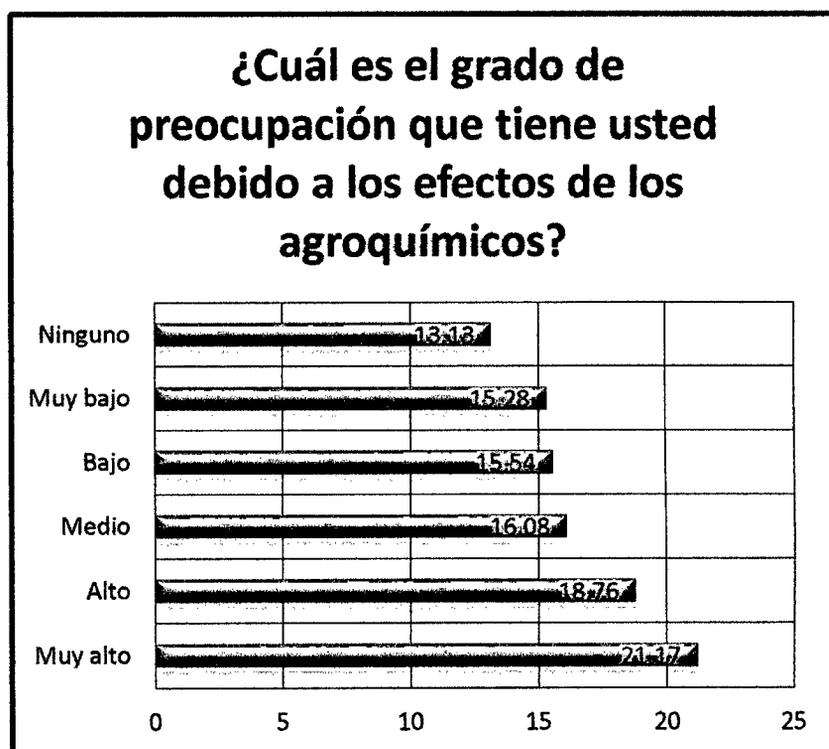
**A continuación le voy a mencionar una serie de problemas de salud. ¿Me podría decir para cada uno de ellos si piensa usted que pueden ser consecuencia de la exposición...**



Del Cuadro 09, el 15.01 % piensan que los problemas de salud consecuencia de la exposición a agroquímicos pueden causar “mareos, diarreas y vómitos”, mientras que el 7.23 % manifiestan que pueden ser otras las causas.

**Cuadro 10:** ¿Cuál es el grado de preocupación que tiene usted debido a los efectos de los agroquímicos?

<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>NUMERO DE ENCUESTADOS</b>	<b>%</b>
Muy alto	79	21.17
Alto	70	18.76
Medio	60	16.08
Bajo	58	15.54
Muy bajo	57	15.28
Ninguno	49	13.13
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100</b>

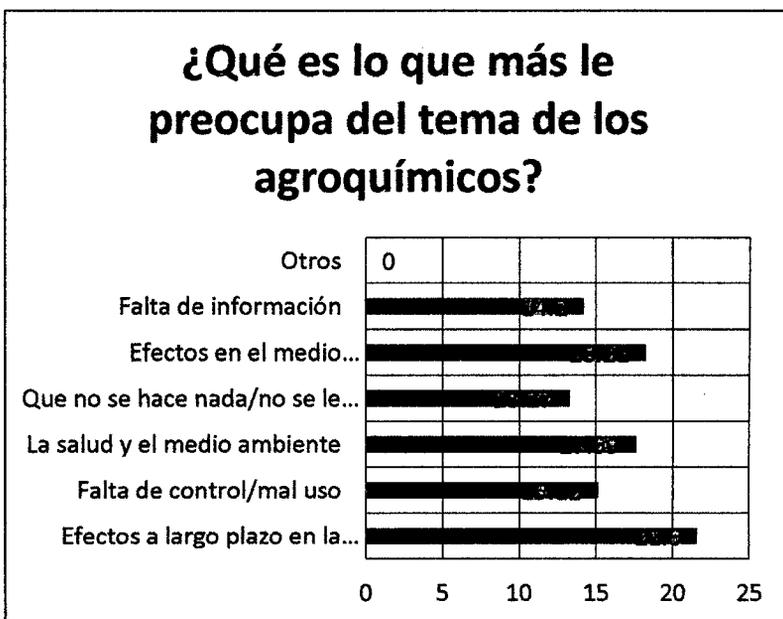


Del cuadro 10, el 21.17 % opinan que el grado de preocupación que tienen debido a los efectos de los

agroquímicos es “Muy alto”, mientras que el 13.13 % opinan no tener “ningún” tipo de preocupación.

**Cuadro 11.** ¿Qué es lo que más le preocupa del tema de los agroquímicos?

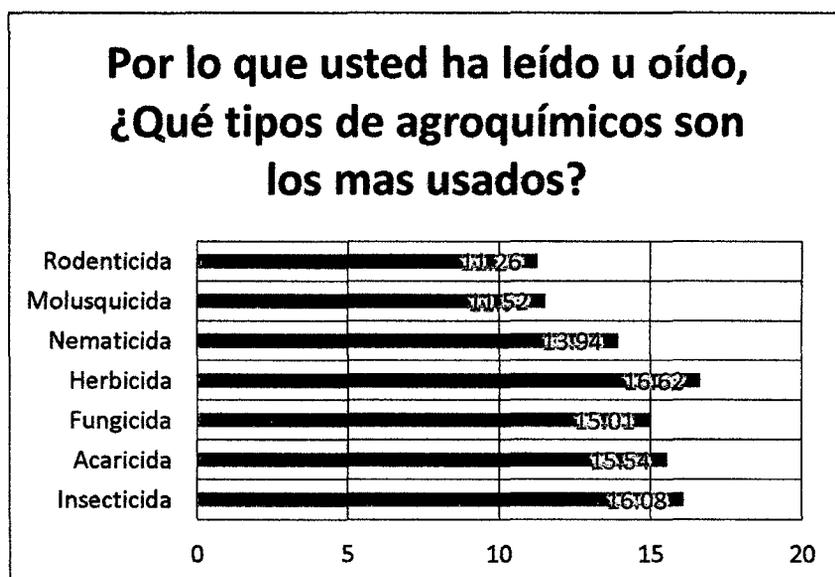
ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	%
Efectos a largo plazo en la salud/en generaciones futuras	70	21.60
Falta de control/mal uso	49	15.12
La salud y el medio ambiente	57	17.59
Que no se hace nada/no se le da importancia	43	13.27
Efectos en el medio ambiente/en la tierra	59	18.21
Falta de información	46	14.20
Otros	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>324</b>	<b>100</b>



Del cuadro 11, el 21.60 % creen que lo más preocupante del tema de los agroquímicos según el cuadro estadístico son los “efectos a largo plazo en la salud/en generaciones futuras” que estos podrían ocasionar. Asimismo un 14.20 % manifiesta que la falta de información es su preocupación.

**Cuadro 12: ¿Qué tipo de agroquímicos es el que más usa?**

ALTERNATIVAS	NUMERO DE ENCUESTADOS	%
Insecticida	60	16.08
Acaricida	58	15.54
Fungicida	56	15.01
Herbicida	62	16.62
Nematicida	52	13.94
Molusquicida	43	11.52
Rodenticida	42	11.26
<b>TOTAL</b>	<b>373</b>	<b>100</b>



Del Cuadro 12, el 16.62% piensan que el tipo de agroquímico más usado es el “Herbicida”, mientras que el 11.26 %, piensan que es el “rodenticida”.

### **3.1.3. Impacto ambiental y social del uso de agroquímicos**

“Al aplicar de manera frecuente un plaguicida se puede producir un efecto gradual/acumulativo en el organismo humano y el ambiente, cuyos resultados pueden ser enfermedades (efectos diferidos, toxicidad crónica) y degradación ambiental a mediano y largo plazo”

“Formamos parte de un sistema toxicológico donde el peligro es proporcional a las exposiciones que tenemos a las pulverizaciones”.

#### **Impacto ambiental**

Las aplicaciones de plaguicidas van a pasar al ambiente; todo va al ambiente y no sólo a la plaga por lo tanto, contamina. El input plaguicida debe tener en cuenta los costos sociales y ambientales; esta consideración hace a un sistema sustentable, un sistema sin excesos de aplicaciones para no contaminar.

- ✓ Alteración del paisaje, pérdida de la biodiversidad, como también trastornos en la salud.
- ✓ EL excesivo uso de fertilizantes, deyecciones animales y plaguicidas, que provocan en muchos casos contaminación del agua, suelo y aire, además de inconvenientes en la salud de las personas y dudosa calidad de los productos.
- ✓ Problemas ambientales, a través de alteración del paisaje, pérdida de la biodiversidad.

- ✓ Afectaciones del entorno, del ecosistema, así como la proliferación excesiva de otros organismos que cambian la biota del ecosistema.
- ✓ Pérdida de diversidad biológica y la pérdida consiguiente de posibles fuentes de nuevos fármacos y plantas alimenticias.
- ✓ El empleo masivo de abonos químicos y de herbicidas contamina gravemente los acuíferos y las corrientes de agua.
- ✓ Contaminación del suelo por residuos de agroquímicos cuando los envases son depositados a campo abierto, con la probabilidad de llegar a cuerpos de agua por efecto de la escorrentía

**Foto 01:** Imagen de acumulación de envases de agroquímicos a campo abierto en la localidad de Japelacio.



### **Determinación de la calidad del suelo mediante análisis**

Con el propósito de verificar la presencia y persistencia de los agroquímicos en el suelo que es utilizado para actividades

agrícolas, se ha realizado una caracterización de la calidad en dos puntos de monitoreo, uno ubicado en la localidad de Jepelacio y otro en la localidad de Shucshuyacu, cuyos resultados son los siguientes:

**Cuadro 13: Calidad del suelo mediante análisis**

Análisis	Parámetros								
	pH	Materia orgánica (%)	Fosforo (ppm)	Aluminio (Meq/100g suelo)	Calcio Meq/100g suelo)	Magnesio Meq/100g suelo)	Potasio Meq/100g suelo)	Aldrin (mg/kg MS)	Endrin (mg/kg MS)
Localidad de Jepelacio	6.5	0.75	38	0.45	5.76	0.80	0.04	5.6	0.27
Localidad de Shucshuyacu	5.9	0.65	30.0	N.D	4.95	0.70	0.01	7.4	0.59

N.D: Significa no detectable a nivel de cuantificación

Fuente: ENVIROLAB informe de ensayo N° 1308198 y 1308197

De acuerdo a los datos reportados del análisis de laboratorio, podemos observar en cuanto a la presencia de Aldrin y Endrin ambos valores exceden el estándar de calidad ambiental para suelo establecido en el D.S N° 002-2013-MINAM, cuyos valores considerados para suelo agrícola es de 2 y 0.01 mg/kg MS, respectivamente.

Estos resultados nos dan a entender que producto del uso de agroquímicos en la agricultura tanto en las localidades de Jepelacio y Shucshuyacu existen fracciones de sustancias contaminantes en el suelo que estarían impactando directamente sobre la calidad del suelo, e indirectamente estaría afectando al agua superficial por efecto de la escorrentía superficial que lava el suelo.

Se estima que la biodegradación del Aldrin es lenta y está clasificado como un producto moderadamente persistente, lo que significa que su semidesintegración en el suelo varía entre 20 y 100 días. Se estima que la fotooxidación del aldrin es considerable, aunque las características de absorción del aldrin indican que no se fotoliza directamente en el ambiente

en una medida significativa y su bioacumulación es significativa, es estable hasta una temperatura de 200° C y en el intervalo de pH de 4–8.

El Endrin, una vez liberado en el suelo, persiste durante períodos de tiempo extremadamente largos; su semidesintegración por biodegradación en el suelo de 4–14 años o más. La biodegradación puede potenciarse ligeramente en suelos inundados o en condiciones anaerobias asimismo se considera que el Endrin se acumula en cantidades considerables en los organismos acuáticos

### **Impacto social**

- ✓ Crecimiento de la población provocando un incremento en la producción de alimentos.
- ✓ Producción de enfermedades tales como, cáncer en la piel, pulmonar, leucemia, trastornos teratogénicos, mutaciones, malformaciones, esterilidad, alergias respiratorias, problemas gastrointestinales, dermatitis de contacto.
- ✓ Ocasionan daños en la salud de los seres humanos como intoxicaciones o dermatitis, cuando se consumen vegetales que han sido irrigados por biocidas.
- ✓ Contribuyen a la contaminación del agua, cuando se infiltran hacia aguas subterráneas que surten a ríos y lagos.
- ✓ Afectaciones a los individuos con la aparición de problemas de salud en ellos y su descendencia.
- ✓ Afectaciones en grupos de productores de una misma comunidad, en cuanto a su calidad de vida, problemas de salud contraída.
- ✓ Afectaciones psicológicas en los individuos tales como frustraciones, conflictos, inseguridad, traumas, calidad de vida inferior, necesidades individuales.

- ✓ Los nitritos presentes en los fertilizantes pueden provocar enfermedades graves como el cáncer.
- ✓ Pérdida de valor nutritivo de los alimentos por el engorde “artificial o forzado”, trayendo consigo problemas de salud mediante el consumo de los mismos.

#### **3.1.4. Propuesta para el manejo adecuado de agroquímicos en la agricultura**

Las prácticas agrícolas actuales determinan el uso de agroquímicos en todos los niveles de producción, y la familia rural se expone a los plaguicidas por las características propias del trabajo en los cultivos, por estar inmersos en ambientes con una carga importante de estos químicos y en general porque toda la familia colabora en las tareas agrícolas. En consecuencia, la exposición comienza a edades muy tempranas, desde la misma concepción cuando la joven madre se incorpora a tareas domésticas y laborales.

- Es posible prevenir los daños realizando, en principio, capacitación integral del estudiante de escuelas agrotécnicas en el manejo responsable de agroquímicos.
- Concientizar a los niños y mujeres sobre los tóxicos a los que están expuestos (en un lenguaje acorde a su edad y mediante actividades didácticas que les permitan involucrarse desde pequeños con su propia protección).
- Resulta fundamental establecer políticas de protección para los trabajadores y sus familias e incorporar normativa específica para el uso y manejo de estas sustancias tóxicas.
- Intervención directa en determinadas áreas donde la capacitación implique a los pequeños productores y a las mujeres líderes de comunidades, en la incorporación de las

prácticas adecuadas para el uso y manejo responsable de agroquímicos.

El uso responsable de plaguicidas implica no sólo conocer la protección personal adecuada al momento de utilizarlos sino una serie de comportamientos aprendidos relacionados con:

- La minimización en el uso de plaguicidas y fertilizantes.
- El uso de alternativas a los agroquímicos, incluyendo el compostaje de residuos orgánicos y el lumbricompostaje para fertilización, el control de plagas mediante plaguicidas naturales o la integración de técnicas de control.
- La rotación de cultivos.
- La producción alternativa.

Asimismo, en esta problemática también están involucrados los profesionales de la salud, que muchas veces no han recibido la capacitación específica para identificar certeramente las intoxicaciones agudas y crónicas ocasionadas por plaguicidas, y sus formas de tratarlas. Este aspecto resulta relevante para abordar, considerando la incorporación de capacitación específica para médicos de urgencias, guardias hospitalarias, toxicólogos y responsables de la vigilancia epidemiológica.

La promoción de acciones conjuntas entre diferentes organismos del estado, nacionales y provinciales, es una alternativa válida para resolver problemáticas complejas como es el caso de los trabajadores rurales frente al uso de agroquímicos por el componente social, laboral, de salud y ambiental que implican una marcada desventaja a nivel individual y comunitario.

- Educación programática en Escuelas Agrotécnicas y en zonas pertenecientes a la Unión de Familias Agrícolas
- Capacitación de mujeres líderes
- Capacitación a campo de pequeños y medianos productores.
- Capacitación a nivel de guardia hospitalaria y responsables de vigilancia epidemiológica en la detección de intoxicaciones agudas y crónicas causadas por plaguicidas (distrito de Jepelacio).
- Identificación de las “Mejores Prácticas Disponibles y Mejores Técnicas Ambientales” acorde a cada problemática.
- Minimización en el uso de plaguicidas y fertilizantes.
- Con el fin de disminuir el riesgo de intoxicación, el trabajador agrícola debe utilizar equipo protector adecuado durante la preparación de la mezcla, la aplicación de la solución, cuando labora cerca del lugar de aplicación y al ingresar a un campo recién asperjado. El equipo básico comprende: camisa de manga larga y pantalones largos por fuera de las botas, guantes de hule sin forro, botas de hule sin forro, sombrero de ala ancha, delantal impermeable (para la mezcla del agroquímico), anteojos o escudo protector para la cara y una mascarilla con filtro.

Además se debe tener en cuenta:

**Previo a la aplicación:**

- Transportar de manera segura los productos químicos a aplicar, sin estar en contacto con alimentos, tanto para las personas como para los animales.
- Almacenar en lugares apropiados para evitar posibles contaminaciones.
- Tener en buenas condiciones de uso la maquinaria a utilizar.

### **Durante la aplicación:**

- Usar elementos de protección personal: Guantes, máscara, ropa impermeable, calzado adecuado, etc.
- Limpiar los picos aplicadores de la pulverizadora en caso de obstrucción.
- Para la aplicación de un producto agroquímico se debe tener en cuenta la orientación del viento.

### **Después de la aplicación:**

- Lavar el tanque de la pulverizadora y los bidones que contenían el agroquímico e inutilizar los mismos.
- Almacenar los envases utilizados en puntos de acopio.
- Higiene adecuada del aplicador.

### **El desecho de envases**

Las empresas fabricantes de plaguicidas y diversas instituciones privadas y oficiales relacionadas con la actividad agrícola recomiendan que una vez finalizada la tarea del triple lavado se proceda a la inutilización de los envases vacíos haciendo varias perforaciones en el fondo para luego colocarlos en depósitos. Se recomienda que estos depósitos se ubiquen en lugares apartados de la explotación, cubiertos con materiales que impidan el accionar del viento y agua, identificados adecuadamente y bien delimitados. La eliminación de los envases luego de su paso por el almacenamiento transitorio deberá realizarse en centros de acopio o empresas habilitadas para tal fin

#### IV. DISCUSIONES

El problema de la contaminación agrícola es de naturaleza compleja debido a que muchos

Factores del orden social, económico, ecológicos, salud pública y agronómicos, están involucrados. Por otro lado, la contaminación procedente de la agricultura, es una contaminación no puntual, lo cual dificulta su identificación y caracterización. Una solución definitiva a este problema, sería la implementación de un programa fitosanitario integral, con la participación de un equipo de especialistas en las diferentes áreas y disciplinas, que pueda abordar este problema de impacto ambiental de manera conjunta y considerando al hombre y su tecnología como centro de estos sistemas productivos dentro de las comunidades rurales. Programas de esta naturaleza, no sólo requieren de tiempo, recursos humanos y financieros, sino también de una labor coordinada entre los diferentes pobladores e instituciones de acuerdo a sus funciones y responsabilidades. Capacitar a trabajadores de campo y productores sobre el uso y manejo seguro de plaguicidas es crucial para tratar de reducir los riesgos de contaminación, entretanto se desarrollen programas integrales a un mayor plazo. Es de hacer notar que una gran proporción de la ocurrencia de contaminaciones involuntarias con plaguicidas, son debidas a mala utilización de estos productos químicos.

No existe un modelo fijo para realizar una campaña educativa o de capacitación, ya que esta va a depender de las características sociales, económicas, educacionales, ecológicas y tecnológicas de cada comunidad o región en particular. Sin embargo, existe la disponibilidad de una gran cantidad de herramientas de trabajo que podrían utilizarse conjuntamente con la innovación correspondiente, de acuerdo a los objetivos y metas establecidos.

De la encuesta aplicada podemos inferir algunas consideraciones como por ejemplo que:

Existe un 10.45 % de la población que no tiene información acerca de los agroquímicos y un 21.44% no sabe o tampoco conoce si estos productos tienen algún riesgo para la salud. Lo que representa un alto porcentaje de desconocimiento por parte de la población.

En cuanto a las afecciones que causan a la salud de la población el 14.49% manifiestan que las intoxicaciones, mareos, vómitos son los síntomas frecuentes ante la exposición a estos productos, lo que hace entrever que en cierto modo han sufrido o han sido afectados por la exposición a los mismos. Pero de igual forma hay un 8.7 % que no sabe o no conoce los efectos que tiene la exposición a productos considerados agroquímicos.

En cuanto al nivel de información sobre los agroquímicos, existe un 26.54 % que manifiesta estar muy informado sobre los efectos a la salud, mientras que un 23.59 % manifiesta estar nada informado al respecto. Lo que nos sigue dando a entender la falta de información que existe al respecto.

En cuanto al medio de información por la cual la población accede algún tipo de información sobre los agroquímicos opinan en un 37.79% que es la radio y la comunicación interpersonal. Esto debido a que la población no tiene mayor alcance a otros medios informativos y la información que llega hacia ellos no es lo suficientemente técnico que permita un adecuado manejo del mismo.

En cuanto a las técnicas de aplicación de los agroquímicos tenemos que un 14.20% de la población no conoce la forma de aplicación de los mismos, lo que demuestra en la práctica que el trabajo que realizan es empírico sin la orientación adecuada, lo cual, ante una mala dosificación del producto genera efluentes residuales que afectan directamente al suelo y por escorrentía llegan a los cuerpos de agua contaminando el mismo.

En cuanto al grado de preocupación que tiene la población respecto al efecto de los agroquímicas, el 40% manifiesta una preocupación entre medio y muy bajo, lo que hace ver que, sumado al desconocimiento tampoco existe la importancia debida sobre los efectos que ocasiona el uso de agroquímicos en la agricultura.

En general el agroquímico más usado son los herbicidas, lo cual permite controlar la maleza especialmente en el cultivo de arroz en la zona.

Esto nos permite deducir que es necesario desarrollar estudios integrales participativos y capacitaciones en general en las diferentes áreas relacionadas, para así garantizar la adopción de las tecnologías requeridas que conduzca a una mejor calidad de vida de las comunidades rurales.

## V. CONCLUSIONES

- Los agroquímicos más utilizados por los agricultores en estudio de distrito de Jepelacio son: Aldrín, Carbofuran, Cipermetrina, Clorpirifos, Dimetoato, Endrín, Fuego, Glifosato, Hedonal, Metonil, Paraquat, Propanil, Zineb. De acuerdo a su uso, surge que los funguicidas representan el 7,6 %, los insecticidas 53,9 %, herbicidas 38,5%. También se analizó de acuerdo toxicológica de la OMS, el mayor volumen de agroquímicos corresponden a los productos de “banda roja”, con el 46,2 %; de “banda amarilla” con el 33,8%; de “banda azul” el 23 %.
- Existe un 10.45 % de la población que no tiene información acerca de los agroquímicos y un 21.44% no sabe o tampoco conoce si estos productos tienen algún riesgo para la salud. En cuanto al nivel de información sobre los agroquímicos, existe un 26.54 % que manifiesta estar muy informado sobre los efectos a la salud, mientras que un 23.59 % manifiesta estar nada informado al respecto. La falta de conocimiento y capacitación para llevar a cabo medidas de prevención en las etapas del manejo de agroquímicos aumenta el grado de exposición de las personas en estudio del Distrito de Jepelacio que se dedican a las actividades relacionadas con la agricultura.
- Las consecuencias ambientales y sociales del uso de los agroquímicos mas importantes son: Persistencia del agroquímico, Bioacumulación Contaminación del suelo por residuos de agroquímicos y la contaminación en los cuerpos de agua. Además, el crecimiento de la población y producción de enfermedades.
- Las posibles propuestas de solución para el adecuado manejo de agroquímicos: Desarrollar tecnología para la elaboración de nuevas fórmulas biodegradables, control de plagas mediante el control biológico, capacitación integral sobre el manejo responsable de agroquímicos.

## VI. RECOMENDACIONES

- ✓ A las entidades competentes, crear un equipo multidisciplinario que desarrolle campañas y programas educativos dirigidos a los agricultores, personal que comercializa agroquímicos y técnicos agrícolas para capacitarles sobre las generalidades de los agroquímicos, su peligrosidad, sus diferentes clasificaciones y correcta manipulación en las diferentes etapas del manejo.
- ✓ Al gobierno local, crear comités comunitarios que se encarguen de multiplicar la información sobre el correcto manejo de agroquímicos, que estén capacitados para transmitir la información a las personas de la comunidad, especialmente a los que se dedican a la agricultura.
- ✓ Exigir a las entidades de gobierno que estén relacionadas con el tema de agroquímicos, como el Ministerio de Agricultura, Ministerio de Salud y el Ministerio del Ambiente, a que propongan la creación y vigilen el cumplimiento de normas y reglamentos nacionales e internacionales, que esté destinado a regular todos los aspectos de los agroquímicos desde su fabricación, comercialización y uso
- ✓ Solicitar apoyo técnico a entidades gubernamentales y no gubernamentales que trabajen en el área agrícola en cuanto a capacitaciones e implementación de técnicas de cultivo amigables con el ambiente, para desarrollar alternativas que promuevan la agricultura sostenible a través de metodologías de control integrado de plagas y vectores, reduciendo el uso de agroquímicos, especialmente los más peligrosos.
- ✓ A los estudiantes y público interesado, profundizar las investigaciones sobre impacto de plaguicidas en la salud a partir de metodologías de tipo cualitativo; etnografía, historias de vida, otros.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BEGON, M Harper, (1995). *Ecología, Individuos, Poblaciones y Comunidades*. Ediciones Omega Barcelona España.
- CANTER.L.W (1998). *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los estudios de Impacto*. 2da edición-España.
- Consejo Colombiano de Seguridad 2004, *Guidas Ambientales de Almacenamiento y Transporte por carretera de Sustancias Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos*, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Colombia.
- MILLER, J. TISCHER, M. VOSELER, C. BARK,K. 2004 *Guía para la gestión de Sustancias Químicas como optimizar la gestión de sustancias químicas a fin de minimizar costos, reducir riesgos y mejorar la seguridad*, GTZ Alemania.
- MINSA 2001, *Evaluación de Riesgo Ambiental-Plaguicidas en la Actividad Agrícola. Documento Técnico Perú/Minsa/OGE- 01/011 & serie de herramientas metodológicas en epidemiología y salud pública*, Lima-Perú.
- OMS 2005, *Efectos de los plaguicidas sobre la salud*. Santiago de Chile, RAPAL
- Ortiz O., Pradel W., “*Guía introductoria para la evaluación de impactos en programas de manejo integrado de plagas (MIP)*”, Perú, 2009, 53-55.
- Torres D., Capote T. *Agroquímicos un problema ambiental global: uso del análisis clínico como herramienta para el monitoreo ambiental*, Asociación española de ecología terrestre, Venezuela, 2004, pág. 3 y 85

## VIII. ANEXOS

### 8.1. Registro fotográfico

Foto 01: Toma de datos sector Shuchshuyacu- Distrito de Jepelacio

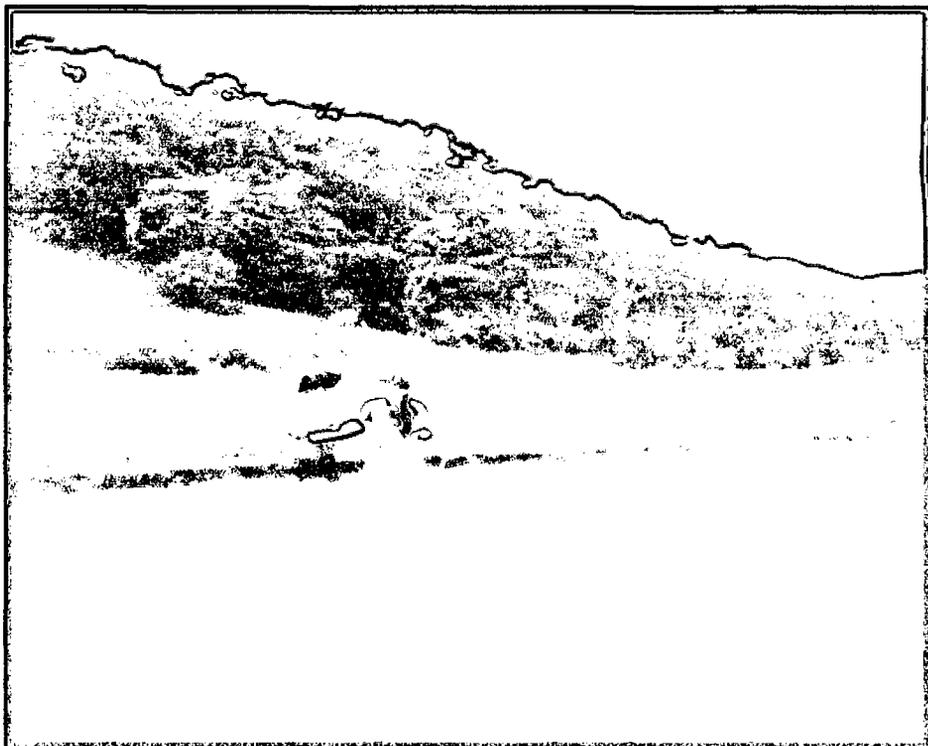


Foto 02: Aplicación de la encuesta en Jepelacio



**Foto 03:** Aplicación si Equipo de Protección Personal (EPP)



**Foto 04:** Envase de plaguicida en una fuente de agua



## 8.2. Modelo de encuesta

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN

#### DETERMINACION DEL IMPACTO AMBIENTAL PRODUCIDO POR EL USO AGROQUIMICOS EN LA PRODUCCION AGRICOLA DEL DISTRITO DE JEPELACIO\_2015

#### CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA

Nombre del encuestado.....

Distrito: Jepelacio

Sector:.....

#### I. Descripción maestra:

➤ Sexo:

a) Masculino

b) Femenino

➤ Edad:

a) De 15 a 30 años

b) De 30 a 45 años

c) De 45 a 59 años

➤ Nivel de estudios:

a) Sin estudios

c) Secundarios

e) Universitarios

b) Primarios

d) Terciarios

➤ Situación laboral:

a) Estudiante

c) Trabaja

e) Jubilado

b) Estudia y trabaja

d) Desempleado

➤ Sector de trabajo:

a) Bienes y servicios

b) Agrario

c) Industrial

II. Grado de información de percepción de su toxicidad:

1. ¿Por lo que usted ha leído u oído, que información tiene acerca de los agroquímicos?
- a) Son tóxicos/malos/nocivos/veneno para salud y ambiente
  - b) Contaminan el ambiente
  - c) Son perjudiciales para la salud/ provocan enfermedades
  - d) *Beneficio para producción pero perjudicial para ambiente/Mal necesario*
  - e) Sirven para fertilizar los campos/matan gérmenes/ productos para la siembra
  - f) Ninguna
  - g) Otros:.....  
.....

2. ¿Cree que los agroquímicos tienen algún riesgo para la salud?
- a) Si
  - b) No
  - c) NS/NC
  - d) Depende(clima, concentración, exposición, tiempo, etc)

3. Si dijo si la pregunta 02, ¿Qué tipo de problemas de salud cree que supone la exposición a estos productos?
- a) Cáncer (leucemia, de piel....)
  - b) Problemas respiratorios
  - c) Problemas cutáneos(de piel)
  - d) Alergias e irritaciones
  - e) Malformaciones
  - f) Intoxicaciones, mareos, vomitos, fiebre, dolor de cabeza...
  - g) Problemas genéticos, neurológicos, de desarrollo...
  - h) NS/NC
  - i) Otros:.....  
.....

4. ¿Qué tan informado esta respecto a los efectos de salud que producen los agroquímicos?

a) Muy informado

b) Poco

c) Nada

5. ¿Qué medio le ofrece más información sobre el tema de agroquímicos y posibles efectos en la salud?

a) Profesión  
Radio

d) Colegio

g)

b) Libros  
Gente

e) Diarios, revistas

h)

c) Internet

f) TV

6. A continuación le voy a mencionar una serie de factores, me podría decir para cada uno de ellos si piensa que pueden ser de riesgo para la salud:

FACTORES	SI	NO	NS/NC	DEPENDE
a) Vivir cerca de los campos agrícolas				
b) Comer alimentos				
c) Beber agua del subterráneo (pozo)				
d) Vivir cerca de los silos				
e) Que se almacenen los agroquímicos dentro del pueblo				
f) Que se limpien las maquinas usadas para la fumigación dentro del pueblo				
g) Que laven las mochilas de fumigar en las quebradas y/o ríos				

7. ¿Sabe que distintas técnicas de aplicación de agroquímicos se usan?

a) Ninguna

d) Aérea/ Terrestre/Manual

b) Aérea

e) Aérea/ Manual

c) Aérea/ Terrestre

f) Terrestre/ Manual

8. Si respondió la pregunta 07: Si conoce alguna, ¿Cuál cree usted que es la más perjudicial para la salud?

- a) Ninguna
- b) Aérea
- c) Aérea/ Terrestre
- d) Aérea/ Terrestre/Manual
- e) Aérea/ Manual
- f) Terrestre/ Manual

9. A continuación le voy a mencionar una serie de problemas de salud, ¿Me podía decir para cada uno de ellos si piensa que pueden ser consecuencia de la exposición a agroquímicos?

FACTORES	SI	NO	NS/NC
1. Dolores de cabeza			
2. Mareos, diarreas y vómitos			
3. Cáncer			
4. Malformaciones congénitas			
5. Abortos			
6. Alergias			
7. Problemas respiratorios			
8. Erupciones cutáneas/ de piel			
9. Fatiga y cansancio			
10. Esterilidad masculina			
11. Otros			

10. En definitiva, ¿cuál es el grado de preocupación que tiene usted debido a los efectos de los agroquímicos?

- a) Muy alto
- b) Alto
- c) Medio
- d) Bajo
- e) Muy bajo
- f) Ninguno

11. ¿Qué es lo que más le preocupa del tema de los agroquímicos?

- a) Efectos a largo plazo en la salud/ en generaciones futuras
  - b) Falta de control/ mal uso
  - c) La salud y el medio ambiente
  - d) Que no se hace nada/ No se le da importancia
  - e) Efectos en el ambiente/ la tierra
  - f) Falta de información
  - g) Otros.....
- .....

12. Nombre los agroquímicos que más usa

.....

.....

.....

### 8.3. Determinación de la calidad del suelo muestra 1\_Jepelacio



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

## Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN CON  
REGISTRO N° LE-011



**INFORME DE ENSAYO N° 1308198**

<b>Solicitante:</b>	Teresa Goycochea Tocto
<b>Domicilio Legal:</b>	Moyobamba
<b>Tipo de Muestra:</b>	Muestra de Suelo
<b>Plan de Muestreo:</b>	Muestra proporcionada por el Cliente
<b>Solicitud de Análisis:</b>	Feb-402
<b>Procedencia de la Muestra:</b>	Shushuyacu
<b>Fecha de Ingreso:</b>	2016-02-22
<b>Código ENVIROLAB PERU:</b>	1308197
<b>Referencia:</b>	Cotización N° 00017319

Fecha de Muestreo:

Código de Lab.:	1308198-01	Descripción:	2016-02-18 Muestra de Suelo
Análisis	Fecha de análisis	Unidad	Resultado
pH	2016-02-22	....	5.9
Materia Orgánica	2016-02-22	%	0.65
Fosforo	2016-02-22	ppm	30.0
Aluminio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	N.D
Calcio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	4.95
Magnesio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	0.70
Potasio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	0.01
Aldrin	2016-02-22	mg/kg MS	7.4
Endrin	2016-02-22	mg/kg MS	0.59

\*\*\*

"MS." Materia Seca a 105°C

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llevo preservada al Laboratorio.

Nota:

La fecha de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente.

JOEL ATARAMA ORENUELA  
C.Q.P.N° 923

ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPE  
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú,

2016-02-24

Nota:

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Telf: (51) 616-5400 Fax: (51) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com.pe](http://www.envirolabperu.com.pe)

## 8.4. Determinación de la calidad del suelo muestra 2 Shuchshuyacu



# ENVIROLAB PERU S.A.C.

Environmental Laboratories Perú S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN CON  
REGISTRO N° LE-011



INFORME DE ENSAYO N° 1308197

<b>Solicitante:</b>	Teresa Goycochea Tocto
<b>Domicilio Legal:</b>	Moyobamba
<b>Tipo de Muestra:</b>	Muestra de Suelo
<b>Plan de Muestreo:</b>	Muestra proporcionada por el Cliente
<b>Solicitud de Análisis:</b>	Feb-402
<b>Procedencia de la Muestra:</b>	Jepelacio- Moyobamba
<b>Fecha de Ingreso:</b>	2016-02-22
<b>Código ENVIROLAB PERU:</b>	1308197
<b>Referencia:</b>	Cotización N° 00017319

Fecha de Muestreo:

Código de Lab.:	1308197-01	Descripción:	2016-02-18 Muestra de Suelo
Análisis	Fecha de análisis	Unidad	Resultado
pH	2016-02-22	....	6.5
Materia Orgánica	2016-02-22	%	0.75
Fosforo	2016-02-22	ppm	38.0
Aluminio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	0.45
Calcio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	5.76
Magnesio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	0.80
Potasio	2016-02-22	Meq/100 g suelo	0.04
Aldrin	2016-02-22	mg/kg MS	5.6
Endrin	2016-02-22	mg/kg MS	0.27

\*\*\*

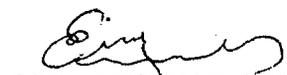
"MS." Materia Seca a 105°C

Condición y Estado de la Muestra Ensayada:

La muestra llegó preservada al Laboratorio.

**Nota:** La fecha de muestreo, es dato proporcionado por el Cliente.

  
JOEL ATARAMA OREJUELA  
C.Q.P. N° 923

  
ENRIQUE QUEVEDO BACIGALUPO  
Jefe de Laboratorio

Lima, Perú,

2016-02-24

Nota:

- Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada.
- Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas del producto.
- Dependiendo del parámetro a ser analizado las muestras tendrán un tiempo de custodia máximo de 7 días calendario después de entregado el Informe de Ensayo.

Av. La Marina 3059 San Miguel - Lima 32 PERU

Tel: (511) 616-5400 Fax: (511) 616-5418 E-mail: [envirolab@envirolabperu.com.pe](mailto:envirolab@envirolabperu.com.pe) Web: [www.envirolabperu.com](http://www.envirolabperu.com)

**ESTÁNDARES DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA SUELO**

N°	Parámetros	Usos del Suelo			Método de ensayo
		Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos	
<b>I Orgánicos</b>					
1	Benceno (mg/kg MS)	0,03	0,03	0,03	EPA 8260-B EPA 8021-B
2	Tolueno (mg/kg MS)	0,37	0,37	0,37	EPA 8260-B EPA 8021-B
3	Etilbenceno (mg/kg MS)	0,082	0,082	0,082	EPA 8260-B EPA 8021-B
4	Xileno (mg/kg MS)	11	11	11	EPA 8260-B EPA 8021-B
5	Naftaleno (mg/kg MS)	0,1	0,6	22	EPA 8260-B
6	Fración de hidrocarburos F1 (C5-C10) (mg/kg MS)	200	200	500	EPA 8015-B
7	Fración de hidrocarburos F2 (C10-C28) (mg/kg MS)	1200	1200	5000	EPA 8015-M
8	Fración de hidrocarburos F3 (C28-C40) (mg/kg MS)	3000	3000	6000	EPA 8015-D
9	Benzo(a) pireno (mg/kg MS)	0,1	0,7	0,7	EPA 8270-D
10	Eftenilos policlorados - PCB (mg/kg MS)	0,5	1,3	33	EPA 8270-D

11	Aldrin (mg/kg MS) <sub>(1)</sub>	2	4	10	EPA 8270-D
12	Endrín (mg/kg MS) <sub>(1)</sub>	0,01	0,01	0,01	EPA 8270-D
13	DDT (mg/kg MS) <sub>(1)</sub>	0,7	0,7	12	EPA 8270-D
14	Heptacloro (mg/kg MS) <sub>(1)</sub>	0,01	0,01	0,01	EPA 8270-D
<b>II Inorgánicos</b>					
15	Cianuro libre (mg/kg MS)	0,9	0,9	8	EPA 9013-A/APHA-AWWA-WEF 4500 CNF
16	Arsénico total (mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	50	50	140	EPA 3050-B EPA 3051
17	Bario total (mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	750	500	2000	EPA 3050-B EPA 3051
18	Cádmio total (mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	1,4	10	22	EPA 3050-B EPA 3051
19	Cromo VI (mg/kg MS)	0,4	0,4	1,4	DIN 19734
20	Mercurio total (mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	6,6	6,6	24	EPA 7471-B
21	Plomo total (mg/kg MS) <sub>(2)</sub>	70	140	1200	EPA 3050-B EPA 3051

EPA: Environmental Protection Agency (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos)

DIN: German Institute for Standardization

MS: materia seca a 105 C°, excepto para compuestos orgánicos y mercurio no debe exceder 40 °C, para cianuro libre se debe realizar el secado de muestra

fresca en una estufa a menos de 10 °C por 4 días. Luego de secada la muestra debe ser tamizada con malla de 2 mm. Para el análisis se emplea la muestra tamizada <2mm.

Nota 1: Plaguicidas regulados debido a su persistencia en el ambiente, en la actualidad está prohibido su uso, son Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP).

Nota 2: Concentración de metales totales