



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**DIRECCIÓN DE CARRERA: MEDIO AMBIENTE**

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN MEDIO  
AMBIENTE**

**MODALIDAD:  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:  
EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE  
ENVASES DE AGROQUÍMICOS EN LA COMUNIDAD ESTERO  
ROSADO**

**AUTORA:  
ÁLAVA ANDRADE JOHANNA ESTEFANÍA**

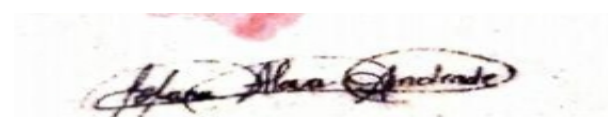
**TUTORA:  
QF. ANA MARÍA AVEIGA ORTIZ, Mg.**

**CALCETA, OCTUBRE DE 2021**

## DERECHOS DE AUTORÍA

YO, **ÁLAVA ANDRADE JOHANNA ESTEFANÍA**, con cedula de ciudadanía 135021656-8 declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

A handwritten signature in black ink, reading "Johanna Álava Andrade", is centered on the page. The signature is written in a cursive style and is enclosed within a faint, hand-drawn oval.

---

**JOHANNA ESTEFANÍA ÁLAVA ANDRADE**

## **CERTIFICACIÓN DE TUTORA**

**QF. ANA MARÍA AVEIGA ORTIZ, Mg**, certifica haber tutelado el proyecto **EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS EN LA COMUNIDAD ESTERO ROSADO**, que ha sido desarrollado por **ÁLAVA ANDRADE JOHANNA ESTEFANÍA**, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

**QF. ANA MARÍA AVEIGA ORTIZ, Mg**  
**TUTORA**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS EN LA COMUNIDAD ESTERO ROSADO**, que ha sido propuesto y desarrollado por **ÁLAVA ANDRADE JOHANNA ESTEFANÍA**, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

---

**FABRICIO ALCÍVAR INTRIAGO, M.Sc.**  
**PRESIDENTE**

---

**PATRICIO NOLES AGUILAR M.Sc**  
**MIEMBRO**

---

**SERGIO ALCÍVAR PINARGOTE M.Sc**  
**MIEMBRO**



## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me brindó una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día.

A Dios por bendecirme, dándome la vida y permitiéndome alcanzar mis sueños tan anhelado, por haberme otorgado una familia maravillosa quienes han creído en mí, siempre dándome ejemplo de superación humildad y sacrificio, lo que ha contribuido a la consecución de este logro.

A mi esposo, quien estuvo apoyándome para que este sueño se haga realidad, a mi pequeño hijo por ser el motor de mis días.

A la Q.F. Ana María Aveiga por haberme guiado en base a su experiencia en cada etapa, para poder desarrollar la tesis.

A la comunidad Estero Rosado por permitirme realizar mi estudio en la zona, siempre prestos a colaborar.

**JOHANNA ESTEFANÍA ÁLAVA ANDRADE**

## **DEDICATORIA**

A Dios que siempre me dio la fortaleza para seguir adelante en los momentos difíciles y me permitió llegar a este momento especial en mi vida.

A mi madre, esposo e hijo por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así luchar para que la vida me depare algo mejor y por todo el esfuerzo y sacrificio que realizaban día a día para darme una carrera para mi futuro.

A todas aquellas personas que creyeron en mí y en mis ganas de superarme durante todo el trayecto estudiantil y que han velado por mí durante este arduo camino, por sus consejos y su apoyo moral, a nuestros educadores por la paciencia y entusiasmo con la cual impartieron una buena educación hacia mí.

**JOHANNA ESTEFANÍA ÁLAVA ANDRADE**

## CONTENIDO GENERAL

<b>DERECHOS DE AUTORÍA.....</b>	<b>ii</b>
<b>CERTIFICACIÓN DE TUTORA.....</b>	<b>iii</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>v</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>vi</b>
<b>CONTENIDO GENERAL.....</b>	<b>vii</b>
<b>CONTENIDO DE CUADROS, IMÁGENES Y GRÁFICOS.....</b>	<b>xi</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xvi</b>
<b>CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER.....	5
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	6
2.1.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ECUADOR.....	6
2.1.2. IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	8
2.1.3. FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	9
2.1.4. FUNCIONES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	9
2.1.5. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	10
2.1.6. EDUCACION AMBIENTAL EN LOS AGRICULTORES.....	11
2.2. ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	12
2.2.1. METODOLOGÍA APRENDER HACIENDO.....	13
2.3. AGROQUÍMICOS.....	13
2.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS AGROQUÍMICOS.....	14
2.3.2. EFECTOS ADVERSOS PARA EL AMBIENTE.....	19
2.3.3. INCIDENCIAS EN LA SALUD HUMANA.....	20

2.4. ENVASES DE AGROQUÍMICOS.....	22
2.4.1. GESTIÓN DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS.....	23
2.4.2. VALOR INTRÍNSECO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS.....	24
2.4.3. REUTILIZACIÓN DE LOS ENVASES DE AGROQUÍMICOS.....	25
2.4.4. EFECTOS DE LOS ENVASES DE AGROQUÍMICOS.....	26
2.4.5. PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS.....	27
2.5. CONOCIMIENTO AMBIENTAL.....	28
2.6. COMPORTAMIENTO AMBIENTAL.....	28
2.7. ESCALA DE LIKERT.....	29
2.8. MARCO LEGAL.....	30
2.8.1. LISTADO NACIONAL DE DESECHOS PELIGROSOS.....	37
<b>CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....</b>	<b>38</b>
3.1. UBICACIÓN.....	38
3.2. DURACIÓN.....	39
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	39
3.3.1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL.....	39
3.3.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA.....	39
3.4. MÉTODOS.....	39
3.4.1. MÉTODO DE CAMPO.....	39
3.4.2. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO.....	40
3.4.2. MÉTODO DEDUCTIVO.....	40
3.4.3. MÉTODO ESTADÍSTICO.....	40
3.4.4. MÉTODO ANALÍTICO.....	41
3.5. TÉCNICAS.....	41
3.5.1. OBSERVACIÓN.....	41
3.5.2. ENCUESTA.....	41
3.6. VARIABLES EN ESTUDIO.....	43
3.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	44
3.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE.....	44
3.7. PROCEDIMIENTO.....	44
3.7.1. FASE I. DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL REFERENTE AL MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS.....	44

3.7.2. FASE II. ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE ESTERO ROSADO.....	46
3.7.3. FASE III. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL SOSTENIBLE DE LOS RECIPIENTES DE PLAGUICIDAS.....	48
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>50</b>
4.1. DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL REFERENTE AL MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS	50
4.1.1. ANÁLISIS SITUACIONAL.....	50
4.1.2. ANÁLISIS DE ENCUESTAS.....	55
4.2. ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD “ESTERO ROSADO”.....	75
4.2.1. ELABORACIÓN DEL PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL.....	75
4.2.2. APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL.....	76
4.2.3. VALORACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL.....	77
4.3. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL SOSTENIBLE DE LOS RECIPIENTES DE PLAGUICIDAS.....	83
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>86</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	86
5.2. RECOMENDACIONES.....	87
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>100</b>
ANEXO 1. FICHA DE REGISTRO.....	101
ANEXO 2. ENCUESTA INICIAL.....	102
ANEXO 3. ENCUESTA SOBRE COMPORTAMIENTO AMBIENTAL.....	105
ANEXO 4. ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTO AMBIENTAL.....	107
ANEXO 5. APLICACIÓN DE LA FICHA DE REGISTRO.....	109
ANEXO 6. APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO.....	110
ANEXO 7. DESARROLLO DEL PRIMER TALLER.....	111
ANEXO 8. DESARROLLO DEL SEGUNDO TALLER.....	115
ANEXO 9. DESARROLLO DEL TERCER TALLER.....	119

ANEXO 10. VALORACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y COMPORTAMIENTO  
AMBIENTAL.....122

# CONTENIDO DE CUADROS, IMÁGENES Y GRÁFICOS

## CONTENIDO DE CUADROS

<b>Cuadro 2. 1.</b> Objetivos de la Educación Ambiental.....	11
<b>Cuadro 2. 2.</b> Clasificación de los insecticidas según su grupo químico y modo de acción.....	16
<b>Cuadro 2. 3.</b> Clasificación de los herbicidas según su grupo químico y modo de acción.....	17
<b>Cuadro 2. 4.</b> Clasificación de los fungicidas según su grupo químico y modo de acción.....	18
<b>Cuadro 2. 5.</b> Efectos de los agroquímicos sobre los recursos naturales.....	20
<b>Cuadro 2. 6.</b> Toxicidad por plaguicidas en la salud humana.....	21
<b>Cuadro 2. 7.</b> Marco legal (Constitución de la República del Ecuador, 2008).....	30
<b>Cuadro 2. 8.</b> Marco legal (Ley Orgánica de la Salud, 2015).....	31
<b>Cuadro 2. 9.</b> Marco legal (Código Orgánico del Ambiente, 2017).....	31
<b>Cuadro 2. 10.</b> Marco legal (Acuerdo Ministerial No. 026, 2008).....	32
<b>Cuadro 2. 11.</b> Marco legal (Acuerdo Ministerial No. 061, 2015).....	33
<b>Cuadro 2. 12.</b> Marco legal (Acuerdo Ministerial No. 142 ,2012).....	34
<b>Cuadro 2. 13.</b> Marco legal (NTE INEN 2078:2013).....	34
<b>Cuadro 2. 14.</b> Listado de desechos peligrosos.....	37
<b>Cuadro 3. 1.</b> Coordenadas UTM (WGS184).....	38
<b>Cuadro 3. 2.</b> Escala de likert.....	42
<b>Cuadro 3. 3.</b> Escala de calificación comportamiento ambiental.....	43
<b>Cuadro 3. 4.</b> Escala de calificación conocimiento ambiental.....	43
<b>Cuadro 3. 5.</b> Formato ficha de registro.....	44
<b>Cuadro 3. 6.</b> Esquema del Plan de Capacitación Ambiental.....	46
<b>Cuadro 4. 1.</b> Desarrollo ficha de registro.....	54
<b>Cuadro 4. 2.</b> Frecuencia del uso de plaguicidas.....	55
<b>Cuadro 4. 3.</b> Envases de agroquímicos que se generan anualmente.....	57
<b>Cuadro 4. 4.</b> Recolección de envases de agroquímicos.....	58
<b>Cuadro 4. 5.</b> Destino final de los envases de agroquímicos.....	59
<b>Cuadro 4. 6.</b> Lavado de envases de agroquímicos.....	60
<b>Cuadro 4. 7.</b> Descarga de agua residual a cuerpos de agua.....	62
<b>Cuadro 4. 8.</b> Reutilización de envases de agroquímicos.....	64
<b>Cuadro 4. 9.</b> Disponen de centro para el desecho de envases de agroquímicos.....	65
<b>Cuadro 4. 10.</b> Afectación de los envases de agroquímicos en el medio ambiente.....	66
<b>Cuadro 4. 11.</b> Afectación de los envases de agroquímicos en la salud humana.....	67

<b>Cuadro 4. 12.</b> Intoxicaciones por envases de agroquímicos.....	68
<b>Cuadro 4. 13.</b> Conocimiento de normativa para el manejo de envases de agroquímicos.....	69
<b>Cuadro 4. 14.</b> Devolución de los envases de agroquímicos al distribuidor.....	70
<b>Cuadro 4. 15.</b> Sanciones por gestión inadecuada de envases de agroquímicos.....	71
<b>Cuadro 4. 16.</b> Gestión de las instituciones en el control de los envases de agroquímicos.....	72
<b>Cuadro 4. 17.</b> Capacitaciones sobre la gestión adecuada de envases de agroquímicos.....	73
<b>Cuadro 4. 18.</b> Mejoramiento de la gestión de los envases de agroquímicos en la comunidad.....	74
<b>Cuadro 4. 19.</b> Plan de Capacitación Ambiental.....	75
<b>Cuadro 4. 20.</b> Resultados conocimiento y comportamiento ambiental (ANTES).....	77
<b>Cuadro 4. 21.</b> Resultados conocimiento y comportamiento ambiental (DESPUÉS).....	79
<b>Cuadro 4. 22.</b> Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos.....	84

## **CONTENIDO DE IMÁGENES**

<b>Imagen 3. 2.</b> Ubicación satelital del área de estudio.....	38
<b>Imagen 5. 1.</b> Quema de envases de agroquímicos.....	109
<b>Imagen 5. 2.</b> Reutilización de envases de agroquímicos.....	109
<b>Imagen 6. 1.</b> Encuesta a morador de la comunidad.....	110
<b>Imagen 6. 2.</b> Aplicación de encuesta de diagnóstico.....	110
<b>Imagen 6. 3.</b> Encuesta a familia de agricultores.....	110
<b>Imagen 7. 1.</b> Desarrollo del taller.....	111
<b>Imagen 7. 2.</b> Exposición de los temas del taller.....	111
<b>Imagen 7. 3.</b> Entrega de trípticos.....	111
<b>Imagen 7. 4.</b> Diapositivas utilizadas en el primer taller (parte 1).....	112
<b>Imagen 7. 5.</b> Diapositivas utilizadas en el primer taller (parte 2).....	112
<b>Imagen 7. 6.</b> Tríptico entregado en el primer taller (parte 1).....	113
<b>Imagen 7. 7.</b> Tríptico entregado en el primer taller (parte 2).....	113
<b>Imagen 7. 8.</b> Primer vídeo utilizado en el desarrollo del taller 1.....	114
<b>Imagen 7. 9.</b> Segundo vídeo utilizado en el desarrollo del taller 1.....	114
<b>Imagen 8. 1.</b> Desarrollo del segundo taller.....	115
<b>Imagen 8. 2.</b> Exposición de los temas del segundo taller.....	115
<b>Imagen 8. 3.</b> Entrega de trípticos.....	115
<b>Imagen 8. 4.</b> Diapositivas utilizadas en el segundo taller (parte 1).....	116



<b>Imagen 8. 5.</b> Diapositivas utilizadas en el segundo taller (parte 2).....	116
<b>Imagen 8. 6.</b> Tríptico entregado en el segundo taller (parte 1).....	117
<b>Imagen 8. 7.</b> Tríptico entregado en el segundo taller (parte 2).....	117
<b>Imagen 8. 8.</b> Primer vídeo proyectado en el segundo taller.....	118
<b>Imagen 8. 9.</b> Segundo vídeo proyectado en el segundo taller.....	118
<b>Imagen 9. 1.</b> Explicación de la técnica de triple lavado.....	119
<b>Imagen 9. 2.</b> Demostración de la práctica.....	119
<b>Imagen 9. 3.</b> Perforando envase.....	119
<b>Imagen 9. 4.</b> Envase perforado.....	120
<b>Imagen 9. 5.</b> Socialización del folleto del tercer taller.....	120
<b>Imagen 9. 6.</b> Presentación del folleto (parte 1).....	121
<b>Imagen 9. 7.</b> Presentación del folleto (parte 2).....	121
<b>Imagen 10. 1.</b> Aplicación de encuesta de conocimiento y comportamiento ambiental inicial.....	122
<b>Imagen 10. 2.</b> Aplicación de encuesta de comportamiento ambiental final.....	122
<b>Imagen 10. 3.</b> Aplicación de encuesta de conocimiento ambiental final.....	122

## **CONTENIDO DE GRÁFICOS**

<b>Gráfico 4. 1.</b> Frecuencia del uso de plaguicidas.....	55
<b>Gráfico 4. 2.</b> Envases de agroquímicos que se generan anualmente.....	57
<b>Gráfico 4. 3.</b> Recolección de envases de agroquímicos.....	58
<b>Gráfico 4. 4.</b> Destino final de los envases de agroquímicos.....	59
<b>Gráfico 4. 5.</b> Lavado de envases de agroquímicos.....	61
<b>Gráfico 4. 6.</b> Descarga de agua residual a cuerpos de agua.....	63
<b>Gráfico 4. 7.</b> Reutilización de envases de agroquímicos.....	64
<b>Gráfico 4. 8.</b> Disponen de centro para el desecho de envases de agroquímicos.....	65
<b>Gráfico 4. 9.</b> Afectación de los envases de agroquímicos en el medio ambiente.....	66
<b>Gráfico 4. 10.</b> Afectación de los envases de agroquímicos en la salud humana.....	67
<b>Gráfico 4. 11.</b> Intoxicaciones por envases de agroquímicos.....	68
<b>Gráfico 4. 12.</b> Conocimiento de normativa para el manejo de envases de agroquímicos.....	69
<b>Gráfico 4. 13.</b> Devolución de los envases de agroquímicos al distribuidor.....	70
<b>Gráfico 4. 14.</b> Sanciones por gestión inadecuada de envases de agroquímicos.....	71
<b>Gráfico 4. 15.</b> Gestión de las instituciones en el control de los envases de agroquímicos.....	72
<b>Gráfico 4. 16.</b> Capacitaciones sobre la gestión adecuada de envases de agroquímicos.....	73
<b>Gráfico 4. 17.</b> Mejoramiento de la gestión de los envases de agroquímicos en la comunidad.....	74

<b>Gráfico 4. 18.</b> Comportamiento ambiental (ANTES).....	78
<b>Gráfico 4. 19.</b> Conocimiento ambiental (ANTES).....	78
<b>Gráfico 4. 20.</b> Comportamiento ambiental (DESPUÉS).....	80
<b>Gráfico 4. 21.</b> Conocimiento ambiental (DESPUÉS).....	80

## RESUMEN

La presente investigación se efectuó en la comunidad “Estero Rosado”, cantón Flavio Alfaro, provincia de Manabí; la cual tiene como fin proponer la educación ambiental como estrategia para el manejo adecuado de los envases de agroquímicos. Para su efecto, se inició con el diagnóstico del conocimiento y comportamiento ambiental de los moradores de la comunidad; realizando un análisis situacional del área haciendo uso de una ficha de observación y mediante la aplicación de una encuesta inicial. Seguidamente, se procedió al establecimiento de la estrategia de educación ambiental, misma que fue desarrollada en 3 días de capacitación. Asimismo, se efectuaron dos encuestas para determinar el conocimiento y comportamiento ambiental de los moradores, cada una aplicada antes y después de la capacitación. Finalmente, se elaboró un Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos para la disposición final de los recipientes plaguicidas que se generan en la comunidad. Como resultados se obtuvo que, la encuesta de conocimiento ambiental inicial arrojó lo siguiente: 38% MALO, 54% BUENO y 8% EXCELENTE; mientras que, en el comportamiento ambiental inicial se obtuvo: 51% REGULAR, 49% BUENO y 0% ÓPTIMO. Una vez aplicada la estrategia ambiental, estos valores tuvieron diferencias significativas, en el conocimiento ambiental final con valores de: 22% MALO, 67% BUENO y 11% EXCELENTE; en contraste con el comportamiento ambiental final que proyectó lo siguiente: 43% REGULAR, 54% BUENO y 3% ÓPTIMO. Demostrándose que sí se obtuvieron cambios positivos tanto en conocimientos como en el comportamiento de los moradores a partir del desarrollo de la capacitación.

**PALABRAS CLAVE:** Educación ambiental, estrategia ambiental, envases de agroquímicos, conocimiento ambiental, comportamiento ambiental.

## ABSTRACT

The present investigation was carried out in the “Estero Rosado” community, Flavio Alfaro canton, Manabí province; which aims to propose environmental education as a strategy for the proper handling of agrochemical containers. For its effect, it began with the diagnosis of the knowledge and environmental behavior of the residents of the community; conducting a situational analysis of the area using an observation sheet and applying an initial survey. Next, the environmental education strategy was established, which was developed in 3 days of training. Likewise, two surveys were carried out to determine the environmental knowledge and behavior of the residents, each one applied before and after the training. Finally, an Agrochemical Container Management Plan was prepared for the final disposal of pesticide containers that are generated in the community. As results, it was obtained that the initial environmental knowledge survey yielded the following: 38% BAD, 54% GOOD and 8% EXCELLENT; while, in the initial environmental behavior it was obtained: 51% REGULAR, 49% GOOD and 0% OPTIMAL. Once the environmental strategy was applied, these values had significant differences, in the final environmental knowledge with values of: 22% BAD, 67% GOOD and 11% EXCELLENT; in contrast to the final environmental performance that projected the following: 43% REGULAR, 54% GOOD and 3% OPTIMAL. Proving that positive changes were obtained both in knowledge and in the behavior of the inhabitants from the development of the training.

**KEYWORDS:** Environmental education, environmental strategy, agrochemical packaging, environmental knowledge, environmental behavior.

# **CAPÍTULO I. ANTECEDENTES**

## **1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Balci (2015) señala que, a nivel mundial los modelos de producción modernos han conseguido incrementar la productividad del suelo; no obstante, en la mayoría de los casos su uso inadecuado ha ocasionado daños en la salud de las personas y el ambiente. Los cuales, de acuerdo a Cassano y Alfano (2012), se dan con mayor frecuencia en los países en vía de desarrollo; puesto que, en estos radica la vulnerabilidad económica, que por ende limita la aplicación de herramientas esenciales para la protección de la población y del entorno.

Mundialmente, el uso de agroquímicos está dado como la respuesta tecnológica que domina la sociedad actual, con el fin de dar solución a la demanda creciente de alimentos (Allevato, 2010). Por su parte, Pórfido (2014) sostiene que, esta demanda se debe al crecimiento acelerado de la población y al de una cultura de consumo que no comprende los límites de la naturaleza.

Una estimación realizada por las Naciones Unidas (2013) demostró que, solo el 1% de los agroquímicos utilizados en la agricultura llegan hasta los cultivos; cuyo efecto se transmite en la contaminación de agua, suelo y aire, daño en la salud de personas y animales, desarrollo de especies resistentes a ciertos fertilizantes y destrucción de insectos benéficos. Además, la Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes [CASAFE] (2015) expone que, los envases vacíos de agroquímicos pueden contener hasta un 5% del restante de su contenido, lo que ocasiona un gran problema ambiental; pues solo en Latinoamérica en el año 2010, se generaron cerca de 5700 toneladas de estos recipientes.

Para Sánchez (2014), con el paso de los años la generación de envases de agroquímicos en el Ecuador, se ha manejado desde diferentes puntos de vista; sin embargo, estas metodologías no siempre han resultado eficaces para brindar seguridad a las personas y el ambiente. Asimismo, Medina (2016) manifiesta que, la generación de estos recipientes y la falta de estrategias sólidas y eficientes

para su manejo adecuado, representan en el país, un problema peligroso y difícil de controlar.

Con base en lo expuesto, Rodríguez (2014) expresa que, la disposición sin control de envases de agroquímicos, provoca una alta contaminación y problemas en la salud de productores. De este modo, se debe comprender que no solo los agroquímicos como tal constituyen un foco de contaminación, sino también el manejo inadecuado de sus envases.

En el caso de Manabí, el uso de agroquímicos ha generado una alta cantidad de envases que deberían ser tratados como residuos peligrosos para su disposición final, tal como se indica en el Acuerdo Ministerial 026; sin embargo, son clasificados como residuos comunes que no reciben ningún tipo de tratamiento antes de su disposición final (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2015).

En este sentido, Alemán (2013) menciona que, el manejo adecuado de residuos no es un hábito desarrollado en la sociedad ecuatoriana; pero el tema se vuelve más preocupante en los sectores rurales del país, entre los que destacan los de la provincia de Manabí. En estos sectores, existe falta de control en el uso y manejo de los envases de agroquímicos, los cuales constituyen un peligro constante para la población. En un estudio realizado por López (2012) se obtuvo que, los agricultores manabitas destacan que el manejo de envases de agroquímicos no es su responsabilidad, sino que recae sobre el gobierno implementar estrategias que puedan dar solución a esta problemática.

En este contexto, se encuentran los agricultores de la comunidad Estero Rosado del cantón Flavio Alfaro, los cuales no cuentan con los conocimientos necesarios para poder brindar un manejo adecuado a los envases de agroquímicos generados en sus actividades agrícolas. Por lo tanto, se halla necesario capacitarlos en materia de educación ambiental, con el fin de que logren conocer cómo manejar dichos envases luego de su uso, aportando con el cuidado de su salud y con la preservación de los recursos que integran el medio ambiente;

además estas capacitaciones permitirán formar una conciencia individual y colectiva sobre los problemas ambientales.

Ante la eventual situación, se plantea la siguiente interrogante, ¿De qué manera influye la educación ambiental sobre el manejo adecuado de envases de agroquímicos, en el conocimiento y comportamiento ambiental de los habitantes del sitio Estero Rosado, perteneciente al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Flavio Alfaro?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

En el contexto del Ecuador, existe un gran número de pequeños productores y agricultores que desconocen sobre el tema de los efectos nocivos de los agroquímicos, algunos ni si quiera le dan importancia al manejo adecuado de los envases de estos productos (Poletta, 2016). Ante este escenario, se considera de vital importancia iniciar con el trabajo de capacitaciones acerca de este tema en las áreas más vulnerables del país y de Manabí, en busca de una solución eficiente en favor de la población y el medio ambiente.

Esta investigación se sustenta legalmente en la Constitución de la República del Ecuador (2008), la cual en su Art. 86 establece que: “El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza”. Asimismo, se basa en el Plan Nacional de Desarrollo (2017-2021), en su eje 1 objetivo 3 donde se manifiesta: “Garantizar los derechos de la naturaleza para las actuales y futuras generaciones”. Por su parte, el Código Orgánico del Ambiente [COA] en su Art. 5, Núm. 12 plantea: “La implementación de planes, programas, acciones y medidas de adaptación para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad ambiental, social y económica frente a la variabilidad climática y a los impactos del cambio climático, así como la implementación de los mismos para mitigar sus causas” y en su artículo Art. 16 ibídem, establece que: “La educación ambiental promoverá la concienciación, aprendizaje y enseñanza de

conocimientos, competencias, valores deberes, derechos y conductas en la población, para la protección y conservación del ambiente y el desarrollo sostenible”.

Desde el ámbito educativo, esta investigación servirá como una herramienta técnica para la continuidad de investigaciones orientadas a la conservación y preservación de los recursos naturales; promoviendo el manejo adecuado de envases de agroquímicos mediante la educación ambiental y generando actitudes y conductas en los miembros de la comunidad en lo referente al cuidado del medio ambiente. Desde el punto de vista práctico y con base a los resultados obtenidos, se elaborará una propuesta para la disposición final de estos envases, información que servirá de sustento durante la ejecución de proyectos de gestión por parte de las autoridades pertinentes. Ya que, según La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO] (2013), la gestión adecuada de recipientes constituye una gran estrategia ambiental que permite minimizar los impactos causados por los agroquímicos.

Consecuentemente, el estudio planteado tiene como finalidad capacitar en materia de educación ambiental sobre el manejo adecuado de envases de agroquímicos a los agricultores de la comunidad Estero Rosado del cantón Flavio Alfaro provincia de Manabí; contribuyendo con el desarrollo de conocimientos y habilidades ambientales en los moradores del sector. De esta manera, los agricultores serán capaces de manejar adecuadamente los envases de agroquímicos ya utilizados, lo que permitirá reducir gastos por la contratación de personas externas para que realicen esta acción. Al mismo tiempo, se desarrollará un Plan de Manejo de Envases que ayudará con la disposición final sostenible de los recipientes de agroquímicos, el cual contendrá las medidas y procedimientos ambientales necesarios para aportar en la reducción y manejo de estos recipientes.



### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Proponer la educación ambiental como estrategia para el manejo adecuado de los envases de agroquímicos en la comunidad Estero Rosado.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar el conocimiento y comportamiento ambiental, referente al manejo de envases agroquímicos.
- Establecer la estrategia de educación ambiental en la comunidad de Estero Rosado.
- Elaborar un Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos para la disposición final sostenible de los recipientes de plaguicidas.

### **1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER**

H1: El conocimiento y comportamiento ambiental incrementaron después de las capacitaciones.

H0: El conocimiento y comportamiento ambiental no incrementaron después de las capacitaciones.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL**

De acuerdo a Avendaño (2012), la educación ambiental es toda acción educativa mediante la cual las personas tienden a tomar conciencia sobre las consecuencias de sus acciones en el medio ambiente. Además, argumenta que, la educación ambiental no solo se puede dar en los entornos educativos, sino también en entornos sociales y no escolares; a fin de proporcionar a individuos de todos los niveles y de todas las edades, las bases necesarias para la toma de conciencia sobre el cuidado de los recursos naturales.

León (2012), por su lado, en su libro Educación Ambiental sostiene que, esta es un proceso cuyo fin radica en fomentar conductas orientadas a la conservación del entorno natural, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la preservación de los sistemas que son el soporte vital para la vida en el planeta. Por lo tanto, la educación ambiental no solo abarca la promoción del cuidado de los componentes naturales; sino también, que asume el promover los valores humanos en conjunto con las conductas sociales, culturales y educativas.

En este sentido, la FAO (2010) establece que, la educación ambiental es un proceso educativo continuo que tiene como finalidad formar, sensibilizar y corregir ciertas actitudes de forma objetiva, sobre la realidad mundial de lo natural y lo social; creando fundamentos para el desarrollo sostenible y equilibrado del planeta. Por esta razón, mediante la educación ambiental se trata de incidir en las actitudes sociales cotidianas del ser humano, en beneficio de la concientización sobre el cuidado ambiental.

#### **2.1.1. EDUCACIÓN AMBIENTAL EN ECUADOR**

Según León (2012), el Ecuador se constituye como uno de los países con mayor biodiversidad de América Latina y del mundo, cuyo territorio lo conforman varios tipos de hábitats de gran importancia natural y ambiental, mismos que están

siendo afectados por causas del desarrollo social y actividades antrópicas perjudiciales para estos ecosistemas y su biodiversidad. En este contexto, es necesario destacar que, el territorio ecuatoriano ha sido afectado por inconvenientes ambientales desde hace varios años, los cuales se deben principalmente a la deforestación, la quema de desechos, generación de smock, gestión inadecuada del agua, entre otros; razón por la cual ciertas organizaciones públicas y privadas han optado por iniciar campañas de educación ambiental en donde se fomente la conservación y el cuidado de los recursos naturales y de los ecosistemas que sostienen la vida.

Gómez y Gómez (2013) señalan que, esta problemática se origina principalmente por la deficiencia de acciones orientadas al desarrollo sostenible, la falta de programas enfocados en el cuidado del medio ambiente, las limitaciones de nivel tecnológico y otros factores que influyen directamente en esta situación. A esto se le suman las conductas de carácter social y cultural que se han convertido en un inconveniente arraigado en la sociedad y complejo de erradicar en su totalidad. Ante esto, se requiere de un sistema integrado y orientado en la Educación Ambiental, donde participen todas las organizaciones y sociedades del país en beneficio del medio ambiente.

Por su parte, Martínez (2010) expone que, no solo en los centros educativos se manifiestan distintos comportamientos sobre la educación ambiental, sino que también profesionales de varias carreras cuentan no solo con formación científica sino también técnica sobre el ambiente, así como los materiales de gestión ambiental disponibles para llevar con solvencia los problemas que afectan al medio ambiente, la gestión de actividades que se encuentran en marcha y la ejecución de programas a favor del entorno. Por lo cual, es de suma importancia reconocer que, educar en materia ambiental como proceso formativo permite la cimentación de conocimientos, conductas de valores y el desarrollo de las capacidades individuales y colectivas en beneficio del ambiente.

En consecuencia, se ha evidenciado un poco crítico el hecho de la adaptación de la cultura ambiental en la formación del ser humano, en relación a actitudes y

comportamientos ambientales. Es necesario mediante el impulso de una acción instructiva redimensionar esta formación, a fin de que esté dirigida a la transformación de comportamientos colectivos y al cambio actitudinal; en donde se presente un progresivo aumento de la sensibilidad ambiental en la sociedad actual. Junto a otras razones, la educación ambiental mejora el concepto de desarrollo económico a la cual se incorpora elementos cualitativos, llegando hasta un punto de poder ser reconocido como un concepto de vida más amplio enfocado en la mejora de la calidad ambiental.

### **2.1.2. IMPORTANCIA DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Para Martínez (2010), en la educación tradicional los conocimientos son impartidos de forma monótona, es por ello que los estudiantes no concientizan sobre el cuidado del ecosistema. La educación ambiental corresponde al individuo con el entorno; la cual se basa en la búsqueda de actitud y responsabilidad en valores sobre el grado de importancia que tiene conservar el planeta. En este sentido, Frers (2010) indica que, la adopción de una actitud consciente ante el medio que nos rodea y del cual formamos parte indisoluble, obedece en gran medida a la educación e instrucción que se da a los niños y jóvenes. Por esta razón, es de pertinencia de escuelas y docentes la forma en que desarrollan la pedagogía en este papel primordial del proceso.

Entonces, una de las primordiales formas de instruir conciencia y responsabilidad acerca de los diferentes daños que ha provocado el hombre sobreexplotando los recursos naturales en el ecosistema está relacionado al contexto educativo, siendo este el causante de buenos hábitos tanto en lo personal e institucional.

Es por ello que, de acuerdo a Frers (2010), en los últimos años se han empezado a desarrollar proyectos innovadores basados en campañas audiovisuales sobre el cuidado del planeta, los cuales se han considerado de importancia para la fomentación de valores y la toma de conciencia sobre la conservación del medio ambiente, dirigidos tanto para niños, jóvenes y adultos; con la finalidad de erradicar los principales problemas ambientales que existen en la actualidad.

En esta perspectiva, Nicuesa (2015) sostiene que, se debe enfatizar la tarea educativa relativa al tratamiento de residuos, siendo no solo referente a la tarea de reciclar la basura, sino también a lo que concierne a una gestión adecuada de los desechos obtenidos; asimismo, sobre la política que existe para el funcionamiento de vertederos y en la separación de residuos en la acción que se debe realizar desde casa.

### **2.1.3. FUNDAMENTOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (1975), en la Conferencia de Belgrado se consideró formar una población que no sea solo consciente sino también preocupada por el entorno, esto como meta principal de la Educación Ambiental. Además, se estableció relacionarse con las complicaciones relativas al medio ambiente; ya que, una ciudadanía que posea conocimientos, competencias adecuadas, cuente con predisposición, estimulación y sentido de compromiso para trabajar, es una sociedad con futuro y dispuesta combatir los problemas ambientales que enfrenta el mundo.

Por lo tanto, para asumir un enfoque frente al ambiente y sus relaciones, se debe interiorizar la amplificación ambiental en las diferentes actividades diarias, las cuales significan asumir y tener una indelegable responsabilidad. En el momento en que la Educación Ambiental actúa; se aprecia la evolución de este principio conceptual y, en él se enfatizan las diferentes interacciones entre lo sociocultural, ecológico y económico; logrando comprender la problemática ambiental y acercarse a la idea de un desarrollo sostenible que asegure una calidad de vida adecuada para las futuras y actuales generaciones (Ministerio del Ambiente del Ecuador [MAE], 2006).

### **2.1.4. FUNCIONES DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

Avendaño (2012) formula que, el problema global al que se enfrenta el medio ambiente no es solo una responsabilidad que debe de recaer sobre los gobiernos

responsables encargados de gestionar esta situación, sino que también esta debe ser compartida con las demás entidades de formación de profesionales, culturales, científicas, religiosas y quienes no le den la importancia adecuada a la problemática en sus propios territorios como un factor propio a solventar. Por lo tanto, la razón verdadera de los fundamentos de la Educación Ambiental es incentivar cambios y esta no debe ser solo vinculada con la escuela sino más bien con la población en general.

Por su lado, Martínez (2010) destaca que, la educación ambiental es fundamental para entender la relación que existe entre el ser humano y el entorno natural; al igual que permite obtener conocimientos sobre la importancia que tiene el estudio de los problemas ambientales que se presentan en la actualidad. Desde este punto de vista, es necesario motivar en las personas el querer adquirir estos conocimientos, de tal forma que se logre crear conciencia ambiental para la toma de decisiones en favor de la naturaleza.

En definitiva, la educación ambiental se puede considerar como una herramienta estratégica, que fomente en las personas el realizar buenas acciones a favor del desarrollo sostenible y, por ende, del medio ambiente. Por lo tanto, el ser humano desempeña un papel fundamental en la integración y desarrollo de la conciencia ambiental; la cual contribuye en la mejora de sus actitudes y aptitudes a la hora de tomar decisiones para hacer frente a los problemas ambientales ocasionados por la humanidad (Gómez y Gómez, 2013).

#### **2.1.5. OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

De acuerdo a la UNESCO en su Conferencia de Belgrado (1975), los objetivos fundamentales de la Educación Ambiental son los siguientes:

**Cuadro 2. 1.** Objetivos de la Educación Ambiental.

<b>OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL</b>	
<b>Conciencia</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que adquieran mayor sensibilidad y conciencia sobre el medio ambiente en general y los problemas conexos.
<b>Conocimientos</b>	Ayudar a las personas a adquirir una comprensión básica del medio ambiente en su totalidad.
<b>Actitudes</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir valores sociales y un profundo interés por el medio ambiente que los impulse a participar activamente en su protección y mejoramiento.
<b>Aptitudes</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a adquirir las aptitudes necesarias para resolver los problemas ambientales.
<b>Capacidad de evaluación</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a evaluar las medidas y los programas de educación ambiental en función de los factores ecológicos, políticos, económicos, sociales, estéticos y educacionales.
<b>Participación</b>	Ayudar a las personas y a los grupos sociales a que desarrollen su sentido de responsabilidad y a que tomen conciencia de la urgente necesidad de prestar atención a los problemas del medio ambiente, para asegurar que se adopten medidas adecuadas al respecto.

Fuente: UNESCO (1975)

### **2.1.6. EDUCACION AMBIENTAL EN LOS AGRICULTORES**

El aprovechamiento sustentable forma parte de la relación social, la cual es tomada de la biodiversidad según la educación ambiental; en este caso esta se dedica a la formación de las bases suficientes de sustentabilidad con respecto a las prerrogativas sociales y de la participación hacia la protección de los recursos naturales (Esteva, 2011). Por su lado, Castillo (2009) indica que, en el ámbito del desarrollo comunitario, se examinan estrategias ambientales que son elaboradas por los propios pobladores, la cuales sirven como herramienta de trabajo complementario para el desarrollo de diferentes actividades socioeconómicas como lo es la agricultura (Mata, 2010).

Para Raya y Pascual (2016), en la agricultura, el principal recurso para la producción alimentaria es el suelo, por lo que es necesario la implementación de buenas prácticas ambientales que fomenten la conservación de este recurso y permitan mantener sus funciones ecológicas; mismas que son esenciales para la productividad de cualquier zona agrícola. Conociendo el hecho de que para las familias de muchas comunidades esta actividad es el principal sustento, por lo que se debe lograr una agricultura sostenible y rentable con prácticas agronómicas adaptadas a las condiciones locales y a las exigencias del cultivo.

Por su parte, Marrugo y Palacio (2015) mencionan que, la Educación Ambiental como una alternativa de mejoramiento en las Escuelas de Campo de Agricultores, se constituye como una medida para el uso preventivo de agroquímicos con alto contenido de contaminantes y como una herramienta ambiental que deberían usar los productores para el desarrollo de sus actividades agrícolas. En este sentido, Quintana (2016) señala que, esto contribuye en el mejoramiento de las condiciones ambientales de los diferentes entornos donde se implementan estas prácticas ambientales y sirve de ejemplo para otras comunidades.

## **2.2. ESTRATEGIAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

La Educación Ambiental (EA) es un enfoque, una filosofía, una herramienta y una profesión; como disciplina, se aplica de muchas maneras y para muchos propósitos. En su forma más básica, la Educación Ambiental implica el aprendizaje acerca del medio ambiente; ante lo cual, Lucas (2002) sugiere que, la Educación Ambiental es el conjunto de conocimientos sobre y en beneficio del medio ambiente. Esta simple descripción fortifica los diferentes propósitos para los que la EA a menudo sirve; por ejemplo, programas y oportunidades para examinar la naturaleza al aire libre, información sobre la conservación y asuntos ambientales, además de brindar la oportunidad de adquirir conocimientos y habilidades que puedan ser manejados para defender, proteger, conservar y restaurar el ambiente (Monroe *et al.*, 2017).



### **2.2.1. METODOLOGÍA APRENDER HACIENDO**

Para Schmidt (2014), la metodología “aprender haciendo” es una herramienta contemporánea y alternativa que centra el aprendizaje en cada estudiante. En este sentido, cada uno de ellos es funcionario de su propio conocimiento. El trabajo creativo y autónomo y la sensibilidad es incentivado por esta metodología, lo que sirve para solucionar problemas de la propia realidad a nivel local y en su relación con lo global. Por otra parte, formula una relación dinámica e interactiva entre docentes y alumnos.

Por su lado, Rodríguez (2015) establece que, el concepto de “aprender haciendo” parte de una reflexión sobre el proceso de aprendizaje. Esto trata de motivar a los estudiantes para que posean un aprendizaje más activo, efectivo y colaborativo; lo cual ayudará que cada grupo de estudiante pueda analizar y trabajar su fenómeno de estudio, haciendo una reflexión crítica sobre este. Además, esta metodología permitirá desarrollar sensaciones y recuerdos, que va más allá del aprendizaje de memoria; con esto se logra, que los estudiantes puedan transmitir sus conocimientos fuera del aula de clases.

### **2.3. AGROQUÍMICOS**

En la agricultura, los agroquímicos son utilizados como sustancias para el mantenimiento y la conservación de los cultivos. Por su parte, la FAO (2010), define a los agroquímicos como cualquier tipo de sustancia que se enfoca en la prevención, destrucción y control de plagas; incluidos los vectores de transmisión de enfermedades a los seres humanos y animales, y aquellos organismos que impiden la normal producción, almacenamiento y comercialización de alimentos. Para Pacheco (2017), las sustancias químicas o la mezcla de sustancias, como los agroquímicos están destinados a atacar a los seres vivos más conocidos como plagas y evitar la destrucción de cultivos, así como de matar, repeler, atraer, regular o interrumpir el crecimiento de los mismos.

En este contexto, Loera y Albert (2006) manifiestan que, en la actualidad, el cambio en los modelos de consumo de la sociedad y el aumento del número satisfactores disponibles a un costo relativamente bajo, ha favorecido la entrada al ambiente de un sinnúmero de este tipo de sustancias que no existían en el planeta y que, en el mejor de los casos, imitan estructuras naturales.

En contraste, Riccioppo (2018) destaca que, los efectos de los agroquímicos pueden darse a corto o largo plazo, incluso puede generar efectos adversos durante varios años a la población expuesta; por tal razón, es complejo el hecho de establecer la relación entre un contaminante y sus consecuencias. Por ello, solo estudios epidemiológicos avanzados pueden descifrar tal relación, a pesar de que muchas veces no se pueden llevar a cabo a causa de su complejidad y costos elevados (Guzmán *et al.*, 2016).

### **2.3.1. CLASIFICACIÓN DE LOS AGROQUÍMICOS**

Según Villaamil, Bovi y Nasseta (2013), dentro de todas las sustancias químicas al que el hombre se encuentra expuesto, ocupan un lugar muy importante los productos fitosanitarios, que a lo largo del tiempo se los ha nombrado de manera distinta, tales como agroquímico o plaguicida. En la actualidad, se usa de forma más frecuente el término fitosanitario, así haciendo énfasis en el efecto protector del producto sobre la sanidad de los cultivos (CASAFE, 2015).

Cabe aclarar que, el producto formulado o producto comercial, es una mezcla compuesta por el ingrediente activo, es decir, el químico que causa efecto sobre las diferentes plagas; existen otras sustancias las cuales se las llama inertes, estas actúan como diluyentes, también como dispersantes, coadyuvantes o aglutinantes, en forma general se nombran como auxiliares de formulación (Bartual, 2014). Estos plaguicidas presentan una alta toxicidad la cual no solo depende de sus componentes activos sino también de los inertes que se encuentran en su formulación incluidos (Ramírez y Lacasaña, 2011).

Además, en la actualidad existen más de 1500 principios activos que, se encuentran en distintas mezclas y concentraciones, lo cual generan más de 50000 productos registrados en el mundo como plaguicidas. Debido a la existencia de una gran cantidad de plaguicidas sintéticos, que varían en su identidad, propiedades químicas y físicas, mecanismos de acción y toxicidad, se los clasifica en distintos grupos, según la necesidad (Bedmar, 2011).

A continuación, se presentan los principales grupos de agroquímicos utilizados con mayor frecuencia en todas las regiones del mundo, mismos que se detallan en los siguientes ítems:

- **INSECTICIDAS**

Para la CASAFE (2015), la clasificación según la estructura química toma en cuenta una gran variedad de familias de compuestos, que pueden dividirse en dos grandes grupos, los insecticidas convencionales y los insecticidas biorracionales. De este modo, Zacharia (2011) menciona que, este primer grupo comprende de insecticidas “modernos de síntesis química”, los cuales comienzan con el descubrimiento de las propiedades insecticidas del DDT, y que forman parte del grupo de los organoclorados-hidrocarburos junto con el lindano, el endosulfan, el aldrin, el dieldrin y el clordano, prohibidos actualmente en casi todo el mundo.

Ante esto, Spiro y Stigliani (2004) formulan que, tomando en cuenta la elevada toxicidad en los organismos no blancos y a su bioacumulación en la cadena trófica estos fueron reemplazados por organofosforados-ésteres, también por amidas o tioles los cuales son derivados del ácido fosfórico, estos pertenecen a grupos con menor persistencia. Siendo así que, los organofosforados actúan inhibiendo la hidrólisis de la neurotransmisora acetilcolina, lo que traslada a la transmisión continua del impulso nervioso en el axón, transportando a la parálisis muscular y luego a la muerte (CASAFE, 2015).

De acuerdo a Zacharia (2011), dentro de los convencionales están los carbamatos derivados del ácido carbámico, también inhibidores de la acetilcolinesterasa, pero de manera reversible, que los hace menor efecto de

toxicidad para los diferentes mamíferos y así también los piretroides-análogos a las naturales piretrinas. Fueron avanzados introduciendo un grupo bifenoxi y sustituyendo algunos hidrógenos por halógenos con el fin de conferir estabilidad y al mismo tiempo conservar las propiedades insecticidas de las piretrinas.

Finalmente, Betancourt (2018) establece que, el segundo grupo corresponde a las sustancias toxicológicas distintas, conocidas como insecticidas de la actualidad. Entre los cuales se incluyen a los componentes que regulan el desarrollo y las toxinas alimentarias que se encuentran dentro de un organismo, generalmente dadas en procesos de digestión y metamorfosis.

**Cuadro 2. 2.** Clasificación de los insecticidas según su grupo químico y modo de acción.

	MODO DE ACCIÓN	GRUPO QUIMICO	INGREDIENTES ACTIVOS
<b>INSECTICIDAS</b>	Sistema nervioso muscular	Inhibidores de la Acetilcolinesterasa	Organofosforados Clorpirifos, dimetoato, fenamifós
			Carbamatos Pirimicarb, metiocarb
		Moduladores del canal de sodio a	Piretroides y piretrinas Cipermetrina, lambdacialotrina
		Agonistas del receptor nicotínico de la acetilcolina	Neonicotinoides Imidacloprid
		Modulador del receptor de la rianodina	Diamida Clorantraniliprole
	Crecimiento, desarrollo y reproducción	Antagonistas del receptor de ecdisoma	Diacilhidracinas Metoxifenocide
		Inhibidor de la síntesis de quitina	Benzofenilureas Novaluron
	Respiración y metabolismo de la energía	Inhibidor del transporte de electrones en el complejo mitocondrial IV	Fosofinas Fosforo de aluminio, fosforo de magnesio
		Inhibidor de la fosforilación oxidativa	Pirazol Clorfenapir
	Sistema digestivo	Toxina alimentaria disruptor de membrana digestiva	Proteínas <i>Bacillus thuringiensis</i>

Fuente: CASAFE (2015).

- **HERBICIDAS**

Los herbicidas son productos fitosanitarios los cuales son utilizados para inspeccionar especies vegetales, no deseadas por el impacto negativo que causa en la producción y rendimientos de los cultivos. La Sociedad Americana de Malezas y el Comité de Acción de Resistencia a Herbicidas, desarrollaron esquemas de clasificación los cuales están basados en el modo que actúan los herbicidas, los cuales radica en una variada cadena de eventos que suceden desde que es absorbido por la planta, hasta el momento de aparición de fitotoxicidad (CASAFE, 2015).

En este sentido, Duke (2006) señala que, los efectos fisiológicos son afectados por los diferentes herbicidas en las plantas que pueden radicar en la regulación del crecimiento, inhibición de la división de la célula, así como inhibición de la fotosíntesis, o como también en la interrupción de los diferentes métodos metabólicos complejos, como lo son la síntesis de aminoácidos, ácidos grasos y celulosa.

**Cuadro 2. 3.** Clasificación de los herbicidas según su grupo químico y modo de acción.

	MODO DE ACCIÓN	GRUPO QUÍMICO	INGREDIENTES ACTIVOS	
<b>HERBICIDAS</b>	Inhibición de la fotosíntesis	Fotosistema I	Bipiridilos	
		Fotosistema II	Triazinonas	Diquat, paraquat
			Ureas	Metribuzin
			Benzonitrilos	Diuron, linuron
	Inhibición de la división celular	Ensamblaje de microtúbulos	Dinitroanilinas	Bromoxinil
	Inhibición de síntesis aminoácidos aromáticos	Enolpiruvilshikimato Sintetasa	Glicinas	Pendimetalin
		Inhibidores de la Acetil CoA carboxilasa	Ciclohexadonas	Glifosato
	Inhibición de la síntesis de lípidos		Aniloxifenoxis	Setoxidim, Cletodim, Brutoxidim
		Inhibición de la síntesis carotenoides	Inhibe formación isoprenoides	Diclofop Haloxifop, Fluazifop
				Isoxazolidinona

Fuente: CASAFE (2015).

- **FUNGICIDAS**

Santamaria y Ureta (2014) indican que, los fungicidas actúan sobre las funciones vitales de los hongos los cuales producen las primordiales enfermedades en los cultivos. De este modo, el Comité de Acción para la Resistencia de Fungicidas ha perfeccionado un esquema de clasificación de fungicidas, en dos grandes categorías de acuerdo a su modo de acción, inhibidores de múltiples sitios de acción multisitio o tóxicos generales e inhibidores de sitios de acción específicos. En donde los fungicidas multisitio son los que incluyen diversos compuestos, inorgánicos y orgánicos (Gusqui, 2018).

Así es como en el primer grupo, el azufre elemental es de uso muy común, lo cual se aplica como polvo o azufre coloidal, que sirve para prevenir enfermedades de hongos epífitos. Por otro lado, para combatir hongos endófitos se usa fungicidas más desarrollados a partir de sulfato de cobre, el de uso más común es el caldo bordelés. El ion cúprico tiene un efecto de penetración en la espora lo cual altera el metabolismo, así mismo sustituye metales de metaloenzimas y las inactiva (CASAFE, 2015).

**Cuadro 2. 4.** Clasificación de los fungicidas según su grupo químico y modo de acción.

	MODO DE ACCIÓN		GRUPO QUÍMICO	INGREDIENTES ACTIVOS
<b>FUNGICIDAS</b>	Inhibición de la biosíntesis de membrana celular	Síntesis de esteroides	Triazoles	Epoconazole, Difenconazole, Miclobutanil
	Inhibición de la respiración	Nivel mitocondrial	Metoxiacrilatos	Azoxistrobina
	Inhibición de la biosíntesis de aa y proteínas	Síntesis de proteína	Antibiótico hexapiranosil	Kasugamicina
			Antibiótico glucopiranosil	Streptomicina
	Múltiples sitios de acción		Ditiocarbamatos	Mancozeb, Zineb
			Monometilditiocarbamatos	Metam sodio
			Ftalimida	Captan
			Cloronitrilo	Clortalonil
			Inorgánico	Sales de cobre
			Inorgánico	Azufre

Fuente: CASAFE (2015).

### 2.3.2. EFECTOS ADVERSOS PARA EL AMBIENTE

Para Rodríguez y Tamayo (2014), los plaguicidas contaminan el ambiente directamente por efecto de la fumigación de los cultivos con esta sustancia, enjuague inadecuado de sus envases, filtraciones en los centros de almacenamiento, descarga de residuos contaminados por la sustancia, derrames accidentales del plaguicida y el uso inapropiado de estas sustancias por parte del hombre.

El uso de plaguicidas tiene como consecuencia que sus restos se esparcen en el medio ambiente y estos hacen que se conviertan en contaminación para los diferentes sistemas bióticos (entre los principales animales y plantas), así como también afecta al sistema abiótico (suelo, aire y agua); estos efectos no solo son una amenaza a la estabilidad de los sistemas, sino que representan un alto riesgo a la salud pública (Suárez y Palacios, 2014)

Por su parte, Blakley (2018) señala que, el uso de agroquímicos puede causar efectos desfavorables sobre las diferentes formas de vida y los ecosistemas, lo cual siempre dependerá del grado de sensibilidad del organismo que se trate y del tipo de compuesto que ha sido aplicado en el hábitat de este organismo.

Las diversas formas de vida se ven afectadas a causa de los agroquímicos, y estos se puede clasificar como primarios los cuales tienen una forma de actuar directamente en cada especie y secundarios cuando actúan de manera directa sobre la especie, pero químicos dañan o deterioran su sustrato o el medio en el que habitan (Loyola, 2017). No obstante, es de suma importancia resaltar que, los efectos adversos, a su vez dependen de la movilidad, disipación y acumulación en el medio ambiente.

**Cuadro 2. 5.** Efectos de los agroquímicos sobre los recursos naturales.

<b>Aire</b>	La contaminación del aire tiene mucha importancia cuando este se trata de aplicaciones por medios aéreos; la gran extensión que estas abarcan y las partículas de pequeño tamaño contribuyen a sus efectos. Si se contaminan las zonas que están habitadas o que tengan cultivos, hace que este efecto tenga mucha más importancia y repercusión sobre los otros y esto hace que sea mucho más evidente cuando se emplean herbicidas de contacto, los mismos que pueden llegar hasta cultivos que son muy sensibles. En casos como estos, el aire se contamina de forma deliberada con uno o varios productos cuyas propiedades nocivas se conocen y que también pueden ser tóxicos para el hombre.
<b>Suelo</b>	El suelo se contamina por diferentes factores tanto de tratamientos específicos (por ejemplo: insecticidas aplicados al suelo), como contaminaciones que provienen al caer al suelo como excedente de los plaguicidas, o que pueden ser arrastrados por las lluvias y las partículas son depositadas en las plantas. La acumulación de los diferentes residuos de los plaguicidas se ve influenciado por el tipo de suelo; los suelos que tienen más retención de residuos son los arcillosos y orgánicos a diferencia de los arenosos que presentan menos retención. Con la aplicación, se puede tener en cuenta los mayores riesgos, como la de algunos plaguicidas organoclorados, mismos que son difíciles de eliminar y se encuentran por mucho más tiempo en el suelo.
<b>Agua</b>	Los plaguicidas constituyen impurezas que pueden llegar al hombre de diferentes maneras, entre ellas el agua al que llegan de forma directa a través de la misma y en forma indirecta por medio de la cadena biológica alimenticia. Estas sustancias químicas suelen ser resistentes a la degradación, y, en consecuencia, pueden perdurar por largos periodos en las aguas subterráneas y superficiales. Los plaguicidas distribuyen al agua potable olores y sabores desagradables, aún a bajas concentraciones. Generalmente el ser humano presenta rechazo del agua con sabor u olores extraños no pertenecientes a la misma, para lograr que el agua no sea apropiada para el consumo solo se necesita cantidades pequeñas, este desde el punto de vista organoléptico.

Fuente: Rodríguez y Tamayo (2014).

### 2.3.3. INCIDENCIAS EN LA SALUD HUMANA

Para Travella (2013), los agroquímicos manejados en el control de plagas y los fertilizantes y aditivos que son destinados a maximizar los rendimientos de cosecha y mejorar la calidad edafológica, poseen una marcada incidencia ambiental. Estos tienen la capacidad de producir contaminación en suelos y aguas como son las superficiales o subterráneas, generando un alto riesgo de intoxicación en los seres vivos, de lo cual no se encuentra excluido el hombre (Benítez, 2012).

Lo antes expuesto, sugiere que los agroquímicos pueden ingresar al organismo por diferentes vías de exposición, como: dérmica, respiratoria y oral; puesto que,



los plaguicidas pueden encontrarse en distintas formas de acuerdo a su naturaleza y estado de conservación en el ambiente.

Por su lado, Jiménez y Pantoja (2016) manifiestan que, por motivos ambientales y ocupacionales, las zonas rurales se encuentran constantemente expuestas a los agroquímicos. En forma general, la colaboración en las diversas tareas rurales es brindada por toda la familia; de este modo, desde temprana edad se ven expuestos los integrantes, incluso desde la concepción, sobre todo en las zonas rurales ya que se acostumbra a integrar a los niños a ejercer las tareas del hogar y laborales (Wolansky, 2015).

**Cuadro 2. 6.** Toxicidad por plaguicidas en la salud humana.

<b>TOXICIDAD POR PLAGUICIDAS EN LA SALUD HUMANA</b>	
<b>Toxicidad oral aguda</b>	Hace referencia a la ingestión "de una sola vez" de un plaguicida, el cual causa efectos tóxicos en un ser vivo. Llegando a afectar no solo al manipulador sino al resto de la población que se encuentre expuesta.
<b>Toxicidad dérmica</b>	Esta hace referencia a los efectos que causa los plaguicidas a la piel, por causa del contacto ya se directo o por absorción del plaguicida, este efecto es mucho menos evidente que el anterior pero las dosis letales son mucho mayores que las de tipo oral, por eso el manipulador es quien se encuentra con mayor exposición que la población.
<b>Toxicidad por inhalación</b>	Este es producido al respirar una contaminación por plaguicida que se encuentra en la atmósfera, así como ocurre con los fumigantes, o cuando un ser vivo se encuentra inmerso en una atmósfera saturada de un polvo insecticida o en pulverizaciones finas.
<b>Toxicidad crónica</b>	Hace referencia al uso de dietas alimenticias que han sido preparadas con una alta dosis variadas del producto tóxico, para investigar los niveles de riesgo del plaguicida, por medio de su administración repetida a lo largo del tiempo.

**Fuente:** Rodríguez y Tamayo (2014).

## 2.4. ENVASES DE AGROQUÍMICOS

Según Escaleras (2016), son relevantes los diseños o las estructuras de los envases de plaguicida, debido a que, si está bien diseñados, pueden ser importantes en la reducción de los riesgos para los usuarios e impedir los problemas ambientales cuando el envase termina su vida útil. Asimismo, si el diseño de un envase no está diseñado de forma correcta presenta un peligro mayor, por esta razón los países están en la obligación de implementar leyes o normas que regulen el diseño del envase y con esto también la formulación del plaguicida antes que el agro lo utilice (Malarin, 2014).

En el Ecuador las autoridades competentes bajo lo expuesto anteriormente deberían tomar en cuenta conocer y sobre todo evaluar el uso de plaguicidas, las características de sus envases y determinar si los criterios de almacenamiento de transporte son cumplidos (Garrido, 2016). Por su lado, Vidal (2014) establece que, también se debe entender el alto riesgo que causa al ambiente la generación de envases vacíos; por lo cual, los usuarios al haber usado el contenido del envase deben descartar el recipiente vacío luego de haberlo tratado adecuadamente.

Bajo este contexto, de acuerdo a Escaleras (2016), el diseño adecuado de un envase de plaguicidas es de gran importancia porque permite:

- La reducción de riesgos por filtraciones que ocurren durante el transporte y almacenamiento de los envases.
- La minimización de exposición hacia los usuarios.
- La minimización del impacto ambiental al final de la vida útil del envase.

Del mismo modo, un envase que este diseñado de una forma inadecuada según Ángel, Hernández y Tolentino (2013), resulta altamente peligroso; por lo cual, plantean los siguientes criterios de diseño para la elaboración de envases de agroquímicos:

Evitar que existan filtraciones del agroquímico hacia el exterior, al momento de su almacenamiento y transporte.

Evitar que los entornos de almacenamiento y distribución estropeen el plaguicida.

Tomar las medidas pertinentes para que, al momento del transporte de las sustancias, se evite poner en riesgo el bienestar de la población y el ambiente.

Gestionar de forma adecuada los envases desde su fabricación hasta su entrega al consumidor, reduciendo así, el impacto sobre el ambiente.

En definitiva, al fabricar un envase, las autoridades competentes deben tomar en consideración si estos responden a los requerimientos de almacenamiento, transporte y uso. Asimismo, deben tomar en cuenta el diseño de medidas que ayuden a reducir el impacto que causa la gestión inadecuada de los envases, cuando su vida útil haya finalizado.

#### **2.4.1. GESTIÓN DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

Para Vidal (2014), el manejo de recipientes vacíos de agroquímicos en el Ecuador se encuentra a cargo de instituciones privadas; sin embargo, son limitadas las organizaciones que, dentro de su proceso de gestión de residuos, incluyen a los envases de plaguicidas para su reutilización; esto se debe a que, muchos de estos recipientes contienen restos de sustancias químicas que hacen más compleja su transformación y, por ende, más costosa para las empresas.

Por esta razón, se debe tomar en consideración que las empresas que se dediquen a la gestión de envases, se deben enfocar en el cuidado del medio ambiente y no solo en la parte de inversión empresarial, lo cual se traduce en beneficio económico para las mismas organizaciones.

En este contexto, en el Acuerdo Ministerial 021, Título V Artículo 16, se señala lo siguiente:

- Participar en el Plan de Gestión Integral de Desechos Plásticos de Uso Agrícola, aprobado por la Autoridad Ambiental Nacional.
- Seguir las instrucciones de manejo seguro suministradas por el fabricante, importador o titular de registro.
- Llevar a cabo el triple lavado a los recipientes vacíos de plaguicidas, evitando dejar la mayor cantidad de producto dentro de estos; además, deben ser perforados luego de este proceso, tal como se indica en el Anexo II de este acuerdo.
- Regresar a los centros de acopio o al proveedor, los recipientes de agroquímicos ya utilizados, una vez recibido el triple lavado conforme lo establece la ley ambiental.
- Regresar los residuos plásticos de uso agrícola al proveedor autorizado por la Autoridad Ambiental Nacional.

#### **2.4.2. VALOR INTRÍNSECO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

Valencia y Ramírez (2014) formulan que, los recipientes vacíos de plaguicidas poseen valor en algunas economías, puesto que son usados para el almacenaje de alimentos y agua. No obstante, si no se realiza un proceso adecuado de lavado y descontaminación, existe el riesgo de causar intoxicaciones en las personas que consumen productos o agua almacenados en este tipo de envases.

Por otro lado, Arreaga y Garnica (2013) resaltan que, los envases de plaguicidas, por más que se les aplique una buena limpieza, no son indicados para el almacenamiento de agua o alimentos. Los envases de los plaguicidas deben cumplir con los requerimientos del plan de manejo de envases, el cual debe ser pensado en salvaguardar la integridad de las personas y el medio ambiente, haciendo énfasis en lo siguiente:

- Instrucciones a los consumidores de estos productos para limpiar de manera inmediata el envase de sus contenidos después de su uso y luego ser dañados físicamente para imposibilitar su uso posterior.
- Programas de educación y comunicación, con la finalidad de acrecentar la toma de conciencia de los peligros que representan la reutilización de los envases de plaguicidas para almacenar agua o alimentos.

### **2.4.3. REUTILIZACIÓN DE LOS ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

Para la Corporación Campo Limpio (2014), los envases de plaguicidas de único uso no deben ser por ningún motivo reutilizados o rellenados una vez que sus contenidos han sido empleados, debido a su alto potencial de contaminación. En la única manera que un envase de este tipo pueda ser reutilizado o rellenado, es para ser usado para un producto similar que este siendo cambiado desde otro recipiente dañado (Valencia y Ramírez, 2014). Por su lado, la Corporación Campo Limpio indica que, un envase satisface los criterios de uso, transporte y almacenamiento seguro cuando:

- Cumple con los códigos adecuados de embalaje de las Naciones Unidas.
- Se construye con materiales que sean inertes a los envases, impermeables a sus contenidos y que no se adhieran a sus paredes o a los líquidos de enjuague.
- Es competentemente sólido para resistir las condiciones particulares de la distribución y el almacenamiento.
- Evita el escape de líquidos y el cual tiene una tapa con la que se pueda volver a cerrar.
- Puede ser de fácil manipulación y puede ser vertido con precisión para evitar salpicaduras.

- Pueden ser vaciados totalmente sin que haya espacios en los que puedan conservar el contenido.
- Tiene un método sencillo de identificación de la cantidad posible restante dentro del envase.
- Deben estar correctamente etiquetados y ser fáciles de enjuagar.

Es importante destacar que, un envase tiene un beneficio económico para el usuario si puede ser vaciado enteramente y enjuagado, ya que la totalidad del contenido puede ser utilizado contra la plaga identificada. Un envase vacío bien enjuagado representa menos peligro, no solo para las personas sino también para el medioambiente.

#### **2.4.4. EFECTOS DE LOS ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

Prieto (2018) señala que, los recipientes vacíos de plaguicidas al no ser gestionados de forma correcta, se convierten en un riesgo potencial para la salud de las personas y el medio ambiente. Es importante destacar que, se ha comprobado que por diferentes situaciones cotidianas y de desconocimiento, existen personas que usan los recipientes vacíos de agroquímicos para almacenar agua y alimentos, situación que ha hecho que se presenten cuadros de intoxicación y hasta de muerte.

Además, la gestión inadecuada de estos envases también ocasiona graves impactos al medio ambiente, los cuales son más evidentes en la contaminación del agua, suelo y aire (Puente, 2012). Por esta razón, es necesario que exista un completo análisis al problema sobre los envases vacíos que proceden de los plaguicidas, esto implica que deben ser gestionados desde su elaboración hasta su disposición final.

En este contexto, Leonardi (2007) argumenta que, en torno a la gestión de envases se desarrollan actividades, mismas que deben estar a cargo de la

persona quien expende el producto, así como del consumidor final o agricultor; considerando que proporcionar una disposición final inadecuada a los desechos peligrosos, es un problema global que resulta debido a la falta de responsabilidades institucionales y la poca conciencia ambiental de gran parte de la sociedad.

La Organización de Compromiso Empresarial para el Reciclaje [CEMPRE] (2011), indica que, existen envases vacíos que son acumulados en rellenos sanitarios, lo cual obstaculiza que la compactación de los residuos se de en la forma adecuada y esto obstruye la desintegración de materiales degradables biológicamente de forma correcto. Esto sucede ya que se crean capas impenetrables que imposibilitan la eliminación de los diferentes gases y líquidos que se generan en los procesos de biodegradación de los materiales orgánicos (Loyola, 2014).

Es importante recalcar que, un plaguicida en presentación líquida, puede retener cierta cantidad de producto en su envase; por lo cual, antes de su eliminación y deposición final se debe realizar un lavado triplicado para asegurarse de reducir los riesgos a la salud y al ambiente, posteriormente a ellos los envases con triple lavado deben ser perforados y entregados a los gestores autorizados para su destino final (Escaleras, 2016).

#### **2.4.5. PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

Puente (2012) establece que, la descontaminación del envase se debe garantizar mediante un plan de manejo de envases pos consumo de agroquímicos, para evitar el uso inadecuado y finalmente este material no sea de uso práctico, así para que la persona responsable haga su devolución y con ello se pueda efectuar una correcta disposición.

Por su lado, Valencia, Ramírez y Jaramillo (2014) formulan que, los plaguicidas necesitan de la contribución de una cadena de intervenciones que permitan el manejo adecuado; por tal razón, se debe que una responsabilidad compartida lleva a cabo este plan con éxito, la cual consiste en generar un monitoreo desde

que el plaguicida entra al mercado, se comercializa y por último sea vendido al agricultor.

En este sentido, es de suma importancia infundir que, por medio de la responsabilidad compartida, el estado, productores, fabricantes, almacenes y comerciales se ven involucrados; estos se encargan de apoyar, inspeccionar, vigilar, ejecutar, facilitar y sensibilizar sobre los planes de gestión de devolución de productos pos consumo de plaguicidas (Corporación Campo Limpio, 2011).

## **2.5. CONOCIMIENTO AMBIENTAL**

Para Huang y Shih (2009), el grado de preocupación y conciencia refleja el conocimiento ambiental de las personas con respecto a los problemas físicos de la tierra, relacionado al entendimiento de los problemas ambientales y a la motivación por crear conciencia hacia la protección ambiental. De este modo, Chawla (1998) sostiene que, la sensibilidad ambiental se debe considerar como una herramienta de interés para aprender sobre el ambiente, sintiéndose preocupado por él y actuando para conservarlo, sobre la base de experiencias y actitudes.

Por otro lado, la UNESCO (2012), considera como complementaria y profundizadora a la educación ambiental, misma que tiene como fin recoger los aspectos potencialmente relevantes para el medio ambiente de diferentes sectores profesionales, resaltando su significado estructural e histórico. Asimismo, la educación ambiental, debe transferir conocimientos técnicos y concretos sobre las interrelaciones físicas, químicas y biológicas de los diferentes sistemas naturales complejos y sobre todo como estos efectos de retroalimentación hacen reaccionar a las varias intervenciones humanas a diferentes escalas.

## **2.6. COMPORTAMIENTO AMBIENTAL**



Gardner y Stern (2002) argumentan que, se han realizado varios estudios por tratar de medir y caracterizar temáticas complejas como la conciencia y comportamiento ambiental, mismos que se orientan en comprender las distintas relaciones que existen entre el hombre y el ambiente. Por lo tanto, el comportamiento ambiental puede darse por un sin número de razones, como las de aquellas personas comprometidas con la protección del medio ambiente y la conservación de sus recursos naturales.

Sin embargo, debido a la carencia de beneficios directos asociados con el cuidado de los bienes públicos, las personas que arrojan sus desperdicios a la calle podrían no importarles o interesarse por el cuidado ambiental. Por esta razón, los estudios sobre el comportamiento ambiental deben contextualizar los escenarios y condiciones de actuación de los individuos para fundar posibles motivaciones para el cuidado del medio ambiente (UNESCO, 2012).

## **2.7. ESCALA DE LIKERT**

La escala de Liker fue desarrollada por el famoso psicólogo Rensis Likert hace varios años; sin embargo, se sigue considerando como uno de los instrumentos más importantes y utilizados tanto en las ciencias investigativas como en los diferentes procesos de marketing (Hammond, 2016)

Para Hammond (2016), la escala de Likert es una técnica de investigación de campo que ayuda a valorar la opinión de una persona acerca de una temática determinada, mediante el uso de una encuesta en la que se destacan 5 niveles de respuesta. Por su lado, Llauradó (2014) indica que, la escala de Likert posee un conjunto de interrogantes específicas y de respuestas múltiples que pueden ser respondidas de una manera fácil, a la vez que permiten medir la información obtenida de la encuesta. De acuerdo a Shum (2020), la medición que se realiza en la escala de Likert proporciona las siguientes ventajas:

- Se cuenta con elementos estadísticos que permiten la toma de decisiones.
- Permite el desempeño de áreas relacionadas a la gestión de clientes.

- Se conoce la satisfacción de la persona acerca de un tema en estudio.
- Se cuenta con una herramienta que mejora la calidad de un estudio.
- Sirve de apoyo para mejorar la estrategia de análisis en el proceso de estudio.
- Orienta los esfuerzos para que la experiencia de un estudio sea más sobresaliente.

## 2.8. MARCO LEGAL

**Cuadro 2. 7.** Marco legal (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR R.O No. 449, 20 de octubre de 2008	
CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN
Título II. Derechos Capítulo segundo Derechos del buen vivir Sección segunda Ambiente sano	<b>Art 14.</b> Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.
Título II. Derechos Capítulo segundo Derechos del buen vivir Sección séptima Salud	<b>Art 32.</b> La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.
Título II. Derechos Capítulo séptimo Derechos de la naturaleza	<b>Art 71.</b> La Pacha Mama tiene su propio derecho, el cual es ser respetada íntegramente. Todos los que constituyen la nación serán capaces de exigir que se cumplan con los derechos de la naturaleza a las autoridades encargadas.
Título VII. Régimen del buen vivir Capítulo segundo Biodiversidad de los recursos naturales	<p><b>Art 397.</b> Se establece que cuando existan daños al medio ambiente, la Autoridad Ambiental Nacional actuará de forma rápida, permitiendo asegurar la salud, conservación y reparación del ecosistema. Al mismo tiempo se sancionará al que haya ocasionado los perjuicios ambientales con todo lo fijado en las leyes.</p> <p><b>Art. 409.</b> Es prioridad nacional y deber público la protección de los suelos, especialmente su capa fértil. Para la protección y el uso sustentable del suelo, se debe establecer un marco legal que ayude a prevenir su degradación; principalmente provocada por la contaminación ambiental, la erosión y la desertificación.</p> <p><b>Art 411.</b> El estado tendrá la obligación de garantizar la protección y conservación de cuencas hidrográficas, ciclos hídricos y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se controlará toda actividad u operación que se genere y que pueda repercutir en la calidad y cantidad del agua, y la armonía de los ecosistemas, en general de las fuentes hídricas.</p> <p><b>Art 415.</b> Los GAD's deberán ejecutar programas del buen uso del agua, el reciclaje y tratamientos apropiados para desechos líquidos y sólidos.</p>

Cuadro 2. 8. Marco legal (Ley Orgánica de la Salud, 2015).

LEY ORGÁNICA DE LA SALUD R. O. No. 423, 18 de diciembre de 2015	
CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN
<p>Capítulo III</p> <p>Derechos y deberes de las personas y del Estado en relación con la salud</p>	<p><b>Art. 7.</b> Toda persona, sin discriminación por motivo alguno, tiene en relación a la salud, el derecho a:</p> <p>c) Vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación.</p> <p><b>Art. 8.</b> Son deberes individuales y colectivos en relación con la salud:</p> <p>c) Cumplir con el tratamiento y recomendaciones realizadas por el personal de salud para su recuperación o para evitar riesgos a su entorno familiar o comunitario.</p> <p>d) Participar de manera individual y colectiva en todas las actividades de salud y vigilar la calidad de los servicios mediante la conformación de veedurías ciudadanas y contribuir al desarrollo de entornos saludables a nivel laboral, familiar y comunitario.</p> <p>e) Con las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.</p>

Cuadro 2. 9. Marco legal (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

CÓDIGO ORGÁNICO DEL AMBIENTE R. O. No. 983, 12 de abril de 2017	
CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN
<p>Libro tercero</p> <p>Título V</p> <p>Gestión integral de residuos y desechos</p> <p>Capítulo I</p> <p>Disposiciones generales</p>	<p><b>Art 224.</b> La gestión integral de residuos y desechos está sometida a la tutela estatal, cuya finalidad es contribuir al desarrollo sostenible a través de un conjunto de políticas intersectoriales y nacionales en todos los ámbitos de gestión, de conformidad con los principios y disposiciones del Sistema Único de Manejo Ambiental.</p> <p><b>Art. 225.</b> Políticas generales de la gestión integral de los residuos y desechos. Serán de obligatorio cumplimiento, tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles y formas de gobierno, regímenes especiales, así como para las personas naturales o jurídicas, las siguientes políticas generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El manejo integral de residuos y desechos, considerando prioritariamente la eliminación o disposición final más próxima a la fuente.</li> <li>3. La minimización de riesgos sanitarios y ambientales, así como fitosanitarios y zoonosológicos.</li> <li>4. El fortalecimiento de la educación y cultura ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación al manejo de los residuos y desechos.</li> <li>5. El fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y desechos, considerándolos un bien económico con finalidad social, mediante el establecimiento de herramientas y mecanismos de aplicación.</li> <li>6. El fomento de la investigación, desarrollo y uso de las mejores tecnologías disponibles que minimicen los impactos al ambiente y la salud humana.</li> <li>7. El estímulo a la aplicación de buenas prácticas ambientales, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, en todas las fases de la gestión integral de los residuos o desechos.</li> <li>9. El fomento al establecimiento de estándares para el manejo de residuos y desechos en la generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.</li> <li>10. La sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y desechos entre todos los sectores.</li> </ol> <p><b>Art. 226.</b> Principio de jerarquización. La gestión de residuos y desechos deberá cumplir con la siguiente jerarquización en orden de prioridad:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prevención</li> <li>2. Minimización de la generación en la fuente</li> <li>3. Aprovechamiento o valorización</li> <li>4. Eliminación</li> <li>5. Disposición final</li> </ol> <p>La disposición final se limitará a aquellos desechos que no se puedan aprovechar, tratar, valorizar o eliminar en condiciones ambientalmente adecuadas y tecnológicamente factibles.</p> <p><b>Art. 227.-</b> Prohibiciones. Las personas que participen en la gestión de residuos y desechos en cualquiera de sus fases deberán cumplir estrictamente con lo establecido en las normas técnicas y autorizaciones administrativas correspondientes.</p>

<p>Libro tercero Título V Gestión integral de residuos y desechos Capítulo II Gestión integral de residuos y desechos sólidos no peligrosos</p>	<p><b>Art. 231.</b> Obligaciones y responsabilidades. Serán responsables de la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos a nivel nacional, los siguientes actores públicos y privados:</p> <p><b>3.</b> Los generadores de residuos, en base al principio de jerarquización, priorizarán la prevención y minimización de la generación de residuos sólidos no peligrosos, así como el adecuado manejo que incluye la separación, clasificación, reciclaje y almacenamiento temporal; en base a los lineamientos establecidos en la política nacional y normas técnicas.</p> <p><b>Art. 233.</b> Aplicación de la Responsabilidad extendida Productor sobre la gestión de residuos y desechos no peligrosos, peligrosos y especiales. Los productores tienen la responsabilidad de la gestión del producto en todo el ciclo de vida del mismo. Esta responsabilidad incluye los impactos inherentes a la selección de los materiales, del proceso de producción y el uso del producto, así como lo relativo al tratamiento o disposición final del mismo cuando se convierte en residuo o desecho luego de su vida útil o por otras circunstancias.</p>
<p>Libro tercero Título V Gestión integral de residuos y desechos Capítulo III Gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales</p>	<p><b>Art. 235.</b> De la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales. Para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales, las políticas, lineamientos, regulación y control serán establecidas por la Autoridad Ambiental Nacional, así como los mecanismos o procedimientos para la implementación de los convenios e instrumentos internacionales ratificados por el Estado.</p> <p><b>Art. 236.</b> Fases de la gestión integral de residuos y desechos peligrosos y especiales. Las fases para la gestión integral de los residuos y desechos peligrosos y especiales serán las definidas por la Autoridad Ambiental Nacional.</p> <p><b>Art. 237.</b> Autorización administrativa para el generador y gestor de desechos peligrosos y especiales. Todo generador y gestor de residuos y desechos peligrosos y especiales, deberán obtener la autorización administrativa de conformidad con los procedimientos y requisitos establecidos en la norma secundaria.</p> <p><b>Art. 238.</b> Responsabilidades del generador. Toda persona natural o jurídica definida como generador de residuos y desechos peligrosos y especiales, es el titular y responsable del manejo ambiental de los mismos desde su generación hasta su eliminación o disposición final, de conformidad con el principio de jerarquización y las disposiciones de este Código. Serán responsables solidariamente, junto con las personas naturales o jurídicas contratadas por ellos para efectuar la gestión de los residuos y desechos peligrosos y especiales, en el caso de incidentes que produzcan contaminación y daño ambiental.</p> <p><b>Art. 239.</b> Disposiciones para la gestión de residuos y desechos peligrosos y especiales. Se aplicarán las siguientes disposiciones:</p> <p><b>1.</b> Considerando la disponibilidad de tecnologías existentes para el transporte, eliminación o disposición final de residuos y desechos peligrosos y especiales, la Autoridad Ambiental Nacional dispondrá, de conformidad con la norma técnica, la presentación de requerimientos adicionales como parte de la regularización.</p> <p><b>2.</b> Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales o Metropolitanos definirán las rutas de circulación y áreas de transferencia, que serán habilitadas para el transporte de residuos y desechos peligrosos y especiales.</p>

**Cuadro 2. 10.** Marco legal (Acuerdo Ministerial No. 026, 2008).

<b>Acuerdo ministerial No. 026. Procedimientos para: registro de generadores de desechos peligrosos, gestión de desechos peligrosos previo al licenciamiento ambiental, y para el transporte de materiales peligrosos. Registro Oficial No. 334, del 12 de mayo de 2008</b>	
CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN
<p>Anexo A Anexo B Anexo C</p>	<p><b>Art. 1.</b> Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que genere desechos peligrosos deberá registrarse en el Ministerio del Ambiente, de acuerdo al procedimiento de registro de generadores de desechos peligrosos determinado en el Anexo A.</p> <p><b>Art. 2.</b> Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios para el manejo de desechos peligrosos en sus fases de gestión: reuso, reciclaje, tratamiento biológico, térmico, físico, químico y para desechos biológicos; co-procesamiento y disposición final, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental para la gestión de desechos peligrosos descrito en el Anexo B.</p> <p><b>Art. 3.</b> Toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que preste los servicios de transporte de materiales peligrosos, deberá cumplir con el procedimiento previo al licenciamiento ambiental y los requisitos descritos en el anexo C.</p>

Cuadro 2. 11. Marco legal (Acuerdo Ministerial No. 061, 2015).

Acuerdo Ministerial No. 061. Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Edición Especial No. 316, del 4 de mayo de 2015	
CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN
Capítulo VI. Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos, y Desechos Peligrosos y/o Especiales	<p><b>Art 49.</b> Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. - Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas, comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes:</p> <p>a) Manejo integral de residuos y/o desechos  b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador  c) Minimización de generación de residuos y/o desechos  d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales  e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos.  f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prevención</li> <li>2. Minimización de la generación en la fuente</li> <li>3. Clasificación</li> <li>4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reuso y reciclaje</li> <li>5. Tratamiento</li> <li>6. Disposición Final</li> </ol> <p>g) Fomento a la investigación y uso de tecnologías que minimicen los impactos al ambiente y la salud.  h) Aplicación del principio de prevención, precautorio, responsabilidad compartida, internalización de costos, derecho a la información, participación ciudadana e inclusión económica y social, con reconocimientos a través de incentivos, en los casos que aplique.  i) Fomento al establecimiento de estándares mínimos para el manejo de residuos y/o desechos en las etapas de generación, almacenamiento temporal, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.  j) Sistematización y difusión del conocimiento e información, relacionados con los residuos y/o desechos entre todos los sectores.  k) Aquellas que determine la Autoridad Ambiental Nacional a través de la norma técnica correspondiente.</p> <p><b>Art 51.</b> Normas técnicas nacionales para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. - La Autoridad Ambiental Nacional, en el ámbito de sus competencias, establecerá las normas y parámetros técnicos para la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales, desde la generación hasta la disposición final, para mantener los estándares que permitan la preservación del ambiente, la gestión adecuada de la actividad, el control y sanción de ser el caso.</p> <p><b>Art 54.</b> Prohibiciones. - Sin perjuicio a las demás prohibiciones estipuladas en la normativa ambiental vigente, se prohíbe:</p> <p>a) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales sin la autorización administrativa ambiental correspondiente.  b) Disponer residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales en el dominio hídrico público, aguas marinas, en las vías públicas, a cielo abierto, patios, predios, solares, quebradas o en cualquier otro lugar diferente al destinado para el efecto de acuerdo a la norma técnica correspondiente.  c) Quemar a cielo abierto residuos y/o desechos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales.  d) Introducir al país residuos y/o desechos no peligrosos y/o especiales para fines de disposición final.  e) Introducir al país desechos peligrosos, excepto en tránsito autorizado.</p> <p><b>Art 61.</b> De las prohibiciones. – No depositar sustancias líquidas, pastosas o viscosas, excretas, ni desechos peligrosos o de manejo especial, en los recipientes destinados para la recolección de residuos sólidos no peligrosos.</p>

**Cuadro 2. 12. Marco legal (Acuerdo Ministerial No. 142 ,2012).**

<b>Acuerdo Ministerial No. 142. Listados nacionales de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales. Registro Oficial No. 856, del 21 de diciembre de 2012</b>	
<b>CAPÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Anexo A Anexo B Anexo C	<p><b>Art 1.</b> Serán consideradas sustancias químicas peligrosas, las establecidas en el Anexo A del presente acuerdo.</p> <p><b>Art 2.</b> Serán considerados desechos peligrosos, los establecidos en el Anexo B del presente acuerdo.</p> <p><b>Art 3.</b> Serán considerados desechos especiales los establecidos en los Anexo C del presente acuerdo.</p>
Capítulo VI De los desechos y los residuos de agroquímicos	<p><b>Art 44.</b> Es responsabilidad de la persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que maneja agroquímicos, el tratamiento previo de los desechos peligrosos de los agroquímicos, conforme lo establecido en la normativa aplicable. En referencia a los desechos no peligrosos estos serán tratados de acuerdo a la normativa ambiental vigente, así como lo establecido en las respectivas ordenanzas municipales. Queda totalmente prohibido la quema a cielo abierto de cualquier tipo de residuo o desecho.</p> <p><b>Art 45.</b> Los envases vacíos de agroquímicos, no podrán reutilizarse para uso doméstico; previo a su disposición final debe realizarse el triple lavado de los envases rígidos y su posterior inutilización por medio de la perforación. Cualquier tratamiento diferente que se quiera dar a los envases vacíos de agroquímicos debe ser realizado bajo la legislación ambiental vigente. Los envases vacíos de agroquímicos sin triple lavado u otro tratamiento establecido por la Autoridad Ambiental Nacional, serán considerados como desechos peligrosos y deberán ser remitidos a Gestores Ambientales que cuenten con la respectiva Licencia Ambiental.</p> <p><b>Art 46.</b> Los remanentes o sobrantes de agroquímicos y el producto de lavado o limpieza de equipos, utensilios y accesorios y ropas contaminadas, deberán recibir tratamiento previo a su evacuación, teniendo en cuenta las características de los desechos a tratar. Para el efecto podrá utilizarse los diferentes métodos, tales como: reuso, tratamiento químico, incineración, reciclaje, etc., o cualquier otro sistema aprobado por la legislación ambiental vigente y bajo la respectiva Licencia Ambiental.</p> <p><b>Art 47.</b> El personal encargado del tratamiento de los desechos deberá cumplir las normas y requisitos establecidos en el presente reglamento y normativa ambiental y sanitaria aplicable.</p>

**Cuadro 2. 13. Marco legal (NTE INEN 2078:2013).**

<b>NTE INEN 2078:2013. Primera revisión, mayo de 2013</b>	
<b>CAPÍTULO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
4. Clasificaciones 4.1. De desechos	<p><b>4.1.1.</b> Desechos peligrosos: Para efectos de esta norma se incluyen los envases vacíos de plaguicidas y productos afines no lavables y aquellos sin triple lavado, así como los desechos detallados en los listados vigentes del Ministerio del ambiente.</p>
5. Disposiciones generales	<p><b>5.1</b> Se debe eliminar el envase vacío de acuerdo a la normativa ambiental vigente, según la especificación establecida en la hoja de seguridad y etiqueta del producto contenido en el envase, a fin de prevenir la contaminación ambiental.</p> <p><b>5.2</b> Se debe evitar la contaminación de cuerpos de agua como ríos, pozos, acequias, alcantarillado, etc.</p> <p><b>5.3</b> Los envases vacíos de plaguicidas o productos afines de uso agrícola no deben ser incinerados al aire libre o enterrados.</p> <p><b>5.4</b> Los envases vacíos triple lavado se deben colocar en bolsas o en contenedores para desechos especiales clasificados según el tipo de material del envase, para su posterior reciclaje o disposición final y deben ser</p>

	<p>embalados, identificados y almacenados.</p> <p><b>5.5</b> No se debe comercializar o reutilizar los envases vacíos de plaguicidas y productos afines de uso agrícola triple lavados para contener alimentos, bebidas, agua o productos destinados al uso y consumo humano y animal.</p> <p><b>5.6</b> Se debe utilizar el equipo de protección personal necesario para manipular los envases de plaguicidas y productos afines de uso agrícola vacío triple lavados.</p> <p><b>5.7</b> Los envases no lavables deben ser eliminados como desecho peligroso, según la normativa ambiental vigente.</p> <p><b>5.8</b> Los envases flexibles deben ser inutilizados o cortados y se deben gestionar como desecho peligroso a través de gestores calificados de acuerdo a la legislación ambiental vigente.</p>
<p>6. Requisitos 6.1. Requisitos específicos</p>	<p><b>6.1.1</b> Las instrucciones del proceso de descontaminación de los envases de plaguicidas y productos afines de uso agrícola deben estar incluidas en la hoja de seguridad y etiqueta del producto.</p> <p><b>6.1.2</b> El proceso de descontaminación de los envases debe realizarse inmediatamente después de vaciar su contenido, de modo que todo el producto sea utilizado para el propósito previsto.</p> <p><b>6.1.3 Método para la descontaminación de envases lavables</b></p> <p><b>6.1.3.1 Triple lavado</b></p> <p>a) Llenar el envase vacío con agua hasta un cuarto de su capacidad total.</p> <p>b) Cerrar el envase con la tapa original apretándola para evitar que el líquido salga y agitarlo vigorosamente durante 30 segundos. Debe asegurarse que el agua se mueva por todo el interior y que no se dejen áreas sin limpiar.</p> <p>c) Los envases de mayor tamaño se debe recostar sobre un lado y darle vuelta hacia adelante y hacia atrás, asegurando que dé por lo menos una vuelta completa, durante 30 segundos.</p> <p>d) Abrir el envase y colocar el contenido en el tanque del equipo de aplicación y mantener la posición de descarga por 30 segundos. Este período de 30 segundos comienza a ser contado después de que el flujo del líquido en la boca del envase no sea continuo.</p> <p>e) El procedimiento descrito del literal a) al d) se debe repetir tres veces.</p> <p>f) Una vez realizado el proceso de triple lavado, se debe inutilizar el envase mediante perforación o cualquier otro método que tenga este fin.</p> <p>g) Se debe almacenar las tapas del envase por separado.</p> <p><b>6.1.3.2 Lavado a presión</b></p> <p>a) Se debe colocar el envase en posición invertida sobre la caneca o tanque del equipo de aplicación.</p> <p>b) Se debe aplicar el aspersor de agua a presión hacia todas las paredes del envase durante 30 segundos de tal forma que el enjuague caiga directamente sobre el tanque del equipo de aplicación.</p> <p>c) Dejar que el envase gotee durante al menos 30 segundos. Este periodo de 30 segundos comienza a ser contado después de que el flujo del líquido en la boca del envase no sea continuo.</p> <p>d) Se deben enjuagar las tapas colocándolas dentro de un balde de agua durante 3 minutos y agregar el agua del enjuague al tanque de aplicación.</p> <p>e) Se deben almacenar las tapas del envase por separado.</p> <p><b>6.1.4 Tratamiento de envases triple lavados</b></p> <p><b>6.1.4.1</b> Luego de aplicar el método para la descontaminación de los envases rígidos éstos deben ser inutilizados mediante alguna acción mecánica de corte, perforado o compactado que impida su utilización posterior.</p> <p><b>6.1.4.2</b> Las herramientas empleadas en la inutilización de envases usados, no deben ser utilizadas en labores domésticas que pongan en riesgo la salud de personas y animales.</p> <p><b>6.1.5</b> Recolección y acopio de envases vacíos de plaguicidas y productos afines de uso agrícola triple lavados.</p> <p><b>6.1.5.1</b> Los envases vacíos triple lavados se deben entregar al centro de acopio primario más cercano.</p> <p><b>6.1.5.2</b> Se deben clasificar los envases vacíos triple lavados dependiendo del tipo de material, separando las tapas de los envases.</p> <p><b>6.1.5.3</b> Los envases vacíos triple lavados de 1 litro o menores a él deben ser empacados, de preferencia en fundas plásticas identificadas y amarradas con cualquier material que facilite su apertura posterior.</p> <p><b>6.1.5.4</b> Los envases vacíos triple lavados de 1 galón o 4 litros deben ser agrupados por sus maniguetas o agarraderas en una cantidad no mayor a 25 unidades.</p> <p><b>6.1.5.5</b> Los envases vacíos triple lavados de capacidad mayor a 4 litros, serán entregados por separado.</p> <p><b>6.1.5.6</b> En todos los casos las tapas de los envases deben ser empacadas en una bolsa aparte.</p> <p><b>6.1.6 Centros de acopio primarios</b></p> <p><b>6.1.6.1</b> Cualquier agricultor, distribuidor o usuario final puede tener su propio centro de acopio primario. Ver apéndice C (informativo o ilustrativo).</p>

	<p><b>6.1.6.2</b> Pueden estar ubicados en las fincas de los agricultores, en las distribuidoras o almacenes de plaguicidas y productos afines de uso agrícola y deberán estar situados no próximos a áreas donde se manipulen o procesen alimentos para el hombre y animales.</p> <p><b>6.1.6.3</b> Se debe tener control y supervisión sobre quienes, cuando y como entregan los envases vacíos triple lavados.</p> <p><b>6.1.6.4</b> El almacenamiento se debe realizar por un periodo máximo de doce (12) meses.</p> <p><b>6.1.6.5</b> El centro de acopio primario debe cumplir las siguientes condiciones básicas:</p> <p>a) La superficie debe estar aislada del suelo y contar con una cubierta, a fin de estar protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía.</p> <p>b) La zona de almacenamiento debe estar identificada y delimitada.</p> <p><b>6.1.7 Centros de acopio temporal</b></p> <p><b>6.1.7.1</b> Deben estar situados en lugares estratégicos dentro de la zona agrícola, los cuales deben cumplir con la respectiva regularización ambiental vigente y alejada de áreas residenciales, escuelas, hospitales, áreas de comercio, industrias que fabriquen o procesen alimentos, para el hombre o los animales, ríos, pozos, canales o lagos.</p> <p><b>6.1.7.2</b> El centro de acopio temporal debe cumplir las siguientes condiciones:</p> <p>a) Estar claramente delimitado e identificado.</p> <p>b) Contar con la infraestructura y servicios que permitan llevar a cabo las operaciones, correspondientes.</p> <p>c) El tamaño de las áreas de almacenamiento deben corresponder al tipo y cantidad de envases.</p> <p>d) Las especificaciones de la maquinaria deben estar de acuerdo con las necesidades de entrega de material (trituración, compactación).</p> <p>e) Piso de concreto, con acabado liso e inclinado para facilitar la limpieza.</p> <p>f) Áreas de almacenamiento cerradas, construidas con materiales no inflamables.</p> <p>g) Está ubicado bajo techo para evitar el contacto con la lluvia y debidamente ventilado.</p> <p>h) Contar con un área cercana de aseo e higiene personal.</p> <p>i) El almacenamiento de los envases debe permitir la seguridad, acceso y desplazamiento del personal operativo, de supervisión y de atención de emergencia en el caso que se presente.</p> <p>j) Contar con los sistemas y equipos necesarios para la prevención y el combate de incendios.</p> <p>k) Contar con señalética alusiva a la peligrosidad de los envases, en lugares y formas visibles de acuerdo con la NTE INEN 439 Señales y símbolos de seguridad.</p> <p>l) Disponer de equipos para la limpieza de las áreas de almacenamiento y trabajo.</p> <p>m) Contar con personal capacitado para ejecutar las actividades de la administración y recepción del centro de acopio.</p> <p>n) Las personas que laboren manipulando los envases deben usar el equipo de protección personal necesario.</p> <p>o) El tiempo de permanencia de los envases en el centro de acopio temporal es de 12 meses como máximo.</p> <p><b>6.1.8</b> Recepción de envases de plaguicidas de uso agrícola y de producto afines vacíos triple lavados en centros de acopio primario y temporal.</p> <p><b>6.1.8.1</b> El encargado de recepción del centro de acopio primario o temporal debe receptor los envases verificando que:</p> <p>a) Los envases hayan pasado por el tratamiento de triple lavado.</p> <p>b) Los envases triple lavados entregados deben estar inutilizados, desprovistos de tapas, secos y libres de desechos.</p> <p>c) Las tapas deben ser entregadas por separado secas y libres de desechos.</p> <p>d) Los envases, triple lavados que no reúnan las características antes mencionadas no serán receptados.</p> <p>e) Se debe llenar la lista de chequeo-recepción de los envases receptados conforme al anexo X o Y según corresponda.</p>
6.2. Requisitos complementarios	<p><b>6.2.1</b> Del personal que manipule los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola y productos afines triple lavado en los centros de acopio</p> <p><b>6.2.1.1</b> Debe ser mayor de edad.</p> <p><b>6.2.1.2</b> Debe saber leer y escribir.</p> <p><b>6.2.1.3</b> Las personas que manipulen envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola y productos afines deben estar capacitados sobre el manejo apropiado de los mismos.</p>



## 2.8.1. LISTADO NACIONAL DE DESECHOS PELIGROSOS

Para el desarrollo de la parte teórica de la presente investigación, se hizo uso del Listado Nacional de Desechos Peligrosos, mismo que corresponde al número 1 sobre desechos peligrosos por fuente específica, según lo establecido en el Acuerdo Ministerial 142, Registro Oficial 856 del 21 de diciembre de 2012. Este listado se presenta a continuación, haciendo énfasis en el apartado de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca:

**Cuadro 2. 14.** Listado de desechos peligrosos.

DESCRIPCIÓN DE LA CATEGORÍA	CRITB	CÓDIGO	BASILEA
<b>AGRICULTURA, GANADERÍA, SILVICULTURA Y PESCA</b>			
<b>Agricultura, floricultura, ganadería, caza y actividades de servicios conexas: fumigación aérea, terrestre, tratamiento de semillas, control de plagas</b>			
Lodos de lavado y limpieza que contengan plaguicidas.	T, I	A.01.01	Y4, Y4
Aguas residuales que contengan plaguicidas.	T	A.01.02	Y4
Lodos contaminados con plaguicidas provenientes del tratamiento de efluentes.	T(1)	A.01.03	Y4/A4140
Agroquímicos caducados, obsoletos o fuera de especificaciones.	T, I, T	A.01.04	Y8, Y4
Lodos de tanques de almacenamiento de aceites agrícolas.	T	A.01.05	Y4
Envases vacíos de plaguicidas sin triple lavado.	T	A.01.06	Y4/A4030
Mangueras y accesorios de los sistemas de fumigación utilizados en florícolas.	B	A.01.07	Y1/A4020
Desechos de preservantes tóxicos utilizados en postcosecha.		A.01.08	
Cadáveres de animales enfermos retirados de camales, veterinarias, granjas, etc.		A.01.09	

Fuente: Acuerdo Ministerial 142

# CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

## 3.1. UBICACIÓN

La investigación planteada se llevó a cabo en la comunidad “Estero Rosado”, cantón Flavio Alfaro, provincia de Manabí. A continuación, se presentan las coordenadas y la imagen satelital de la ubicación del área de estudio:

**Cuadro 3. 1.** Coordenadas UTM (WGS184).

PUNTOS	ESTE	NORTE
1	637137	9971577
2	636391	9970162
3	636570	9970637
4	636571	9970632

Elaboración propia



**Imagen 3. 2.** Ubicación satelital del área de estudio.

Fuente: Google Earth (2019).

## **3.2. DURACIÓN**

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses a partir de la aprobación del proyecto de titulación.

## **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.3.1. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

Según Bahena (2005), la investigación documental es una técnica que consiste en la selección y compilación de información a través de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, bibliotecas, periódicos, centros de documentación, información, entre otros. Ante lo expuesto, este tipo de investigación se utilizó para la búsqueda de información documentada en trabajos previos referentes al tema en estudio, misma que ayudó a desarrollar la parte teórica del presente proyecto.

### **3.3.2. INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA**

Para Bernal (2012), la investigación descriptiva corresponde al diseño de un estudio, aplicación de encuestas y análisis de información; lo cual conlleva a la interpretación y descripción del fenómeno estudiado. Con base en lo planteado, la investigación descriptiva se utilizó para llevar a cabo la descripción y análisis del trabajo desde su enfoque cualitativo, haciendo uso de la encuesta como técnica de recolección de datos.

## **3.4. MÉTODOS**

### **3.4.1. MÉTODO DE CAMPO**

Para Cajal (2016), el método de campo consiste en la recopilación de datos a partir de fuentes primarias, y está orientado a comprender, observar e interactuar con las personas que son objeto de estudio, en su entorno natural. En cuanto a

este método, permitió conocer la realidad socio ambiental de la comunidad “Estero Rosado” mediante visitas efectuadas al sector, mismas que permitieron aplicar la técnica de la observación y de la encuesta a los moradores. Además, se utilizó para emplear la estrategia ambiental por medio de una capacitación sobre Educación Ambiental en la comunidad.

### **3.4.2. MÉTODO BIBLIOGRÁFICO**

Este método constituye un enfoque cualitativo, en donde se integran los relatos de acontecimientos bibliográficos más importantes para el individuo en estudio, con la finalidad de conocer y analizar esta información desde la percepción literaria (Sánchez, 2019). Mediante el método bibliográfico se logró investigar, recolectar y analizar información literaria a partir de fuentes confiables como artículos científicos y estudios previos. Con la información recabada se pudo desarrollar cada uno de los apartados de la investigación; al mismo tiempo que sirvió de soporte literario para aplicar la capacitación ambiental en la comunidad “Estero Rosado” y para el posterior diseño del Plan de Manejo Ambiental para la disposición final sostenible de los envases de agroquímicos.

### **3.4.2. MÉTODO DEDUCTIVO**

De acuerdo a Westreicher (2016), el método deductivo consiste en extraer conclusiones con base en una premisa que se asume como verdadera, con el uso de este método se va de lo general a lo particular. Por lo tanto, el método deductivo permitió elaborar las conclusiones finales obtenidas del desarrollo de la investigación; puesto que, tomó las ideas generales del trabajo para poder llevarlas a premisas más específicas.

### **3.4.3. MÉTODO ESTADÍSTICO**

Para Bojacá (2014), el método estadístico consiste en el proceso de obtención, representación, análisis y proyección de características o variables numéricas de un estudio, a fin de brindar una mejor comprensión de la realidad ayudando a la

toma de decisiones. De este modo, el método estadístico se utilizó en un inicio para el procesamiento de los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los moradores de la comunidad “Estero Rosado”, para posteriormente dar paso a la tabulación de esta información y luego ser representada mediante gráficos estadísticos de pastel haciendo uso del programa Excel.

#### **3.4.4. MÉTODO ANALÍTICO**

El Método analítico es aquel que permite la descomposición de un todo en partes más pequeñas, ayudando a descubrir las causas, la naturaleza y las consecuencias de una situación en particular (Samano, 2015). De esta forma, mediante el método analítico se logró establecer los análisis de las encuestas aplicadas a los moradores de la comunidad “Estero Rosado”, con base en el procesamiento de los datos y de los gráficos estadísticos generados en los resultados de tales encuestas.

### **3.5. TÉCNICAS**

#### **3.5.1. OBSERVACIÓN**

De acuerdo a Arturo (2015), la técnica de la observación consiste en observar, personas, objetos, fenómenos, acontecimientos, situaciones, casos, etc.; con el propósito de obtener información específica y necesaria para el desarrollo de una investigación. Ante lo citado, mediante la observación se logró conocer y analizar la realidad socio ambiental del área de estudio, haciendo uso de una ficha de registro (Anexo 1) (Cuadro 2.7), en donde se plantean actividades que generalmente se llevan a cabo en la comunidad “Estero Rosado” respecto al manejo de los envases de agroquímicos.

#### **3.5.2. ENCUESTA**

Según Dyane (2016), la encuesta es una técnica que permite la obtención de datos necesarios para el análisis adecuado de un tema determinado; siendo un

procedimiento de recolección de información más rápido y eficaz. En este sentido, se aplicarán tres tipos de evaluaciones a los moradores del sitio “Estero Rosado”.

La primera encuesta (Anexo 2) se efectuó antes de aplicarse la estrategia ambiental, misma que permitió conocer el uso, manejo y tratamiento que le brindan los habitantes del sector a los envases vacíos de agroquímicos, a más de obtener otra información de relevancia para el desarrollo de la investigación. Esta encuesta fue de tipo mixta, es decir tuvo opciones de respuesta tanto cerradas como abiertas, brindando a los encuestados la oportunidad de profundizar en la interrogante que se le ha planteado; así lo señala Morán (2017), quien indica que las encuestas mixtas ofrecen al final una opción de “otros”, en donde la persona encuestada tiene la opción de escogerla y poder escribir directamente la respuesta que desea, a más de ofrecer otras respuestas adicionales.

Por su parte, la segunda encuesta (Anexo 3) fue aplicada antes y después de desarrollada la estrategia ambiental, la cual tuvo como finalidad evaluar el comportamiento ambiental de los habitantes de la comunidad “Estero Rosado”. Para su efecto, se utilizó una metodología de respuesta basada en la escala de Likert, misma que se establece a continuación con su respectiva valoración (Hammond, 2016):

**Cuadro 3. 2.** Escala de likert.

ESCALA DE LIKERT	VALORACIÓN
Muy frecuente	5
Frecuente	4
Neutral	3
Poco frecuente	2
Nada frecuente	1

**Fuente:** Hammond (2016).

Ante lo expuesto, cabe indicar que se realizaron 10 preguntas con 5 opciones de respuestas positivas valoradas de acuerdo al Cuadro 3.2, de modo que al finalizar la encuesta se pudo determinar la calificación obtenida por cada habitante bajo los siguientes parámetros establecidos por Marina (2020):

**Cuadro 3. 3.** Escala de calificación comportamiento ambiental.

DESIGNACIÓN	CALIFICACIÓN
Regular	1 a 19
Bueno	20 a 39
Óptimo	40 a 50

Fuente: Marina (2020).

Por otro lado, la tercera encuesta (Anexo 4) se desarrolló con el propósito de valorar el conocimiento ambiental de los habitantes del sitio “Estero Rosado” tanto antes como después de la capacitación, utilizando un formato de encuesta con opciones múltiples, tal como lo establece la metodología propuesta por Hinojosa (2013), pero adaptada de acuerdo a la realidad socio ambiental del área de estudio. Cabe mencionar que, la encuesta constó de 10 preguntas cada una calificada sobre 1 para las respuestas correctas y sobre 0 para las respuestas incorrectas; obteniendo como calificación perfecta un total de 10 puntos valoradas de la siguiente manera:

**Cuadro 3. 4.** Escala de calificación conocimiento ambiental.

DESIGNACIÓN	CALIFICACIÓN
Malo	≤5
Bueno	6 a 7
Excelente	8 a 10

Fuente: Cardona, Caro, Gonzáles y Franco (2014).

La calificación planteada en el Cuadro 3.4, fue adaptada al presente estudio de acuerdo a la metodología propuesta por Cardona, Caro, Gonzáles y Franco (2014). Finalmente, los resultados de esta encuesta fueron procesados y tabulados en el programa Excel, haciendo uso de gráficos estadísticos de pastel, mismos que arrojaron los datos comparativos de ambas encuestas de manera porcentual.

### 3.6. VARIABLES EN ESTUDIO





---

**OTROS FACTORES INFLUYENTES (sociales, económicos, familiares):**

**OBSERVACIONES:**

**RECOMENDACIONES:**

**LEYENDA:** CD (cada día), DA (todos los días), F (frecuentemente), O (ocasionalmente), N (nunca), DT (dependencia total), MA (mucho ayuda), AL (ayuda limitada), S (supervisión), IT (independencia total), PC (podría colaborar pero no lo hace).

Fuente: Serrano (2018).

**Actividad 2. Aplicación de encuestas:** Una vez aplicada la primera técnica de recolección de datos (observación), se procedió al desarrollo y aplicación de la segunda técnica que en este caso corresponde a la encuesta (Anexo 2), la cual tuvo como objetivo conocer el uso, manejo y tratamiento que le brindan los habitantes del sector “Estero Rosado” a los envases vacíos de agroquímicos. Esta evaluación fue parte del diagnóstico y se constituyó de respuestas mixtas, en donde los moradores encuestados pudieron responder tanto de forma abierta como cerrada las interrogantes expuestas. La muestra para la aplicación de esta evaluación fue de 37 personas, de acuerdo a la metodología propuesta por Pineda (1994).

Por otro lado, la valoración del conocimiento y comportamiento inicial se realizó aplicando las encuestas ubicadas en los Anexos 3 y 4, mismas que se aplicaron minutos antes del desarrollo de la estrategia, con la finalidad de conocer el conocimiento y comportamiento inicial de los moradores de la comunidad.

**Actividad 3. Análisis de encuestas:** Los resultados recopilados de las encuestas se analizaron de acuerdo al tipo de respuesta obtenida; es decir para las preguntas que se respondieron de forma cerrada los datos fueron procesados y tabulados en Excel, para luego generar los gráficos estadísticos de pastel y desarrollar su respectiva interpretación y análisis. Por otro lado, las preguntas con respuestas abiertas fueron analizadas de forma general, tomando en consideración la información más relevante con base en la opinión de cada encuestado.

### 3.7.2. FASE II. ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE ESTERO ROSADO.

**Actividad 1. Elaboración del Plan de Capacitación Ambiental:** Con base en la información obtenida en la aplicación de las primeras herramientas de recolección de datos, se llevó a cabo la elaboración del Plan de Capacitación que fue desarrollado como estrategia ambiental en la comunidad “Estero Rosado”, mismo que se basó en la metodología establecida por Chang y Gil (2017). Esta metodología consiste en brindar un proceso formativo en todas sus etapas, involucrando los elementos educativos a su favor. Para desarrollar el esquema del plan (Cuadro 3.4), se hizo uso de los requerimientos propuestos por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2018), la cual se enfoca en el desarrollo de estrategias ambientales.

De esta manera, el Plan de Capacitación fue diseñado con base en 3 talleres impartidos en la comunidad “Estero Rosado”, los cuales fueron ajustados a las actividades del cronograma establecido para este plan. El horario de cada capacitación fue de 2 horas en un período de 3 días (1 día por semana), impartiendo un tema principal por día y en los que se incluyeron algunas técnicas de enseñanza-aprendizaje de acuerdo a la temática estudiada.

**Cuadro 3. 6.** Esquema del Plan de Capacitación Ambiental.

TALLER	CONTENIDO	TÉCNICAS DE INSTRUCCIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS	TÉCNICAS GRUPALES	DIRIGIDO A	DURACIÓN	RESPONSABLE
Taller 1	ENVASES DE AGROQUÍMICOS						
Taller 2	MANEJO DE LOS ENVASES BUENAS						
Taller 3	PRÁCTICAS AMBIENTALES						

**Fuente:** Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2018).

**Actividad 2. Aplicación de la estrategia ambiental:** Se desarrolló la estrategia ambiental mediante la aplicación del Plan de Capacitación, diseñado para contribuir con el proceso formativo en materia ambiental de los moradores de la comunidad “Estero Rosado”. Cabe indicar que, antes de dar inicio a las capacitaciones, se aplicaron las encuestas iniciales para determinar el comportamiento y conocimiento ambiental de los habitantes del sector. Consecuentemente, se presenta la forma en que fue desarrollado el Plan de Capacitación Ambiental:

- **Taller 1:** Presentación del tema (Envases de agroquímicos y los efectos de estos en el medio ambiente y la salud humana). Desarrollo de lluvia de ideas sobre los temas a tratarse. Entrega de material de instrucción (tríptico informativo). Uso de herramientas expositivas como diapositivas y vídeos didácticos para la presentación de las temáticas en estudio.
- **Taller 2:** Presentación del tema (Medidas para la gestión adecuada de los envases de agroquímicos). Desarrollo de la técnica preguntas y respuestas, a fin evaluar el nivel de conocimiento de los moradores. Entrega de material de instrucción (tríptico informativo). Uso de herramientas expositivas como proyecciones en Power Point junto a vídeos ilustrativos y dinámicos.
- **Taller 3:** Presentación de la técnica aprender-haciendo; es decir que, lo aprendido en los talleres anteriores debe ser puesto en práctica por los moradores de la comunidad. Uso de herramientas didácticas para la explicación y demostración de la técnica antes mencionada.

**Actividad 3. Valoración del conocimiento y comportamiento ambiental:** Mediante la aplicación de encuestas se determinó el conocimiento y comportamiento ambiental antes y después de la implementación de la estrategia ambiental. Para determinar la muestra encuestada entre los moradores de la comunidad, se utilizó la técnica propuesta por Pineda (1994), misma que establece aplicar el 30% a la población en estudio obteniendo así el tamaño de la

muestra a ser encuestada. Vale señalar que, esta metodología generalmente se utiliza para obtener muestras en poblaciones de hasta 500 habitantes. Con referencia a lo antes mencionado, la comunidad “Estero Rosado” cuenta con una población total de 183 habitantes, de los cuales 61 son niños y adolescentes que no forman parte del público objetivo para el estudio; por lo tanto, el 30% fue aplicado a los 122 habitantes restantes, obteniendo una muestra de 37 personas a encuestadas.

**Actividad 4. Análisis estadístico de los resultados de las encuestas:** Los resultados recopilados de las encuestas fueron procesados y tabulados mediante el programa Excel haciendo uso de gráficos de pastel; puesto que, de acuerdo a Riley (2017), estos gráficos sirven para representar variables cualitativas correspondientes a categorías iguales o menores a cinco respuestas. Seguidamente, cada gráfico fue analizado y comparado con datos obtenidos de otros estudios mediante la revisión bibliográfica correspondiente, tomando en consideración lo establecido por Bojacá (2014), quien precisa que un análisis estadístico permite proyectar variables numéricas para brindar una mejor comprensión de la realidad dentro de un estudio.

### **3.7.3. FASE III. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL SOSTENIBLE DE LOS RECIPIENTES DE PLAGUICIDAS.**

**Actividad 1. Diseño del Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos:** Para la elaboración del plan, se procedió a revisar la bibliografía vigente de manera que se pudo recolectar información relevante para el desarrollo del mismo (Sánchez, 2019). Una vez realizada la revisión de la literatura, se dio paso al diseño y elaboración del Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos para la gestión adecuada de los recipientes de plaguicidas en el sitio “Estero Rosado”, con base en el diseño del Plan de Manejo de Desechos propuesto por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014) y enfocado en la normativa ambiental vigente respecto al manejo adecuado de envases de agroquímicos.

**Actividad 2. Socialización del Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos:**

Finalmente, se coordinó una reunión de trabajo con autoridades del cantón Flavio Alfaro y moradores del sitio “Estero Rosado”, para la socialización y entrega del Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos para la disposición final sostenible de los recipientes de plaguicidas generados en la comunidad. Esta actividad se argumenta en lo establecido por Vera (2015), quien señala que, la socialización permite dar a conocer el valor que posee un proyecto dejando una huella duradera en las personas involucradas.

## **CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. DIAGNÓSTICO DEL CONOCIMIENTO Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL REFERENTE AL MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

#### **4.1.1. ANÁLISIS SITUACIONAL**

Para dar inicio al desarrollo de los resultados, se procedió a aplicar una ficha de registro (Cuadro 4.1) en la comunidad “Estero Rosado”, con la cual se logró identificar varios aspectos importantes para la realización del diagnóstico situacional del área y que, posteriormente sirvieron para la elaboración del Plan de Capacitación como estrategia ambiental. Es importante indicar que, para la aplicación de la ficha de registro (Anexo 5) se hizo uso de la técnica de observación, que, junto a un recorrido por el área de estudio; se complementaron para poder observar con detalle cada una de las actividades que llevan a cabo los agricultores en cuanto al manejo de los envases de agroquímicos dentro de la comunidad. Además, para el efecto de esta actividad se tomó un tiempo de 6 días, con el fin de lograr observar y analizar la mayor cantidad posible de moradores durante el desarrollo de sus jornadas de agricultura cotidianas. En consecuencia, en el siguiente apartado se expone el análisis de cada actividad observada de acuerdo al orden establecido en el Cuadro 4.1:

- **Con qué frecuencia usan agroquímicos**

Los agroquímicos en la comunidad “Estero Rosado” son usados con bastante frecuencia, variando el período de su uso de acuerdo a las necesidades de cada agricultor; ya que, ciertos comuneros utilizan plaguicidas semanal y quincenalmente, mientras que otros los usan mensual, trimestral y semestralmente. Con base en lo expuesto, es de vital importancia que los agricultores les brinden una gestión adecuada a los recipientes vacíos de plaguicidas después de su uso, sea cual sea el período de utilización de estos.

Ante esta situación, la primera medida que deben aplicar los moradores es el lavado de los envases una vez usado todo su contenido; ante lo cual Macri (2016) argumenta que, un envase vacío de plaguicidas aún puede poseer hasta el 1,5% del fitosanitario luego de haber sido utilizado; lo cual, aunque parezca una cantidad mínima puede convertirse en un peligro potencial para el ambiente y la comunidad.

Sin embargo, de acuerdo a la observación realizada en la comunidad, la acción de lavar los envases después de su uso se desarrolla muy poco; y, cuando se la realiza, los habitantes no aplican las medidas correctas o las técnicas apropiadas para llevar a cabo esta actividad. Por esta razón, se sugiere que los agricultores apliquen una de las mejores medidas para lavar los recipientes, como lo es la técnica del triple lavado; misma que contempla grandes beneficios como: aprovechamiento del 100% del fitosanitario, reduce la probabilidad de reutilización del envase, garantiza la eliminación segura del envase, evita la contaminación de los recursos naturales, disminuye los riesgos de intoxicaciones en personas y animales, y contribuye como materia prima para la elaboración de otros materiales (Instituto para la Innovación Tecnológica en la Agricultura [INTAGRI], 2017).

- **Con qué frecuencia lavan los envases de agroquímicos después de su uso**

Como se pudo apreciar en el recorrido por la comunidad, algunas personas lavan los envases de plaguicidas en los patios de su casa, cuya agua residual tóxica cae directamente en el suelo. Esta acción genera según la National Pesticide Information Center (2015), que el suelo empieza a degradarse y por ende los organismos vivos que habitan en este; además, los residuos contaminantes del agua pueden llegar hasta el forraje del ganado, impregnándose directamente en el organismo del animal y luego pasando a los seres humanos por medio de la leche y las carnes. Asimismo, existen otros agricultores que realizan el lavado de los envases en sus potreros; situación que también afecta al suelo, agua subterránea y animales que se encuentran en estas zonas.

Además, también se encuentran aquellos comuneros que lavan los envases directamente en los esteros del área, en donde el fitosanitario se disuelve con el agua y se difunde en ella; siendo ese el momento en que se produce la contaminación del agua y su biota, y se generan las posibles afectaciones a la salud por medio del consumo de este recurso (Orta, 2012). No obstante, a pesar de que los agricultores intentan realizar un buen lavado a los recipientes, no aplican las técnicas adecuadas que garanticen que los envases sean seguros, en medida de que no contaminen el ambiente y no afecten la salud humana.

- **Con qué frecuencia queman los envases de agroquímicos**

Otra problemática que se evidenció en el sector durante la aplicación de la ficha de registro, fue que los agricultores en su mayoría queman los envases de agroquímicos después de su uso; liberando así varias sustancias tóxicas por medio del humo que van directamente hacia la atmósfera. Ante lo expuesto, Gavidia (2017) manifiesta que, los plaguicidas en la atmósfera son una problemática a nivel mundial, mismos que provocan la formación de ozono troposférico y de aerosoles secundarios, la pérdida de la capa de ozono, la transferencia de radiación y la acidificación de suelo y agua; situaciones que en conjunto causan daño directo tanto al medio ambiente como a los seres humanos.

- **Con qué frecuencia entierran los envases de agroquímicos**

Respecto a esta actividad, se logró observar que otras de las “técnicas” que utilizan los comuneros para deshacerse de los envases vacíos de plaguicidas es enterrarlos, esto lo realizan en cualquier área y sin ninguna medida de protección previa. Además, se pudo evidenciar que existe otro grupo de agricultores que desechan los recipientes de agroquímicos después de su uso a los tachos de basura colocados en la comunidad, esto lo realizan sin brindarles ningún tratamiento previo a los envases y de acuerdo a lo observado, algunos comuneros ni si quiera son capaces de enjuagar los recipientes; acción que, al llevarse a cabo pudiera contribuir en la reducción de la contaminación y del riesgo de intoxicación por el sobrante de productos fitosanitarios.



- **Con qué frecuencia reutilizan los envases de agroquímicos**

Por otra parte, se pudo comprobar que los habitantes de la comunidad en su gran mayoría, reutilizan los envases de los fertilizantes para diferentes fines: algunos agricultores lo usan para cargar agua desde los pozos hacia su casa, otros lo usan para el almacenamiento de agua y los que disponen de agua potable en sus hogares usan los recipientes para cargar suero o almacenar maíz. Por lo tanto, aunque sean de formas distintas, gran parte de los comuneros vuelven a utilizar los envases vacíos de plaguicidas, lo que se convierte en un peligro potencial para la salud de los habitantes y el entorno que los rodea; puesto que, como ya se lo ha mencionado anteriormente, en la comunidad no se aplica una gestión adecuada a estos recipientes.

- **Con qué frecuencia se presentan intoxicaciones por el manejo de envases de agroquímicos**

En este sentido, es relevante indicar que, ocasionalmente en el sector se han presentado intoxicaciones leves por el manejo inadecuado de los envases de plaguicidas; situación que ha afectado especialmente a niños y adolescentes que ayudan a sus padres en la labor de la agricultura.

- **Existe ayuda en la comunidad para la gestión adecuada de los envases de agroquímicos**

Un dato importante que se evidencia en la comunidad, es que no existe ayuda ni intervención por parte de las autoridades competentes para capacitar o brindar el apoyo necesario a los agricultores, en función de que puedan desempeñar una gestión adecuada a los envases vacíos de agroquímicos en esta área de la provincia. A esto se le suma el hecho de que la comunidad no cuenta con una zona determinada o un centro de acopio específico para la disposición final de estos recipientes después de haber sido utilizados; lo que hace que en repetidas ocasiones los agricultores tengan que desechar los envases en cualquier terreno aledaño a sus viviendas y no apto para este fin.

Cuadro 4. 1. Desarrollo ficha de registro.

ACTIVIDADES	PERIODICIDAD					IMPLICACIÓN DEL INVOLUCRADO					
	CD	DA	F	O	N	DT	MA	AL	S	IT	PC
Con qué frecuencia usan agroquímicos.			X			X					
Con qué frecuencia lavan los envases de agroquímicos después de su uso.				X						X	
Con qué frecuencia queman los envases de agroquímicos			X							X	
Con qué frecuencia entierran los envases de agroquímicos			X								X
Con qué frecuencia reutilizan los envases de agroquímicos	X									X	
Con qué frecuencia se presentan intoxicaciones por el manejo de envases de agroquímicos				X					X		
Existe ayuda en la comunidad para la gestión adecuada de los envases de agroquímicos					X						X

**OTROS FACTORES INFLUYENTES (sociales, económicos, familiares):**

**OBSERVACIONES:** Los envases de agroquímicos son desechados en cualquier área. Algunas personas la arrojan al río y otras al basurero sin previo tratamiento. La práctica que se observa mayormente es la quema de los envases. La comunidad no cuenta con un área para el almacenamiento de los envases después de su uso. Estos envases de agroquímicos son usados para cargar y almacenar agua; otros en cambio, los usan para cargar suero.

**RECOMENDACIONES:** Ninguna.

**LEYENDA:** CD (cada día), DA (todos los días), F (frecuentemente), O (ocasionalmente), N (nunca), DT (dependencia total), MA (mucho ayuda), AL (ayuda limitada), S (supervisión), IT (independencia total), PC (podría colaborar pero no lo hace).

Elaboración propia

#### 4.1.2. ANÁLISIS DE ENCUESTAS

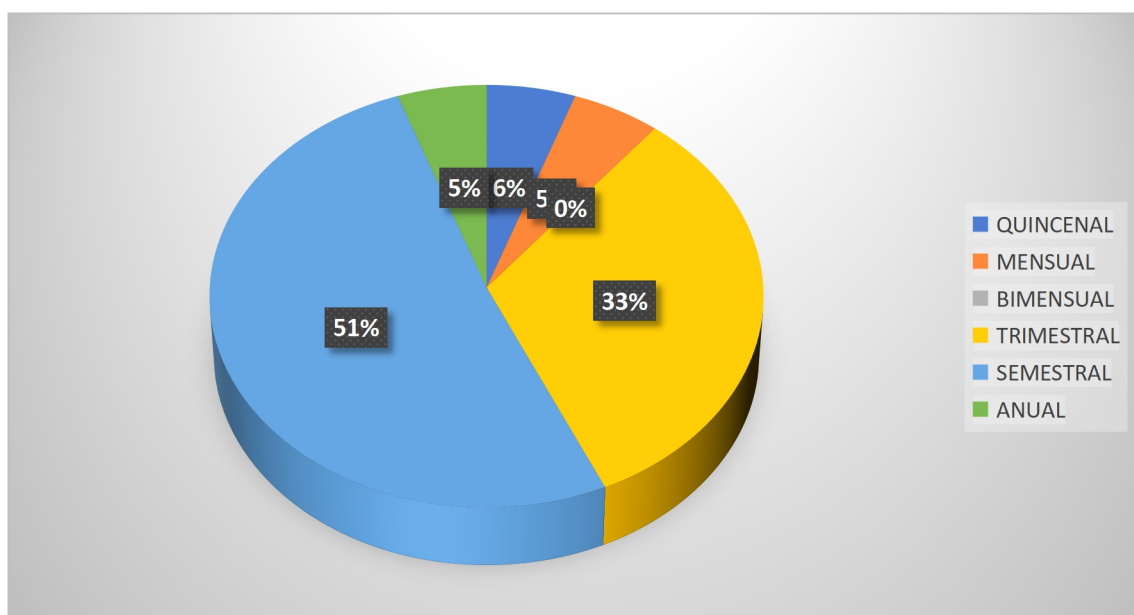
Una vez aplicada y analizada la ficha de registro, se procedió a la aplicación de la encuesta de diagnóstico (Anexo 6), la cual tuvo como objetivo conocer el uso, manejo y tratamiento que le brindan los habitantes de la comunidad “Estero Rosado” a los envases vacíos de agroquímicos. Cabe señalar que, la información recabada de estas encuestas, formó parte del diagnóstico inicial del área de estudio. De este modo, se presentan los resultados obtenidos:

##### 1. ¿Con qué frecuencia utiliza plaguicidas en su finca?

**Cuadro 4. 2.** Frecuencia del uso de plaguicidas.

RESPUESTA	RESULTADOS
Quincenal	2
Mensual	2
Bimensual	0
Trimestral	12
Semestral	19
Anual	2
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 1.** Frecuencia del uso de plaguicidas

Elaboración propia

Respecto a la primera interrogante, se puede apreciar que, el 51% de los encuestados utilizan plaguicidas en sus cultivos cada seis meses, es decir dos veces por año. Esta información se obtuvo de acuerdo a lo expresado por los agricultores, quienes aseguraron que este período (semestral) es el más adecuado para el control de plagas y la fertilización de cultivos con el uso de agroquímicos. Por otra parte, el 33% de los agricultores usan agroquímicos cada tres meses; evidenciándose que estos dos períodos son los que más se utilizan en la comunidad. Los demás moradores encuestados señalaron que hacen uso de los agroquímicos de forma quincenal, mensual y anual, cada uno correspondiente al 5% del porcentaje total.

## **2. ¿Cuántos envases vacíos de agroquímicos genera anualmente en sus actividades agrícolas?**

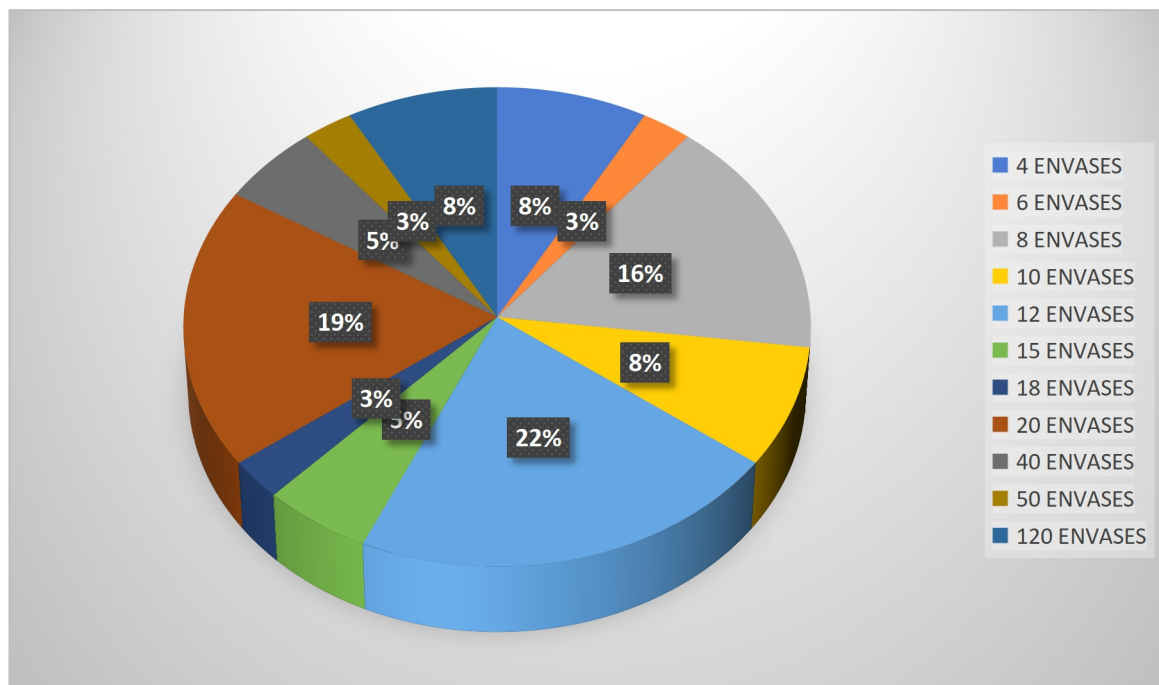
A pesar de que esta interrogante se planteó de forma abierta, fue necesario realizar un conteo y plasmarlo en el Cuadro 4.3, de forma que exista una mejor apreciación de la cantidad de envases que genera cada agricultor en la comunidad "Estero Rosado". Por tanto, como se presenta en el Gráfico 4.2, el 22% de los encuestados correspondiente a 8 personas, indicaron que generan una cantidad de 12 envases al año; a esto le sigue el 19% de los agricultores (7 personas), quienes mencionaron que producen alrededor de 20 envases de agroquímicos anualmente; por otro lado, el 16% que corresponde a 6 encuestados señalaron que generan un aproximado de 8 envases durante un año. Asimismo, el 8% de los agricultores encuestados indicaron que producen entre 4 y 8 envases de plaguicidas al año. Es necesario resaltar que, 3 agricultores también correspondientes al 8%, mencionaron que producen alrededor de 120 envases de plaguicidas anualmente; puesto que, estas personas utilizan 10 de estos productos al mes, aproximadamente. Los demás encuestados que van entre 1 y 2 personas generan entre 15, 18, 40 y 50 envases al año, variando de acuerdo a su necesidad. Es importante resaltar que, hasta ahora no se ha establecido un límite de producción de envases de agroquímicos por agricultor; no obstante, se conoce que su generación y disposición inadecuada logra acumular

grandes cantidades de estos recipientes, convirtiéndose en desechos peligrosos y más complejos de tratar una vez en el ambiente (López, 2019).

**Cuadro 4. 3.** Envases de agroquímicos que se generan anualmente.

RESPUESTA	RESULTADOS
4 envases	3
6 envases	1
8 envases	6
10 envases	3
12 envases	8
15 envases	2
18 envases	1
20 envases	7
40 envases	2
50 envases	1
120 envases	3
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 2.** Envases de agroquímicos que se generan anualmente.

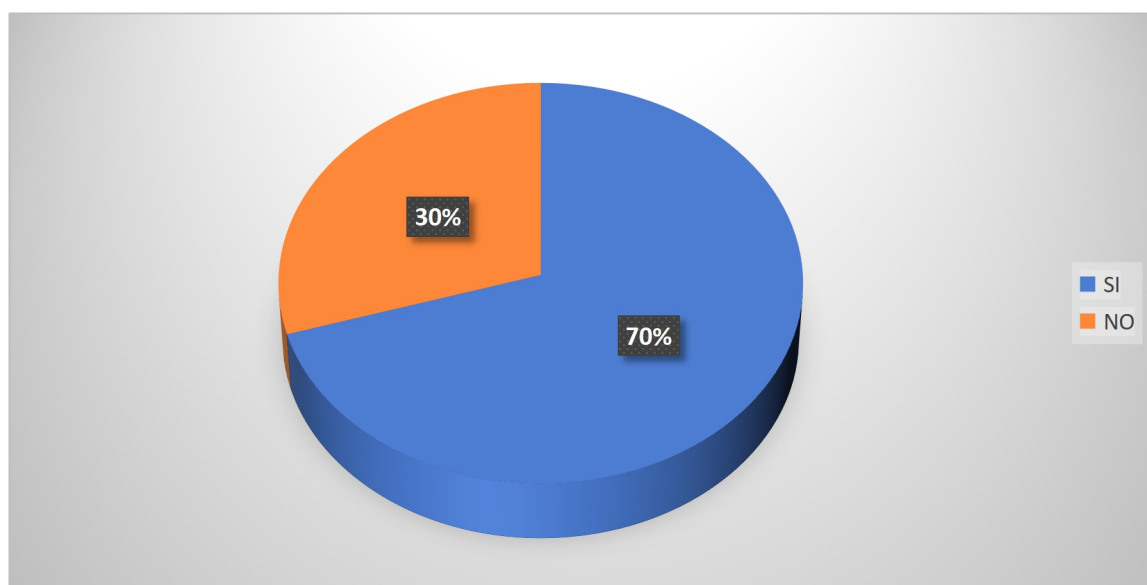
Elaboración propia

### 3. ¿Colecta los envases vacíos de agroquímicos?

**Cuadro 4. 4.** Recolección de envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	26
No	11
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 3.** Recolección de envases de agroquímicos.

Elaboración propia

De acuerdo a este interrogante, el 70% de los encuestados correspondiente a 26 personas, señalaron que sí recolectan los envases vacíos de agroquímicos una vez utilizado su contenido. Sin embargo, es evidente que la recolección que aplican los agricultores no es la adecuada, ya que algunos agricultores recopilan los envases aun con contenido del plaguicida dentro de estos, lo que convierte en un peligro potencial tanto para el ambiente como los moradores del sector. Por otro lado, el 30% de los encuestados que corresponde a 11 agricultores, manifestaron que no guardan ni recogen los recipientes de los agroquímicos después su uso; es decir, que los dejan esparcidos cerca del lugar en donde fueron utilizados. Este hecho se pudo constatar mediante la ficha de registro, en

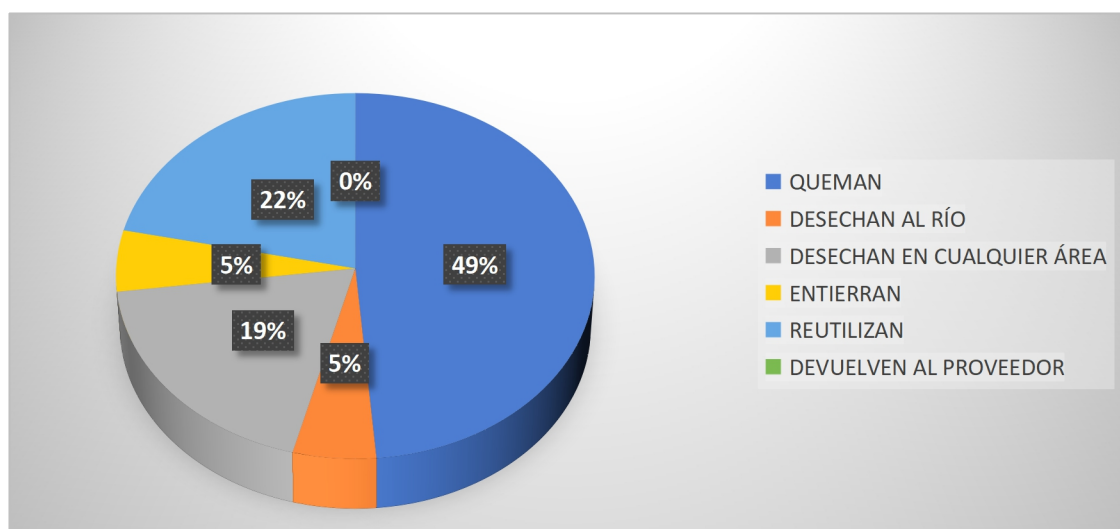
donde los moradores reconocen lo que hacen y el daño que esto le ocasiona a su entorno y a su salud.

#### 4. ¿Cuál es el destino final de los envases vacíos de agroquímicos que usted utiliza?

**Cuadro 4. 5.** Destino final de los envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Queman	18
Desechan al río	2
Desechan en cualquier área	7
Entierran	2
Reutilizan	8
Devuelven al proveedor	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 4.** Destino final de los envases de agroquímicos.

Elaboración propia

El interrogante número 4 se refiere a la disposición final que le brindan los agricultores de la comunidad “Estero Rosado” a los envases vacíos de agroquímicos, de lo cual se obtuvo como resultados que, el 49% de las personas encuestadas (18 agricultores) queman estos recipientes después su uso, siendo esta su forma de deshacerse de los mismos. Por otro lado, el 22% de estas personas correspondiente a 8 moradores, indicaron que reutilizan los recipientes

para diferentes fines, tales como: cargar y almacenar agua, cargar suero y almacenar maíz. Seguidamente, el 19% de los agricultores (7 personas) señalaron que, desechan los envases luego de su uso en cualquier área libre de la comunidad, debido a que no cuentan con una zona específica para este fin; a pesar de los esfuerzos que han realizado algunos comuneros para poder contar con un centro de acopio para la disposición final adecuada de los envases de agroquímicos.

En un porcentaje menor del 5%, se encuentran los encuestados que manifestaron que, en ocasiones arrojan los envases de plaguicidas directamente al río, sin tratamiento previo; mientras que, el otro 5% señaló que, suelen enterrar en zonas baldías estos recipientes después de haber sido utilizados. No obstante, según se pudo evidenciar ninguno de estos procedimientos es el adecuado; puesto que, los envases no reciben el tratamiento apropiado para evitar que el contenido sobrante del agroquímico en su interior, ocasione contaminación y daño en la salud de los moradores.

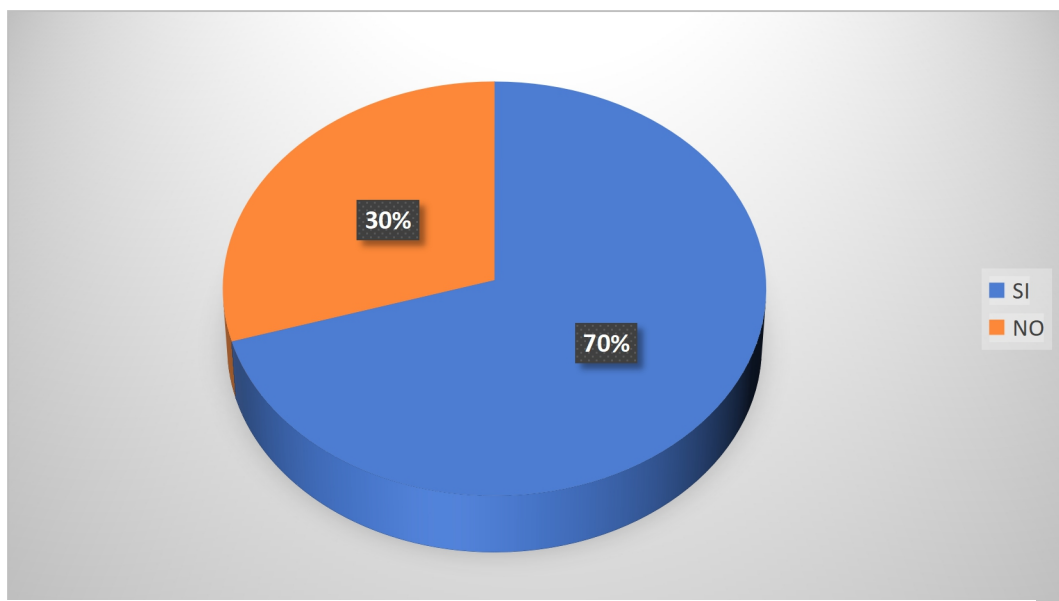
## 5. ¿Lavan los envases de agroquímicos después de utilizarlos?

**Cuadro 4. 6.** Lavado de envases de agroquímicos.

<b>RESPUESTA</b>	<b>RESULTADOS</b>
Si	26
No	11
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia





**Gráfico 4. 5.** Lavado de envases de agroquímicos.

Elaboración propia

En cuanto a esta interrogante, el 70% de los agricultores correspondiente a 26 encuestados indicó que, si realizan el lavado de los recipientes una vez finalizado el contenido fitosanitario; no obstante, se pudo comprobar que este procedimiento no lo realizan adecuadamente, ya que no siguen las medidas ni técnicas pertinentes para este fin y tampoco lo efectúan en un área adecuada e instalada para esta actividad. Por su lado, el 30% de los encuestados que corresponde a 11 moradores, señalaron que, no aplican ningún tipo de lavado a estos envases; es decir que cuando finaliza su uso, algunos los entierran, los lanzan al río, los acumulan en terrenos baldíos o se los llevan a sus hogares, pero para ninguna de estas actividades se aplica el respectivo lavado a los recipientes. Por lo tanto, esta situación se convierte en un peligro aún mayor y potencial de contaminación y de intoxicación para los pobladores de la comunidad.

## 6. Si la respuesta anterior fue afirmativa ¿Dónde realizan este lavado?

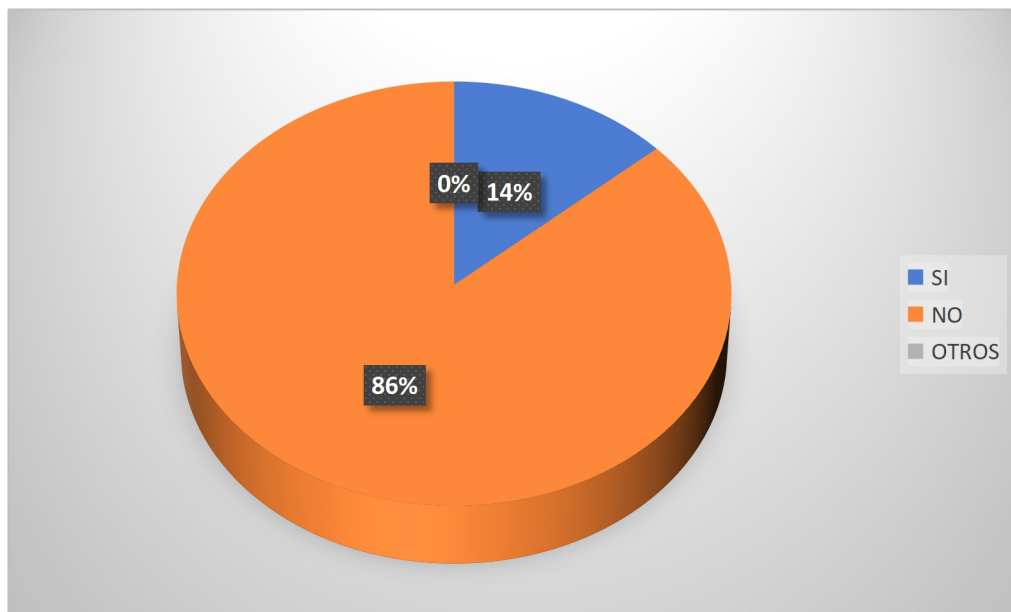
Con base en la respuesta anterior, las personas que señalaron que, si lavan los envases vacíos de agroquímicos, manifestaron en su gran mayoría que lo hacen directamente en el estero del sector; es decir, el agua residual proveniente de este lavado es la que contamina el cuerpo de agua del que hace uso la comunidad. Otras personas mencionaron que realizan el lavado de los recipientes en los potreros, siendo este lugar el área en donde tienen a su ganado; contaminando así, suelo y agua subterránea y provocando posibles intoxicaciones en los animales. Finalmente, los demás encuestados expresaron que, aplican el lavado de los envases en el patio de sus casas y haciendo uso de mangueras domésticas, lo cual demuestra una vez más la contaminación que sufren los recursos naturales a causa de estas acciones inapropiadas que realizan los agricultores.

## 7. ¿Descargan el agua residual del lavado de los envases en algún cuerpo de agua cercano?

Cuadro 4. 7. Descarga de agua residual a cuerpos de agua.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	5
No	32
Otros	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 6.** Descarga de agua residual a cuerpos de agua.

Elaboración propia

Respecto a esta pregunta, el 14% de las personas encuestadas (5 agricultores) expresó que, sí descargan el agua residual del lavado de los envases de agroquímicos en los cuerpos de agua aledaños al área de estudio; mientras que, el 86% de los agricultores correspondiente a 32 personas manifestaron que, no realizan este tipo de acción para evitar la contaminación del único recurso de agua más cercano que posee la comunidad. Sin embargo, aunque no sean muchas las personas que realicen esta actividad, la situación sigue siendo negativa para el entorno y para los mismos habitantes de la comunidad.

**8. ¿De acuerdo a la interrogante anterior, especifique qué hacen con el agua residual que queda del lavado de los envases?**

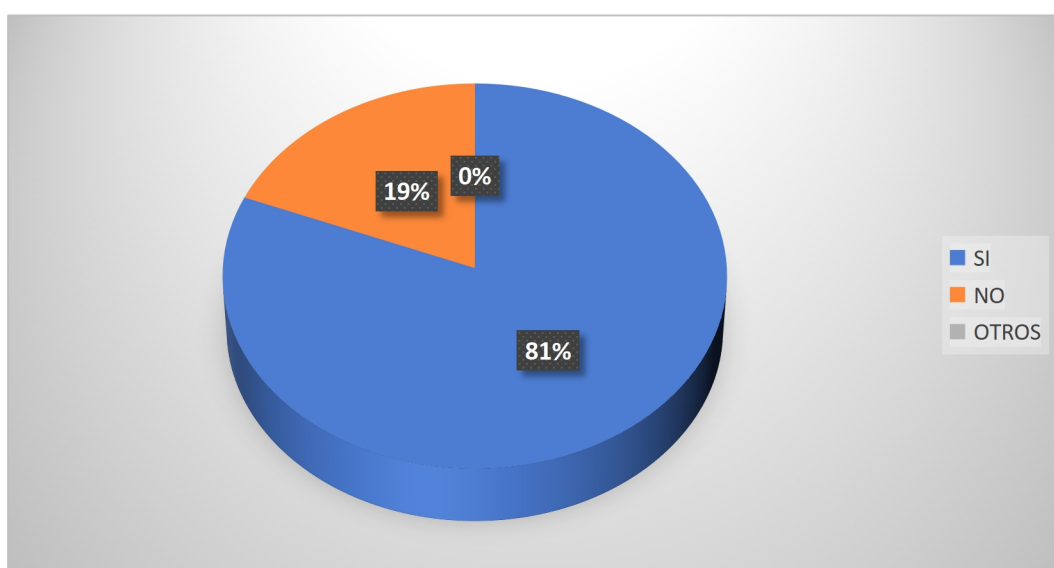
Las personas que señalaron en la pregunta anterior que no arrojan el agua residual del lavado de los envases a los cuerpos de agua, son aquellos agricultores que llevan a cabo esta actividad en los patios de sus casas o en los potreros de sus animales; por lo que, el agua residual generada de estos lavados cae directamente en el suelo de dichas áreas.

## 9. ¿Reutilizan los envases de agroquímicos?

**Cuadro 4. 8.** Reutilización de envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	30
No	7
Otros	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 7.** Reutilización de envases de agroquímicos.

Elaboración propia

En cuanto a la interrogante 9, se obtuvo como resultados que, el 81% de los encuestados correspondiente a 30 personas, si reutilizan los envases vacíos de agroquímicos para varias actividades como: cargar agua, cargar suero y almacenar maíz. Por otra parte, el 19% de los agricultores encuestados (7 personas) expuso que, no reutilizan estos envases para ningún fin; simplemente los desechan, queman o entierran de acuerdo al criterio de cada agricultor, pero no los reutilizan. Esta situación fue evidenciada al momento de aplicar la ficha de registro, ya que se pudo observar que no todos los agricultores reutilizan los envases, debido a que son conscientes del gran daño que podría ocasionar esta acción a su salud y bienestar.

### 10. Si la respuesta anterior fue afirmativa ¿En qué los reutilizan?

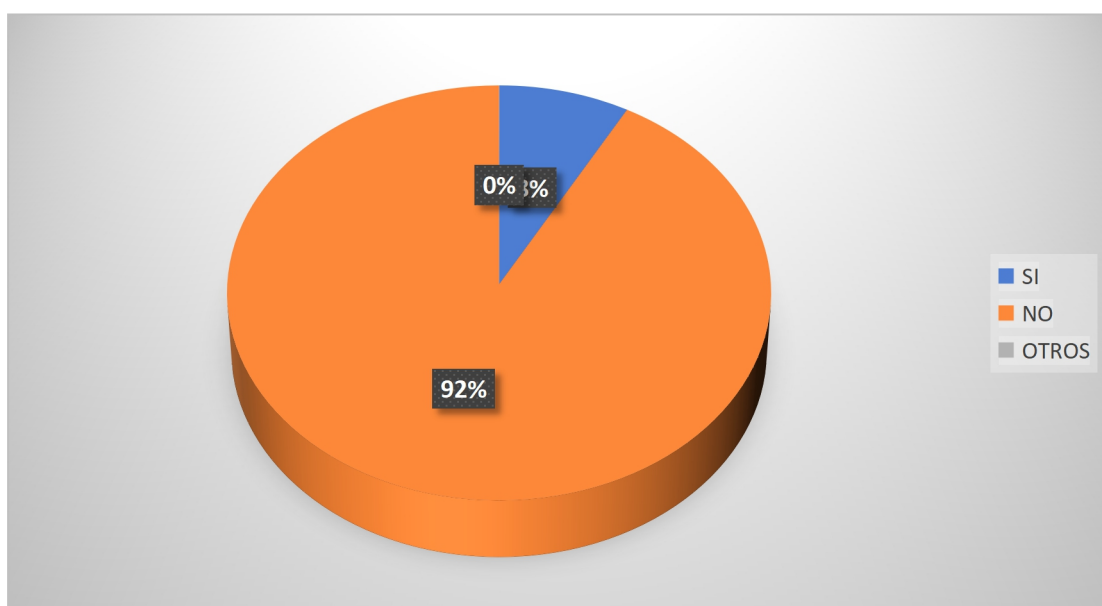
Haciendo referencia a la interrogante anterior, las personas que indicaron que, sí reutilizan los envases vacíos de los plaguicidas, señalaron que los usan para diferentes acciones tales como: almacenar agua para consumo, almacenar maíz y balanceado para la alimentación de las aves, cargar agua para diferentes fines, cargar el suero para los cerdos y transportar el agua con el que riegan sus sembríos.

### 11. ¿Disponen de algún área o centro específico para el desecho de los envases de agroquímicos?

**Cuadro 4. 9.** Disponen de centro para el desecho de envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	3
No	34
Otros	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 8.** Disponen de centro para el desecho de envases de agroquímicos.

Elaboración propia

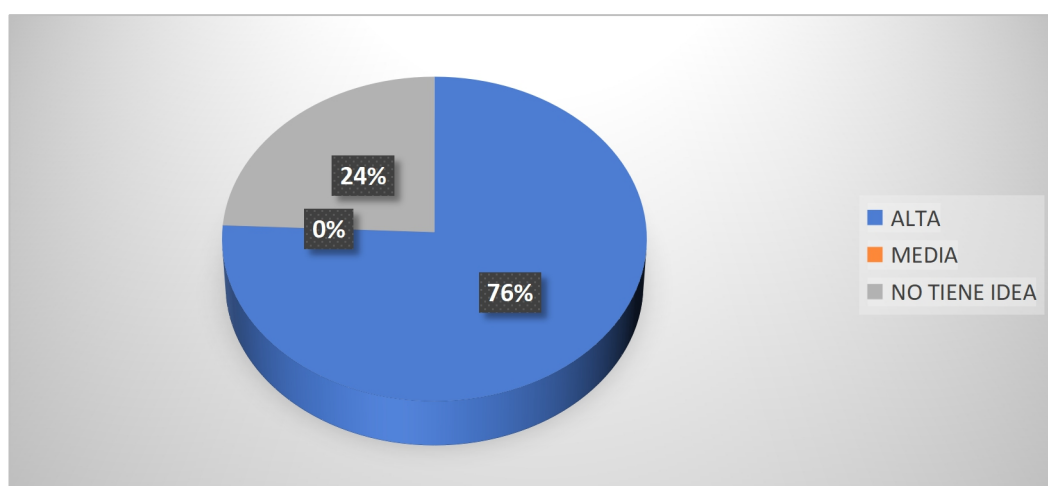
Respecto a esta pregunta, se obtuvo que, el 8% de los agricultores encuestados que corresponden a 3 personas, cuentan con un área propia para almacenar los envases de agroquímicos ya utilizados hasta su posterior disposición final. En este sentido, se pudo evidenciar que estos moradores han construido pequeñas áreas con madera y caña cerca de sus casas, haciendo referencia a un centro de acopio para el almacenamiento de los recipientes hasta que puedan ser recogidos por el carro recolector. Mientras tanto, el 92% de estas personas afirmaron el hecho de que la comunidad no cuenta con ningún área ni centro de acopio que les permita contener los recipientes de plaguicidas luego de haber sido utilizados; situación que según los moradores se debe a la falta de intervención y ayuda por parte de las autoridades competentes.

## 12. ¿En qué medida considera que los envases vacíos afectan al medio ambiente?

**Cuadro 4. 10.** Afectación de los envases de agroquímicos en el medio ambiente.

RESPUESTA	RESULTADOS
Alta	28
Media	0
No tiene idea	9
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 9.** Afectación de los envases de agroquímicos en el medio ambiente.

Elaboración propia

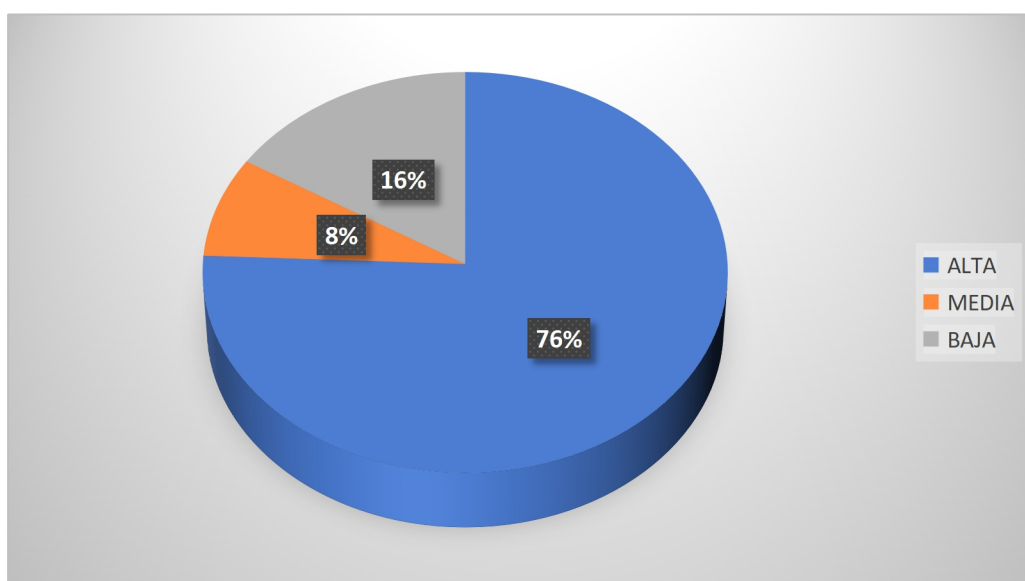
En este sentido, el 76% de los encuestados que corresponde a 28 personas, aseguraron que los envases vacíos de agroquímicos afectan de forma alta al medio ambiente; respuesta que se basa en el hecho de que estos moradores cuentan con un nivel de instrucción mayor a los demás encuestados, por lo que poseen un poco más de conocimientos acerca de la temática expuesta. Por otro lado, el 24% de las personas encuestadas (9 agricultores) indicaron que, no tienen idea del nivel de contaminación que pueden generar estos recipientes en el entorno y tampoco de las severas consecuencias que podrían ocasionarle a su salud.

### 13. ¿En qué medida considera que los envases vacíos afectan a la salud humana?

**Cuadro 4. 11.** Afectación de los envases de agroquímicos en la salud humana.

RESPUESTA	RESULTADOS
Alta	28
Media	3
Baja	6
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 10.** Afectación de los envases de agroquímicos en la salud humana.

Elaboración propia

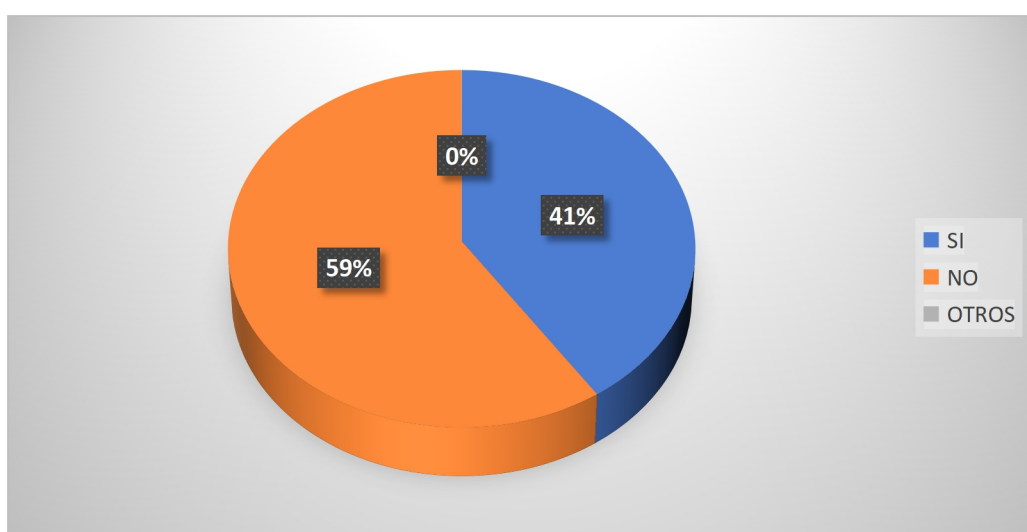
En esta perspectiva, las personas encuestadas en un 76% manifestaron que, consideran que el nivel de afectación por parte de los envases vacíos de agroquímicos hacia la salud humana es alto; siendo estas las mismas personas que manifestaron tener conocimiento acerca del tema en la interrogante anterior. Por otro lado, el 8% de los agricultores encuestados expresó que, de acuerdo a su criterio el nivel de afectación que se da por parte de estos recipientes contaminados hacia su salud es medio. Finalmente, el 16% de los agricultores indicó que, consideran que la afectación que se ocasiona por parte de los envases de plaguicidas hacia su salud es baja; esto se debe a que ellos no poseen el suficiente conocimiento para saber al daño al que se encuentran expuestos.

#### 14. ¿Ha existido algún tipo de intoxicación debido al manejo inadecuado de envases de agroquímicos?

**Cuadro 4. 12.** Intoxicaciones por envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	15
No	22
Otros	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 11.** Intoxicaciones por envases de agroquímicos.

Elaboración propia



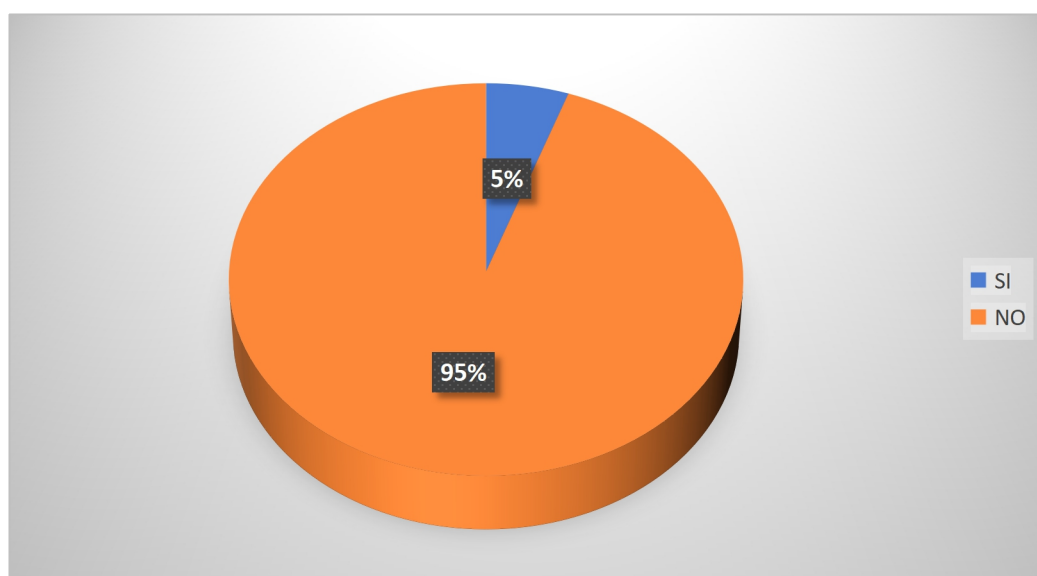
En el contexto de esta interrogante, se obtuvo como resultados que, el 41% de los agricultores encuestados (15 personas) afirmaron que, sí se han presentado cuadros de intoxicaciones leves entre alguno de los miembros de sus familiares, a causa del manejo inadecuado de los envases de agroquímicos. Según los agricultores, los que han padecido las intoxicaciones han sido sus hijos (niños y adolescentes), ya que son ellos quienes les ayudan en la labor de la aplicación de los plaguicidas, en el enjuague de los recipientes y el manejo de estos después de su uso. Mientras tanto, el 59% restante de los encuestados que corresponde a 22 personas señalaron que, no se ha presentado este problema de salud en ninguno de sus familiares.

### 15. ¿Conoce la normativa para el manejo de los envases vacíos de agroquímicos?

**Cuadro 4. 13.** Conocimiento de normativa para el manejo de envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	2
No	35
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 12.** Conocimiento de normativa para el manejo de envases de agroquímicos.

Elaboración propia

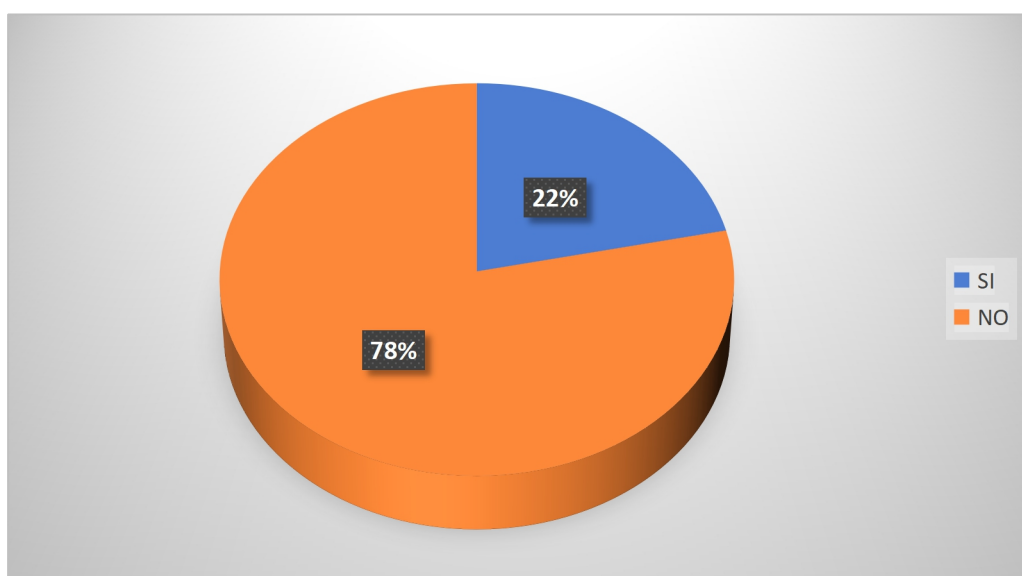
En cuanto a la interrogante 15, referente al conocimiento de la normativa para el manejo de envases de agroquímicos, el 95% de los encuestados correspondiente a 35 personas, manifestaron no tener conocimiento alguno sobre esta normativa; añadiendo que, no sabían de la existencia de tal normativa. No obstante, el 5% de los encuestados que corresponde a 2 personas, expusieron si tener algún tipo de conocimiento sobre la normativa que se debe aplicar para la gestión adecuada de estos recipientes; afirmando que no la conocen totalmente y a profundidad, pero que sí saben de qué se trata y han leído algunos de sus lineamientos generales.

### 16. ¿El distribuidor que le vende le solicita los envases vacíos de agroquímicos?

**Cuadro 4. 14.** Devolución de los envases de agroquímicos al distribuidor.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	8
No	29
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 13.** Devolución de los envases de agroquímicos al distribuidor.

Elaboración propia

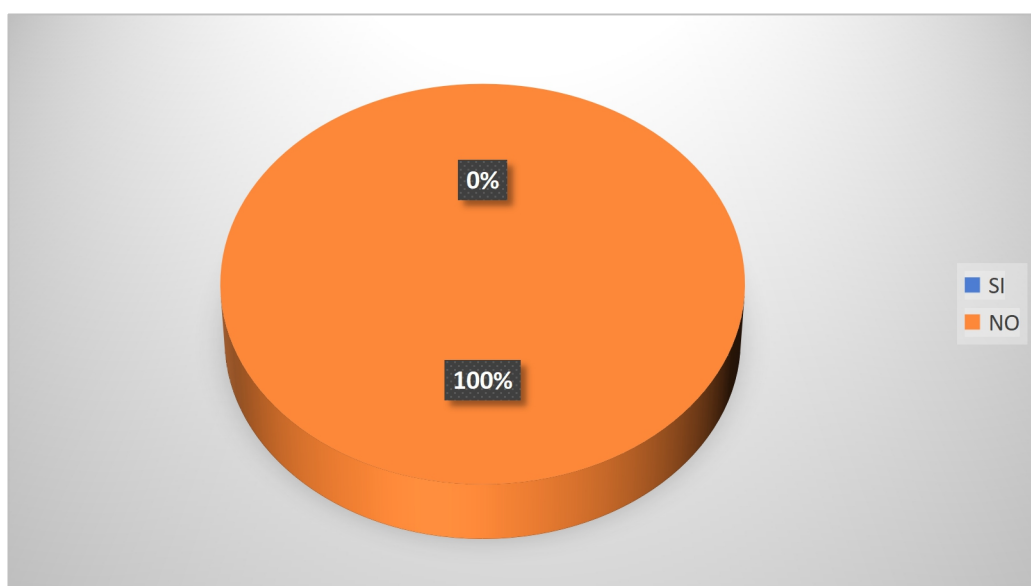
Con referencia a esta pregunta, el 22% de los encuestados correspondiente a 8 personas, indicaron que el proveedor que les comercializa los fitosanitarios les pide la devolución de los recipientes una vez terminado su contenido; ya que, según los agricultores algunos proveedores son responsables y se encargan de la recolección de los envases para su disposición final. Sin embargo, existen otros proveedores que no realizan esta gran gestión, lo que se puede evidenciar en el 78% de los moradores encuestados, que señalaron que sus proveedores no les piden que recolecten los envases para su posterior devolución.

### 17. ¿Ha sido sancionado o llamado la atención por alguna institución por la mala gestión de los envases vacíos de agroquímicos en su finca?

**Cuadro 4. 15.** Sanciones por gestión inadecuada de envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	0
No	37
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 14.** Sanciones por gestión inadecuada de envases de agroquímicos.

Elaboración propia

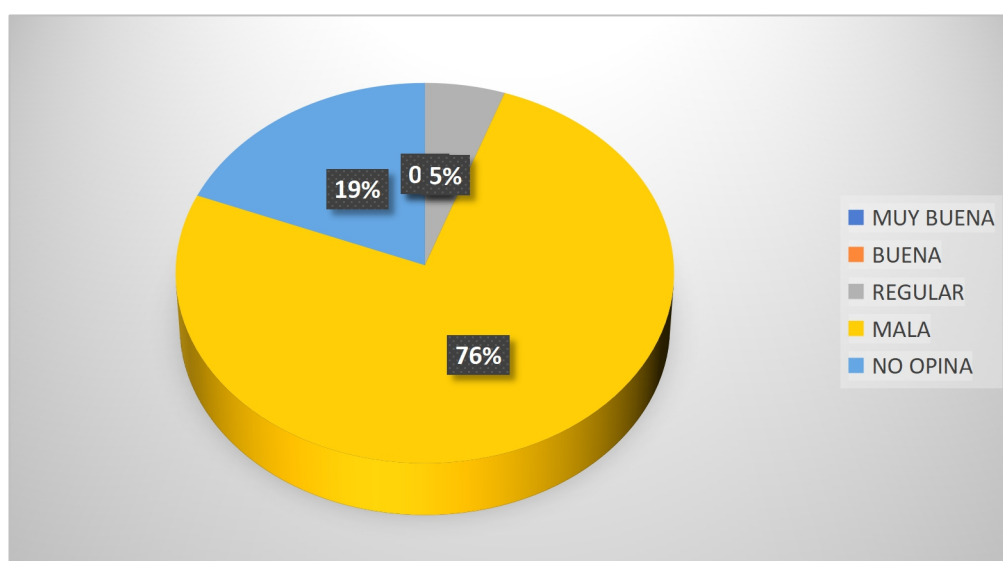
Respecto a la pregunta 17, se obtuvo como resultados que, el 100% de los agricultores encuestados negaron el hecho de que les hayan llamado la atención debido a la gestión inadecuada que les aplican a los envases vacíos de agroquímicos; además, hasta ahora no han obtenido ningún tipo de sanción por esta situación. Esto es algo que logra corroborarse en la comunidad, ya que ninguna autoridad se hace presente para guiar o capacitar a los moradores en cuanto a materia ambiental, por lo tanto, cada persona hace lo que mejor puede o lo que sabe haciendo uso de los recursos que poseen.

### 18. ¿Cómo califica la gestión de las instituciones en torno al control de envases de plaguicidas?

**Cuadro 4. 16.** Gestión de las instituciones en el control de los envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Muy buena	0
Buena	0
Regular	2
Mala	28
No opina	7
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 15.** Gestión de las instituciones en el control de los envases de agroquímicos.

Elaboración propia

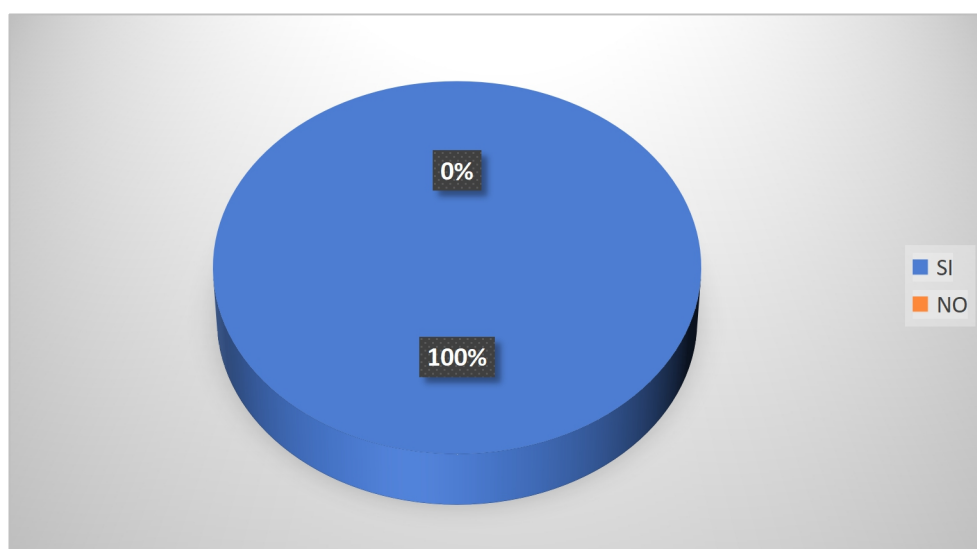
Con base en los resultados de esta interrogante, se evidencia que, el 76% de los encuestados correspondiente a 28 personas, reconoce que la gestión de las instituciones y autoridades competentes en cuanto al control de envases de plaguicidas en su comunidad es mala, según el criterio de los moradores; ya que, es casi nula la presencia de alguna autoridad en esta zona. Por su parte, el 19% de los agricultores que corresponden a 7 personas, prefirió no opinar respecto a esta situación; mientras que, el 5% restante de las personas encuestadas califican la gestión de las autoridades de forma regular.

### 19. ¿Le gustaría ser capacitado sobre la gestión de los envases vacíos de plaguicidas?

**Cuadro 4. 17.** Capacitaciones sobre la gestión adecuada de envases de agroquímicos.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	37
No	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 16.** Capacitaciones sobre la gestión adecuada de envases de agroquímicos.

Elaboración propia

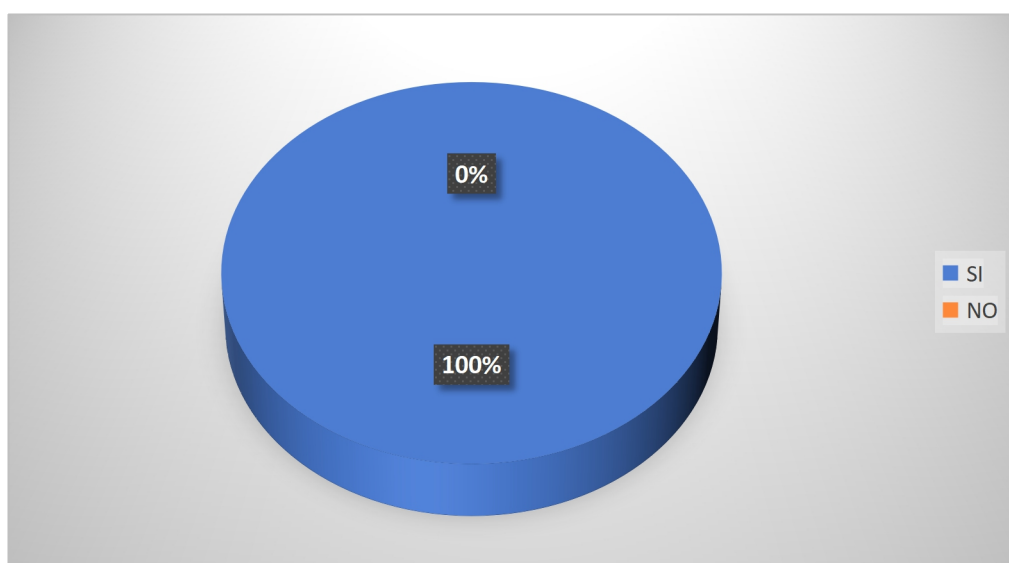
En cuanto a el interrogante número 19, se logró evidenciar que a las 37 personas encuestadas en su totalidad (100%), les gustaría ser capacitadas en cuanto al tema de la gestión adecuada de los envases vacíos de plaguicidas; situación que claramente contribuirá a elevar el conocimiento de estas personas, al mismo tiempo que mejorará la gestión de los recipientes de agroquímicos en la comunidad “Estero Rosado”:

## 20. ¿Le gustaría se mejore la gestión de los envases, dentro de su comunidad?

**Cuadro 4. 18.** Mejoramiento de la gestión de los envases de agroquímicos en la comunidad.

RESPUESTA	RESULTADOS
Si	37
No	0
<b>TOTAL</b>	<b>37</b>

Elaboración propia



**Gráfico 4. 17.** Mejoramiento de la gestión de los envases de agroquímicos en la comunidad.

Elaboración propia

En el contexto de la interrogante final, se obtuvo que al igual que la pregunta anterior, el 100% de las personas encuestadas esperan que mejore la situación

acerca de la gestión de los envases vacíos de agroquímicos dentro de su comunidad, asegurando que esto sería un beneficio para su salud y su entorno.

## 4.2. ESTABLECIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD “ESTERO ROSADO”

### 4.2.1. ELABORACIÓN DEL PLAN DE CAPACITACIÓN AMBIENTAL

Con base en la información recopilada de la aplicación de las primeras herramientas de recolección de datos (ficha de registro y encuesta inicial), se llevó a cabo la elaboración del Plan de Capacitación (Cuadro 4.19), desarrollado como estrategia ambiental para la comunidad “Estero Rosado”; mismo que se presenta a continuación, con cada uno de sus temas y subtemas:

**Cuadro 4. 19.** Plan de Capacitación Ambiental.

TALLER	CONTENIDO	TÉCNICAS DE INSTRUCCIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS	TÉCNICAS GRUPALES	DIRIGIDO A	DURACIÓN	RESPONSABLE
Taller 1	<p><b>ENVASES DE AGROQUÍMICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipos y definiciones.</li> <li>Efectos de los agroquímicos en la salud humana.</li> <li>-Efecto de los agroquímicos sobre flora y fauna.</li> <li>-Efecto de los agroquímicos en el aire.</li> <li>-Efectos de los agroquímicos en el suelo.</li> <li>-Efecto de los agroquímicos en el agua.</li> </ul>	Expositiva	<p>Presentación de diapositivas</p> <p>Videos didácticos</p> <p>Trípticos informativos</p>	Lluvia de ideas	Moradores del sector “Estero Rosado”	2 horas	Autora del trabajo
Taller 2	<p><b>MANEJO DE LOS ENVASES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Métodos de descontaminación de dichos envases</li> <li>-Medidas para el almacenamiento, tratamiento y</li> </ul>	<p>Expositiva</p> <p>Interrogativa</p>	<p>Presentación de diapositivas</p> <p>Videos didácticos</p> <p>Trípticos informativos</p>	Preguntas y Respuestas	Moradores del sector “Estero Rosado”	2 horas	Autora del trabajo

	disposición final de los envases de agroquímicos. -Normativa Vigente.						
Taller 3	<b>BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES</b> Enseñanzas de buenas prácticas, para una gestión adecuada de los envases	Expositiva Demostrativa	Folleto de buenas prácticas ambientales	Análisis de contenido Aprender haciendo	Moradores del sector "Estero Rosado"	2 horas	Autora del trabajo

Elaboración propia

#### 4.2.2. APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA AMBIENTAL

Una vez desarrollado el Plan de Capacitación Ambiental, se procedió a aplicar cada uno de sus talleres en la comunidad "Estero Rosado"; dichos talleres fueron expuestos a los moradores durante 3 semanas diferentes (1 día por semana), en los que se efectuaron las siguientes actividades:

**Taller 1:** En el primer día de capacitación se contemplaron temas sobre los tipos de envases de agroquímicos y los efectos de estos recipientes en el medio ambiente y la salud humana. Al iniciar el primer día de capacitación, se presentó el tema general y se desarrolló una lluvia de ideas para definir si los participantes poseían algún conocimiento sobre los temas a tratarse. Como material de instrucción se le entregó a cada morador un tríptico informativo a forma de resumen con las ideas más relevantes de las temáticas expuestas durante la capacitación. Para el desarrollo del taller, se presentaron diapositivas en Power Point y vídeos didácticos exponiendo los temas y subtemas a mayor profundidad (Anexo 7).

**Taller 2:** Con respecto al segundo taller, se educó en cuanto a las medidas a efectuarse para la gestión adecuada de los envases de agroquímicos, además de dar a conocer la normativa vigente para la adecuada gestión de dichos recipientes; asimismo, se realizaron preguntas y respuestas, a fin de identificar el nivel de conocimiento de los participantes sobre esta temática. El material de instrucción



utilizado en este taller también fue un tríptico informativo, en donde se establecieron las medidas principales a aplicarse para la disposición adecuada de envases de plaguicidas y en donde se ilustró la forma correcta para la aplicación de la técnica de triple lavado. Como recursos expositivos se utilizaron proyecciones en Power Point y dos vídeos ilustrativos descargados desde la plataforma de YouTube, referentes a las temáticas estudiadas (Anexo 8).

**Taller 3:** Finalmente, la ejecución del tercer taller se desarrolló con base en la técnica aprender-haciendo; es decir que lo aprendido en las capacitaciones días anteriores fue puesto en práctica por los moradores de la comunidad. En un folleto, se detallaron las técnicas y acciones que deben efectuarse para una mejor gestión de los envases de plaguicidas en el sector, con la finalidad de que los moradores tengan la posibilidad de leer, analizar y practicar dichas acciones de forma correcta y en beneficio de toda su comunidad (Anexo 9).

#### 4.2.3. VALORACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL

Mediante la aplicación de encuestas (Anexo 10) se determinó el conocimiento y comportamiento ambiental inicial y final de los moradores de la comunidad “Estero Rosado”, cuyos resultados son expuestos en los siguientes ítems:

**Cuadro 4. 20.** Resultados conocimiento y comportamiento ambiental (ANTES).

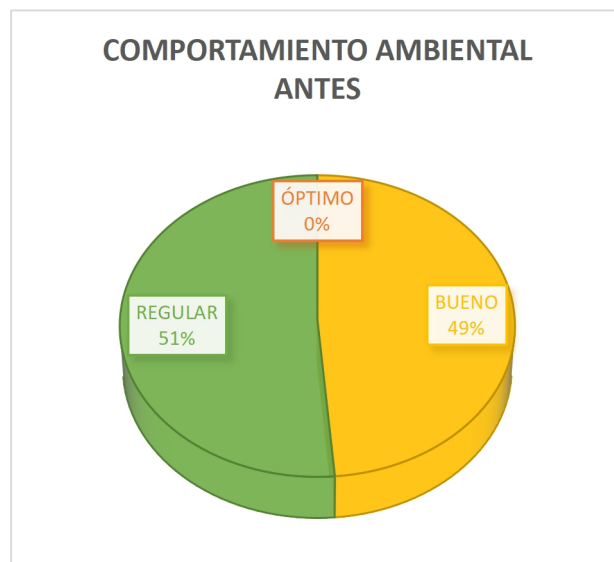
No. DE ENCUESTADOS	CALIFICACIÓN SOBRE CONOCIMIENTO	NIVEL DE CONOCIMIENTO	CALIFICACIÓN SOBRE COMPORTAMIENTO	GRADO DE COMPORTAMIENTO
1	7	Bueno	19	Regular
2	6	Bueno	15	Regular
3	8	Excelente	24	Bueno
4	5	Malo	11	Regular
5	6	Bueno	17	Regular
6	4	Malo	13	Regular
7	5	Malo	18	Regular
8	7	Bueno	19	Regular
9	4	Malo	12	Regular
10	6	Bueno	17	Regular
11	7	Bueno	20	Bueno
12	5	Malo	14	Regular

13	4	Malo	14	Regular
14	6	Bueno	22	Bueno
15	7	Bueno	26	Bueno
16	7	Bueno	23	Bueno
17	9	Excelente	29	Bueno
18	3	Malo	16	Regular
19	6	Bueno	22	Bueno
20	6	Bueno	21	Bueno
21	5	Malo	19	Regular
22	7	Bueno	26	Bueno
23	4	Malo	16	Regular
24	7	Bueno	25	Bueno
25	6	Bueno	25	Bueno
26	6	Bueno	23	Bueno
27	7	Bueno	24	Bueno
28	6	Bueno	22	Bueno
29	3	Malo	15	Regular
30	4	Malo	18	Regular
31	6	Bueno	18	Regular
32	5	Malo	21	Bueno
33	6	Bueno	20	Bueno
34	3	Malo	15	Regular
35	6	Bueno	20	Bueno
36	4	Malo	17	Regular
37	8	Excelente	26	Bueno

Elaboración propia



**Gráfico 4. 19.** Conocimiento ambiental (ANTES).



**Gráfico 4. 18.** Comportamiento ambiental (ANTES).

Elaboración propia

Con base en el gráfico 4.18, se puede apreciar que el conocimiento antes de aplicada la estrategia de educación ambiental, fue de 38% en el nivel MALO, 54% en el nivel intermedio correspondiente a BUENO y 8% en el nivel EXCELENTE; pudiendo evidenciarse que son pocas las personas que realmente tienen los conocimientos necesarios para poder gestionar los envases de plaguicidas en su comunidad de una forma adecuada y conforme lo indica la Ley de Gestión Ambiental.

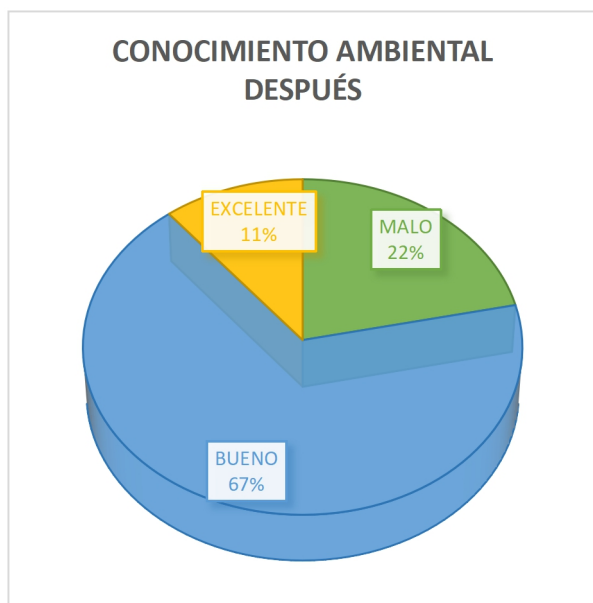
Por su parte, en el gráfico 4.19 se muestran los resultados del comportamiento ambiental antes de desarrollarse la capacitación en la comunidad. Se puede observar que el 51% se encuentra en el nivel más bajo REGULAR; consecuentemente el 49% está dentro del nivel BUENO. Por último, se encuentra el nivel ÓPTIMO con un 0%. Esta situación demuestra la falta de acciones correctas que realizan los habitantes del sector, respecto al manejo adecuado de los recipientes de agroquímicos luego de su uso. Además, se debe reconocer que, el comportamiento va de la mano con el conocimiento, entonces si los moradores carecen de este, se les hará más complicado poder aplicar las medidas correspondientes para su adecuada gestión.

**Cuadro 4. 21.** Resultados conocimiento y comportamiento ambiental (DESPUÉS).

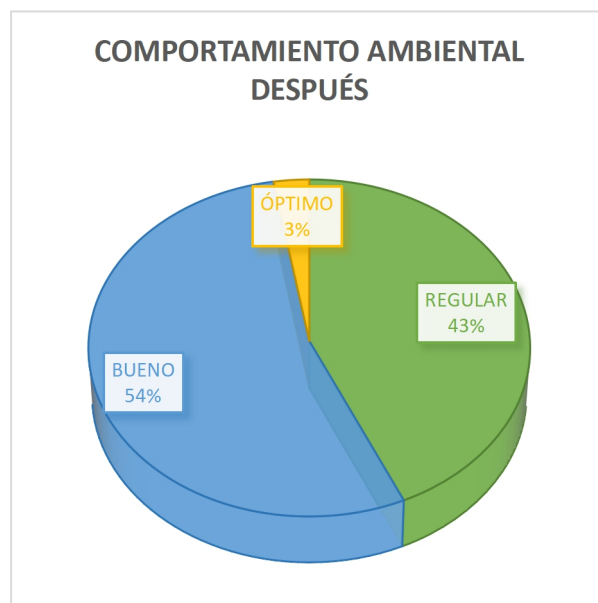
No. DE ENCUESTADOS	CALIFICACIÓN SOBRE CONOCIMIENTO	NIVEL DE CONOCIMIENTO	CALIFICACIÓN SOBRE COMPORTAMIENTO	GRADO DE COMPORTAMIENTO
1	7	Bueno	20	Bueno
2	7	Bueno	17	Regular
3	8	Excelente	24	Bueno
4	6	Bueno	15	Regular
5	6	Bueno	17	Regular
6	6	Bueno	15	Regular
7	5	Malo	18	Regular
8	7	Bueno	21	Bueno
9	6	Bueno	15	Regular
10	6	Bueno	17	Regular
11	7	Bueno	20	Bueno
12	5	Malo	14	Regular
13	7	Bueno	19	Regular
14	6	Bueno	22	Bueno
15	7	Bueno	26	Bueno
16	7	Bueno	26	Bueno

17	10	Excelente	37	Bueno
18	5	Malo	17	Regular
19	6	Bueno	22	Bueno
20	6	Bueno	21	Bueno
21	5	Malo	19	Regular
22	7	Bueno	26	Bueno
23	4	Malo	16	Regular
24	7	Bueno	29	Bueno
25	6	Bueno	25	Bueno
26	6	Bueno	23	Bueno
27	8	Excelente	31	Bueno
28	6	Bueno	22	Bueno
29	5	Malo	17	Regular
30	6	Bueno	18	Regular
31	7	Bueno	18	Regular
32	5	Malo	21	Bueno
33	6	Bueno	20	Bueno
34	5	Malo	23	Bueno
35	7	Bueno	20	Regular
36	6	Bueno	24	Bueno
37	9	Excelente	41	Óptimo

Elaboración propia



**Gráfico 4. 21.** Conocimiento ambiental (DESPUÉS).



**Gráfico 4. 20.** Comportamiento ambiental (DESPUÉS).

Elaboración propia

Luego de aplicada la estrategia ambiental, se procedió a emplear la segunda encuesta tanto de conocimiento como de comportamiento ambiental. De esta forma, se obtuvo que el conocimiento ambiental de los moradores de la comunidad "Estero Rosado" aumento en sus niveles positivos y disminuyo en su nivel negativo. Esto se puede evidenciar en el parámetro de MALO, el cual obtuvo un porcentaje de 22% en comparación a la primera encuesta que fue de 38%; esto demuestra que bajó el nivel de personas que se encontraban dentro de esta categoría. Por su parte, en la designación de BUENO el porcentaje también fue beneficioso; ya que se logró obtener un 67% de personas con esta calificación, a diferencia de la primera encuesta en donde se consiguió un 54%. Para finalizar, se encuentra el parámetro de EXCELENTE, en el cual se tuvo una cantidad del 11% de encuestados con esta calificación, en contraste con lo obtenido de la primera encuesta (8%), lo que evidencia que la aplicación de la estrategia ambiental contribuyó de forma positiva en el incremento del conocimiento ambiental de los moradores, respecto a la gestión adecuada de los envases de plaguicidas en su comunidad.

Los resultados de este estudio tienen correspondencia con los establecidos por Palma y Vargas (2019), en donde se obtuvo en un inicio un conocimiento ambiental de los participantes de 78,95%; no obstante, luego de la aplicación de la estrategia ambiental esta variable tuvo un incremento favorable pasando a un 82,46%, lo cual se logró según las autoras, gracias a los temas prácticos que fueron impartidos durante los talleres. Desde otra perspectiva, se encuentra el argumento de Othman (2008), quien asegura que el conocimiento ambiental permite demostrar la capacidad que tiene una persona para enfrentar los diferentes problemas ambientales presentes en la actualidad. En este mismo contexto, los autores encontraron que el nivel de participación de las personas respecto a su conocimiento, aumentaron considerablemente luego de la sensibilización de las temáticas impartidas. En el caso de Pérez (2013) formula que, las actitudes en cuanto a la intervención ambiental, dependen de los conocimientos que puedan poseer o no una persona sobre los distintos problemas ambientales; así como el conocimiento de las causas y consecuencias que constituye cada uno de ellos.

Por otro lado, se presentan los resultados del comportamiento ambiental, en donde también se logró obtener resultados favorables. En el Gráfico 4.20 se puede observar que, la designación de REGULAR tiene un porcentaje del 43%, que comparado con el valor (51%) de la primera encuesta, es una notable disminución de personas que se encuentran dentro de esta categoría. Seguidamente, se encuentra el nivel de intermedio correspondiente a BUENO, mismo que muestra un valor de 54% de habitantes que obtuvieron esta calificación, a diferencia del primer resultado que fue de 49%; es decir, se pudo obtener un mejor resultado a favor de los moradores. Para concluir, se presenta la designación de ÓPTIMO, cuya categoría en el primer resultado (encuesta inicial) no tuvo ningún porcentaje, puesto que ninguna persona logró alcanzar la puntuación adecuada para estar dentro de este parámetro; no obstante, en esta segunda encuesta después de haber recibido los conocimientos necesarios sobre el manejo de envases de agroquímicos, el 3% de los moradores encuestados logró estar dentro de este parámetro. En consecuencia, los talleres brindados a los agricultores del sector “Estero Rosado”, lograron mejorar sus acciones en cuanto a la gestión que se les brinda a los recipientes vacíos de plaguicidas.

Estos resultados también se comparan con los obtenidos en la investigación de Palma y Vargas (2019), mismas que en la determinación del comportamiento ambiental después de haber sido aplicada la estrategia ambiental, obtuvieron buenos resultados reflejándose en los siguientes porcentajes: 63,04% y 80,43% cantidades que se le atribuyen a los parámetros de bueno y muy bueno, respectivamente. De acuerdo a las autoras, el éxito de su estudio se le atribuye al plan de actividades prácticas que desarrollaron los participantes en el entorno del área de estudio. Ante esta situación, Miranda (2013) afirma que, las actitudes de cada individuo tienen gran influencia en su comportamiento y participación ambiental, haciéndolo consciente de su deber de cuidar y proteger el medio ambiente. Consecuentemente, un estudio realizado por Heyl (2012) demostró que, cuando un grupo de personas ha tenido educación o ha participado en cursos sobre el medio ambiente, sus actitudes ambientales son mayores que las de aquellas personas que nunca han sido capacitadas o educadas en cuanto a estas temáticas.

### **4.3. ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS PARA LA DISPOSICIÓN FINAL SOSTENIBLE DE LOS RECIPIENTES DE PLAGUICIDAS.**

En el contexto del desarrollo de este resultado, se hizo preciso la revisión de la literatura para la elaboración del Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos, con base en el diseño del Plan de Manejo de Desechos propuesto por el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2014), y adaptado a la realidad socio ambiental de la comunidad “Estero Rosado”. En consecuencia, se expone el Plan de Manejo diseñado para esta comunidad:

- **OBJETIVO**

Proponer medidas de prevención y mitigación para contrarrestar los impactos negativos que ocasiona el manejo inadecuado de los envases de agroquímicos generados por las actividades agrícolas en la comunidad “Estero Rosado”.

- **ALCANCE**

El presente Plan de Manejo tiene su alcance en todas las actividades agrícolas desarrolladas en la comunidad “Estero Rosado”. Abarcando desde el proceso de fertilización de los cultivos hasta la disposición final de los envases vacíos de agroquímicos.

- **IMPACTOS A MITIGAR**

Se espera que con la aplicación del Plan de Manejo se disminuya la contaminación de los cuerpos de agua de la comunidad, del suelo por el vertido de agua residual y enterramiento de envases, y del aire por la quema indiscriminada de recipientes plaguicidas. Además, también se espera contribuir

con el cuidado de los animales de la zona y de la salud humana evitando intoxicaciones por fitosanitarios.

- **PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS**

**Cuadro 4. 22.** Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos.

PLAN DE MANEJO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS							
Manejo de recipientes vacíos de agroquímicos							
<b>Objetivo:</b> Implementar medidas para el manejo y disposición final adecuada de los envases vacíos de agroquímicos generados por las actividades agrícolas de la comunidad “Estero Rosado”.							
<b>Lugar de aplicación:</b> Comunidad “Estero Rosado”.							
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA PROPUESTA	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLE	FRECUENCIA	PERÍODO
Desconocimiento de la normativa ambiental	Contaminación de suelo, agua y aire	Realizar charlas sobre la normativa ambiental que rige el manejo adecuado de envases de agroquímicos	No. de personas asistentes	Lista de asistencia, registro fotográfico	Autoridad competente	1	Semestral
Desconocimiento sobre la gestión adecuada de los envases de agroquímicos	Contaminación de suelo, agua y aire	Realizar capacitaciones en materia ambiental referente a la gestión adecuada de envases de agroquímicos	No. de personas asistentes/No. de personas capacitadas	Lista de asistencia, registro fotográfico	Autoridad competente	1	Semestral
Desconocimiento de las técnicas adecuadas para el lavado de los envases de agroquímicos	Contaminación de suelo, agua y aire	Entregar trípticos informativos sobre las técnicas adecuadas que se deben aplicar en el lavado de los envases vacíos de agroquímicos	No. de trípticos entregados	Registro fotográfico, copia de la información entregada	Autoridad competente	1	Durante las capacitaciones
Quema y enterramiento de envases de agroquímicos	Contaminación de suelo y aire	Construir un centro de acopio para el almacenamiento de los envases vacíos de agroquímicos hasta su disposición final	Infraestructura construida en un 90%	Visita de campo, registro fotográfico	Autoridad competente	1	Indefinido
Generación de envases de agroquímicos	Contaminación de suelo, agua y aire	Coordinar con la autoridad municipal la recolección de los envases de	No. de recolecciones al mes	Registro de la recolección, registro fotográfico	Autoridad competente	1	1 vez a la semana



		agroquímicos una vez a la semana					
Reutilización de envases de agroquímicos	Afectación a la salud humana	Ubicar contenedores en zonas estratégicas destinados únicamente al almacenamiento de recipientes plaguicidas	No. de contenedores ubicados	Factura de compra de contenedores, registro fotográfico	Autoridad competente	1	Indefinido
Intoxicaciones por el uso de plaguicidas	Afectación a la salud humana	Proveer a los agricultores el EPP adecuado para llevar a cabo sus labores agrícolas	No. de EPP entregados	Factura de compra de EPP, registro fotográfico	Autoridad competente	1	Anual

Elaboración propia

Es importante señalar que, el Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos, fue socializado con la comunidad “Estero Rosado” y la Autoridad Competente, a fin de que, con la colaboración de ambas partes, este plan logre aplicarse a cabalidad y de la forma correcta; tomando en cuenta que se diseñó en beneficio de los moradores de la comunidad y el medio ambiente.

## **CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. CONCLUSIONES**

- En cuanto al diagnóstico del conocimiento y comportamiento ambiental de los moradores de la comunidad “Estero Rosado”, se pudo evidenciar que en su gran mayoría no cuentan con los conocimientos necesarios para poder brindar una gestión adecuada a los envases de agroquímicos generados por las actividades agrícolas. Constatando por medio de la ficha de registro y las encuestas aplicadas, que los agricultores no realizan un buen lavado a los recipientes después de su uso, debido a que no están instruidos respecto a la técnica. Asimismo, se pudo observar que el sector no cuenta con un centro de acopio que les facilite a los comuneros el almacenamiento de estos envases hasta su disposición final; razón por la cual estas personas han optado por enterrar, quemar, reutilizar o lanzar directamente al río los recipientes una vez finalizado su contenido.
- Se desarrolló la estrategia ambiental por medio de un Plan de Capacitación, mismo que constó de 3 talleres enfocados en el manejo y disposición adecuada de los envases, técnicas apropiadas para su lavado y consecuencias de los residuos fitosanitarios en el ambiente. Antes de realizada la capacitación se obtuvo los siguientes resultados: conocimiento ambiental con 38% MALO, 54% BUENO y 8% EXCELENTE; y comportamiento ambiental con 51% REGULAR, 49% BUENO y 0% ÓPTIMO. Después del desarrollo de los talleres se obtuvieron resultados favorables, lo cual se evidencia a continuación: conocimiento ambiental con 22% MALO, 67% BUENO y 11% EXCELENTE; y comportamiento ambiental con 43% REGULAR, 54% BUENO y 3% ÓPTIMO. En consecuencia, el conocimiento ambiental tuvo un incremento del 13% en su categoría BUENO y del 3% en su categoría EXCELENTE; mientras que, el comportamiento ambiental tuvo un incremento del 5% en su categoría BUENO y del 3% en su categoría ÓPTIMO.

- Se desarrolló un Plan de Manejo de Envases de Agroquímicos, mismo que contempla las directrices necesarias para que sean aplicadas por los agricultores en la comunidad “Estero Rosado”. Con este plan se pretende ser una guía y contribuir con la mejora de la gestión de los recipientes de plaguicidas que actualmente se lleva a cabo en este sector. Además, las medidas establecidas en este plan se enfocan en el cuidado del medio ambiente y en la preservación del bienestar e integridad de los habitantes de la comunidad.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

- Para el desarrollo de este tipo de investigaciones, es necesario conocer el área de estudio y llevar a cabo el diagnóstico de su situación actual, de esta forma se logra obtener la información pertinente que servirá para el desarrollo y continuidad del trabajo propuesto.
- Es importante seguir realizando proyectos orientados en la Educación Ambiental, ya que mediante esta se logra fomentar en las personas el interés por el cuidado del entorno, permitiéndoles desarrollar la capacidad para aprender en materia ambiental. Además, ayuda a concienciar y sensibilizar a la población ante los principales problemas ambientales presentes en el mundo actual.
- Se recomienda elaborar Planes de Manejo en cada situación ambiental que así se lo amerite, puesto que mediante estos se establecen las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar y corregir los posibles efectos o impactos adversos hacia el medio ambiente y sus recursos naturales.

## BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo Ministerial 026. *Listado de desechos peligrosos*. Recuperado de <http://greenleaf-ec.com/index.php/normativa/1-acuerdo-ministerial-026-mae-manejo-desechos-peligrosos?path=>

Alemán, V. (2013). *Gestión y manejo de envases vacíos de plaguicidas*. Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. <http://www.ivia.gva.es/>

Allevato, H. (2010). *Manejo ambiental de envases residuales de agroquímicos*. Red Argentina de Manejo Ambiental de los Residuos (REMAR). <http://www.bvsde.ops-oms.org/>

Ángel, I., Hernández, E., Tolentino, S. (2013). Cultivos orgánicos como propuesta para disminuir el uso de agroquímicos para la producción agrícola campesina en Las Flores. Recuperado de <https://gestionculturaluv.files.wordpress.com/>

Arreaga, A., y Garnica, C. (2013). *Envases vacíos de agroquímicos en el cantón Quevedo*. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/>

Arturo, K. (2015). *La técnica de la observación*. Recuperado de <https://www.crecenegocios.com/>

Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Ciudad Alfaró-Ecuador.

Avendaño, R. (2012). Ecología y Educación Ambiental. Sinaloa, Mexico. *Revista de Educación Ambiental*, 4, 27-35.

Bahena, D. (2005). *Definición de la investigación documental*. Recuperado de <https://noemagico.blogia.com/>

Balci, B. (2015). Decontamination of aqueous glyphosate, (aminomethyl) phosphonic acid, and glufosinate solutions by electro-Fenton-like process with  $Mn^{+2}$  as the catalyst. *Revista de Agricultura y Química de Alimentos*. 57: 488-489.

Bartual, J. (2014). *Pesticidas: clasificación y riesgos principales*. Recuperado de [https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp\\_143.pdf/54a0980e-efd8-4f24-ac14-9471a5409745](https://www.insst.es/documents/94886/326801/ntp_143.pdf/54a0980e-efd8-4f24-ac14-9471a5409745)

Bedmar, F. (2011). Informe especial sobre plaguicidas agrícolas. Buenos Aires, Argentina. *Revista Ciencia*, 21(122) 10-16.

Benítez, R. (2012). *Plaguicidas y efectos sobre la salud humana*. Recuperado de <http://www.serpajpy.org.py/wp-content/uploads/2014/03/Plaguicidas-y-efectos-sobre-la-salud-humana1.pdf>

Bernal, A. (2012). *La investigación descriptiva*. Recuperado de <https://www.questionpro.com/>

Betancourt, C. (2018). *Los pesticidas: clasificación y la necesidad de un manejo integrado*. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/327633602\\_Los\\_pesticidas\\_clasificacion\\_necesidad\\_de\\_un\\_manejo\\_integrado\\_y\\_alternativas\\_para\\_reducir\\_su\\_consumo\\_indebido\\_una\\_revisión](https://www.researchgate.net/publication/327633602_Los_pesticidas_clasificacion_necesidad_de_un_manejo_integrado_y_alternativas_para_reducir_su_consumo_indebido_una_revisión)

Blakley, B. (2018). *Efectos de los plaguicidas sobre el medio ambiente*. Recuperado de <https://www.salyroca.es/articulo/lyfestyle/asi-afectan-plaguicidas-medio-ambiente-consecuencias-agua/20180322130257004599.html>

Bojacá, A. (2014). *El método estadístico*. Recuperado de [http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Segunda%20unidad%20Cuanti/el\\_mtodo\\_estadstico.html](http://soda.ustadistancia.edu.co/enlinea/Segunda%20unidad%20Cuanti/el_mtodo_estadstico.html)

Cajal, A. (2016). *Investigación de campo y sus características*. Recuperado de <https://www.lifeder.com/investigacion-de-campo/>

Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes [CASAFE]. (2013). *La actividad agropecuaria y el uso de agroquímicos*. Recuperado de <https://www.chacodiapordia.com/2020/02/29/junto-a-la-camara-de-sanidad-agropecuaria-capacitaran-en-el-uso-de-agroquimicos/>

Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes [CASAFE]. (2015). *Guía de Productos Fitosanitarios*. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de <https://www.casafe.org/buenas-practicas-agricolas/uso-responsable-de-productos-fitosanitarios/>

Cassano, A. y Alfano, O. (2012). Design and analysis of homogeneous and heterogeneous photoreactors. *Chemical Engineering. Ediciones Galán*. 125-169.

Castillo, A. (2009). La educación ambiental y las instituciones ecológicas. *Revista de Educación Ambiental*, 1(1), 35-46.

Chang, M., y Gil, J. (2017). *Proyecto de capacitación de educadores terapeutas en el centro enigma*. Buenas Prácticas de la Universidad Metropolitana.

Chawla L. (1998). Significant life experiences revisited: A review of research on sources of environmental sensitivity. *The Journal of Environmental Education*, 29(3), 11–21.

Código Orgánico del Ambiente [COA]. (2017). *Registro oficial suplemento 983 del 12 de abril de 2017*. Recuperado de <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/09/Codigo-Organico-del-Ambiente.pdf>

Corporación Campo Limpio. (2014). *El manejo de envases vacíos de plaguicidas de campo limpio*. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://www.croplifela.org/es/proteccion-cultivos/campolimpio>

Duke, S. (2006). *Herbicide-Resistant Crops: Agricultural, Environmental, Economic, Regulatory and Technical Aspects*. Recuperado de <https://www.researchgate.net/>

Dyane, J. (2016). *La encuesta como técnica de investigación*. Recuperado de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-la-encuesta-como-tecnica-investigacion>

Escaleras. J. (2016). *Reciclaje de envases vacíos de agroquímicos triple lavados, para elaborar bloques de hormigón*. Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/>

Esteva, P. (2011). La educación ambiental y la investigación participativa como estrategia para la agricultura sostenible. *Revista de Educación Ambiental*, 6, 33-47.

Faustino, J. (2008). *Plan de Capacitación en Gestión Ambiental*. Recuperado de [https://04\\_Plan%20de%20Capacitacion.pdf](https://04_Plan%20de%20Capacitacion.pdf)

Frers, C. (2010). *Importancia de la educación ambiental*. Recuperado de <https://www.ritimo.org/Cual-es-la-importancia-de-la-educacionambiental>

Gardner G.; y Stern P. (2002). *Environmental problems and human behavior*, 4(2), 13-24

Garrido, F. (2016). *Manejo de envases vacíos de plaguicidas*. Recuperado de <file:///C:/Users/USER/Downloads/UNEP-POPS-BATBEPWK1-CS01.Spanish.pdf>

Gavidia, P. (2017). *Plaguicidas, efectos dañinos en el medio ambiente y la salud*. Recuperado de <https://www.tiempo.com/noticias/actualidad/plaguicidas-medio-ambiente-y-salud.html>

Gómez, D., y Gómez, M. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental*. Madrid, España. Ediciones Mundi-Prensa.

Gusqui, A. (2018). Eficacia de fungicidas químicos para el control in vitro en diferentes fitopatógenos en condiciones controladas. *Revista Arnaldoa*, 25(2), 489-498.

Guzmán, P; Guevara, R; Olgún, J; Mancilla, O. (2016). Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. *Revista IDESIA*, 34(3), 69-80.

Hammond, M. (2016). *Escala de Likert, qué es y cómo utilizarla*. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/service/escala-likert>

Heyl, M. (2012). *Actitudes y conductas ambientales de los alumnos de la escuela de ingeniería PUC* (tesis de posgrado). Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Hinojosa, J. (2013). *Encuesta con opciones múltiples*. Recuperado de <https://si.ua.es/es/cuestionarios/preguntas-de-opcion-multiple>.

Huang, P., y Shih, L. (2009). Effective environmental management through environmental knowledge management. *International Journal of Environmental Science & Technology*, 6(1), 35-50.

Instituto de Normalización Ecuatoriano [INEN]. (2015). Norma Técnica Ecuatoriana NTE- INEN 2078:2015.

Instituto para la Innovación Tecnológica en la Agricultura [INTAGRI]. (2017). *Técnica del triple lavado en los envases de plaguicidas*. Recuperado de <https://www.intagri.com/articulos/fitosanidad/tecnica-del-triple-lavado-de-envases-de-plaguicidas>



Jiménez, C., y Pantoja, A. (2016). Riesgo en la salud de agricultores por el uso de plaguicidas. *Revista Universitaria de Salud*, 18(3), 417-431.

León, E. (2012). *Ecología y Medio Ambiente*. Recuperado de <http://inca.edu.mx/ACERVO%20BIBLIOGRAFICO/docs/Ecologia%20y%20medio%20ambiente%20Elizabeth%20Leon%20Santillana.pdf>

Leonardi, C. (2007). *Envases vacíos de agroquímicos: un problema ambiental*. Recuperado de [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas\\_combate\\_de\\_plagas\\_y\\_malezas/83-Envases\\_vacios.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/83-Envases_vacios.pdf)

Loera, R. y Albert. L. (2006). *La contaminación y el desarrollo de los plaguicidas sintéticos*. México. *Revista de EcoDesarrollo*, 5, 21-30.

López, R. (2012). El impacto de los desechos sólidos sobre el medio. *Revista Ciencias*. 20: 37-41.

Loyola, J. (2017). *Contaminación de los suelos agrícolas provocados por el uso de agroquímicos* (tesis de pregrado). Carrera de Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica Salesiana. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14712/1/UPS-CT007228.pdf>

Lucas, A. (2002). *Environment and environmental education: Conceptual issues and curriculum implications*. PhD Dissertation, Ohio State University.

Llauradó, O. (2014). *La escala de Likert*. Recuperado de <https://www.netquest.com/blog/es/la-escala-de-likert-que-es-y-como-utilizarla>

Macri, G. (2016). *Agroquímicos, la importancia de lavar los envases*. Recuperado de <http://supercampo.perfil.com/2016/agroquimicos-la-importancia-de-lavar-los-envases/>

Malarin, A. (2014). *Envases usados de plaguicidas*. Recuperado de <https://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/ais-2015/diagnostico.pdf>

Marina, M. (2020). *Evaluación de desempeño laboral*. Recuperado de <https://factorialhr.es/blog/ejemplos-evaluacion-desempeno/>

Marrugo, M., y Palacio, V. (2015). *Programa de educación ambiental en las escuelas de campo de los agricultores*. Recuperado de <https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/383/MarrugoGuerreroMilanys.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Mata, A. (2010). *Educación ambiental*. Recuperado de <https://web.ua.es/es/giecryal/documentos/educacion-ambiental.pdf>

Martínez, R. (2010). La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*, 7, 107-115.

Medina, M. (2016). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. *Revista Frontera Norte*. 11 (21): 7-31.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. [MAE]. (2006). *Manual de programas de educación ambiental*. Recuperado de <https://www.ambiente.gob.ec/>

Ministerio del Ambiente del Ecuador. [MAE]. (2014). *Plan de Manejo Ambiental*. Recuperado de <https://www.ecuadorambiental.com/>

Miranda, L. (2013). Cultura ambiental, un estudio desde las dimensiones del valor, creencias y actitudes. *Revista de Producción Más Limpia*, 8(2): 94-105.

Morán, A. (2017). *¿Qué son las preguntas mixtas?* Recuperado de <https://www.questionpro.com/blog/es/preguntas-mixtas/>

Monroe, M., Plate, R., Oxarart, A., Bowers, A., & Chaves, W. A. (2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 5, 1-22.

National Pesticide Information Center. (2015). *Suelos y pesticidas*. Recuperado de <http://npic.orst.edu/envir/soil.es.html>

Nicuesa, M. (2015). *Importancia de la educación ambiental*. Recuperado de <http://www.importancia.org/educacion-ambiental.php>

Organización de Compromiso Empresarial para el Reciclaje [CEMPRE]. (2011). *Residuos sólidos urbanos. Manual de gestión integral*. Recuperado de <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=2798>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2010). *Educación Ambiental*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ah641s/AH641S03.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO]. (2013). *Gestión de envases de agroquímicos*. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-bt563s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (1975). *Conferencia de Belgrado*. Recuperado de <http://www.unesco.org/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2012). *Calidad de vida de las personas*. Santiago de Chile, Chile. Recuperado de <http://www.unesco.org/>

Orta, L. (2012). Contaminación de agua por plaguicidas. *Revista Fitosanidad*, 6(3), 55-62.

Pacheco, R. (2017). *Manual de uso responsable de agroquímicos*. Recuperado de <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-manual-uso-agroquimicos-frutihorticola.pdf>

Palma, A; y Vargas, P. (2019). *Relación entre conocimiento y comportamiento ambiental mediante una estrategia de Educación Ambiental en la escuela fiscal José Leonidas Delgado, cantón Rocafuerte-Manabí* (tesis de pregrado). Carrera de Medio Ambiente. ESPAM MFL.

Pérez, D. (2013). *Comportamiento y conocimiento ambiental en estudiantes de secundaria*. Recuperado de <http://vinculando.org/>

Pineda, B. (1994). *Metodología de la investigación*. Recuperado de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)

Poletta, M. (2016). *Manejo de envases de fertilizantes químicos*. <https://www.rainbowconosur.com/>

Pórfido, D. (2014) Advanced oxidation processes (AOP) for water purification and recovery. *Revista Catalist Today*. 53: 51-59.

Prieto, D. (2018). *Causas y consecuencias de la gestión inadecuada de los envases de plaguicidas*. Recuperado de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6919/1/5121873-2018-II-GA.pdf>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA]. (2014). *Gestión de envases de agrotóxicos*. <https://www.un.org/>

Puente, A. (2012). *Evaluación de la generación de envases agroquímicos en una región del Estado de Morelos, México*. Recuperado de <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/resisoli/mexico/03187e14.pdf>

Quintana, A. (2016). *Educación ambiental en agricultores*. Recuperado de <http://www.biomanantial.com/agricultura-ecologica.pdf>

Ramírez, J., y Lacasaña, M. (2011). Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición. Barcelona, España. *Revista de Prevención Riesgos Laborales*, 4(2): 67-75.

Raya, J. y Pascual, E. (2016). *Pedagogía ambiental*. Recuperado de <http://www.anea.org.mx/>

Riccioppo, R. (2018). *Agroquímicos y sus efectos en la población*. Recuperado de <http://www.colmed7.org.ar/files/Trabajos/AGROQUIMICOS.pdf>

Riley, G. (2017). *Gráficos de pastel y cuando utilizarlos*. Recuperado de <http://asesorias.cuautitlan2.unam.mx/Laboratoriovirtualdeestadistica/DOCUMENTOS/TEMA%201/5.%20GRAFICA%20DE%20%20PASTEL.pdf>

Rodríguez, D. (2014). Diseño de un *Plan de Manejo de Envases Vacíos de Productos Fitosanitarios en la Asociación Agropecuaria Quinlata en el Cantón Patate de la Provincia de Tungurahua*. Facultad de Ciencias de la Ingeniería Carrera de Ingeniería Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales Universidad Tecnológica Equinoccial.

Rodríguez, A., y Tamayo, S. (2014). Efectos de los plaguicidas para el ambiente y la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 25-31.

Rodríguez, A. (2015). Aprender haciendo. *Revista de Academia y Virtualidad*, 7(2), 53-63:

Samano, M. (2015). *Evolución del pensamiento científico*. Recuperado de <https://www.eumed.net/>

Sánchez, P. (2014). *Plan integral para el manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos en ciudad Ixtepec, Oaxaca*. Universidad del Istmo-Oaxaca. Facultad de Administración Pública. Universidad Del Istmo.

Sánchez, S. (2019). *El método bibliográfico-narrativo*. Recuperado de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-94032019000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1019-94032019000100011&script=sci_arttext)

Santamaria, L. y Ureta, J. (2014). *Los fungicidas y su clasificación*. Recuperado de [https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/23852/mod\\_resource/content/1/Que%20son%20los%20funguicidas.pdf](https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/23852/mod_resource/content/1/Que%20son%20los%20funguicidas.pdf)

Schmidt, S. (2014). *Aprender haciendo y la educación ambiental*. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/>

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo del Ecuador. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021*. Toda una vida. Quito

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (2018). *Guía de Capacitación: Elaboración de Programas de Capacitación*. Dirección General de Capacitación de México. Recuperado de [www.gob.mx/](http://www.gob.mx/)

Serrano, V. (2018). *Fichas de registro: un instrumento para la observación*. Recuperado de <http://psicosociosanitario.blogspot.com/>

Shum, Y. (2014). La escala de Likert, como y donde se utiliza. Recuperado de <https://yiminshum.com/escala-likert-investigacion/>

Spiro, T., y Stigliani, W. (2004). *Química medioambiental*. Segunda edición. Pearson

Suárez, S; y Palacios, D. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre la salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387.

Travella, M. (2013). *Uso de agroquímicos y la salud humana*. Recuperado de <http://www.bahiablanca.gov.ar/subidos/medio-ambiente/saneamiento-ambiental/pdf>

Valencia, V., Ramírez, M., Jaramillo, L. (2014). *Identificación de alternativas para la disposición final de los envases de plaguicidas de uso agrícola*. Recuperado de <http://repository.lasallista.edu.co/>

Vera, D. (2015). *Importancia de la socialización*. Recuperado de <http://sinergiavalue.com/category/socializacion-de-proyectos-y-campanas/>

Vidal, E. (2014). *Envases de glisofato*. Recuperado de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/655/tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villaamil, E., Bovi, G., Nassetta, M. (2013). Situación actual de la contaminación por plaguicidas en Argentina. Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 29, 25-43.

Westreicher, G. (2016). *Método deductivo*. Recuperado de <https://economipedia.com/definiciones/metodo-deductivo.html>

Wolansky, M. (2015). *Plaguicidas y salud humana*. Recuperado de [https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/84388/CONICET\\_Digital\\_Nro.c4817608-7159-4608-8f9e-db27684351be\\_A.pdf?sequence=2](https://ri.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/84388/CONICET_Digital_Nro.c4817608-7159-4608-8f9e-db27684351be_A.pdf?sequence=2)

Zacharia, J. (2011). *Identity, Physical and Chemical Properties of Pesticides*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5441099.pdf>

## **ANEXOS**



## ANEXO 1. FICHA DE REGISTRO

ACTIVIDADES	PERIODICIDAD					IMPLICACIÓN DEL INVOLUCRADO					
	CD	DA	F	O	N	DT	MA	AL	S	IT	PC
Con qué frecuencia usan agroquímicos.											
Con que frecuencia lavan los envases de agroquímicos después de utilizarlos.											
Con qué frecuencia queman los envases de agroquímicos.											
Con que frecuencia entierran los envases de agroquímicos.											
Con que frecuencia reutilizan los envases de agroquímicos											
Con qué frecuencia se presentan intoxicaciones por el manejo de envases de agroquímicos											
Existe ayuda en la comunidad para la gestión adecuada de los envases de agroquímicos											
<b>OTROS FACTORES INFLUYENTES (sociales, económicos, familiares):</b>											
<b>OBSERVACIONES:</b>											
<b>RECOMENDACIONES:</b>											
<b>LEYENDA:</b> CD (cada día), DA (todos los días), F (frecuentemente), O (ocasionalmente), N (nunca), DT (dependencia total), MA (mucho ayuda), AL (ayuda limitada), S (supervisión), IT (independencia total), PC (podría colaborar, pero no lo hace).											

## ANEXO 2. ENCUESTA INICIAL

**Objetivo:** La presente encuesta tiene como finalidad evaluar tanto conocimientos como aptitudes ambientales de los moradores de la comunidad "Estero Rosado" en cuanto a la gestión que se les brinda a los envases de agroquímicos.

### DATOS GENERALES

**NOMBRE ENCUESTADOR:**

**FECHA:**

**HORA:**

1. **¿Con que frecuencia utiliza plaguicida en su finca?**
  - a. \_\_\_ Quincenal
  - b. \_\_\_ Mensual
  - c. \_\_\_ Bimensual
  - d. \_\_\_ Trimestral
  - e. \_\_\_ Semestral
  - f. \_\_\_ Anual
  
2. **¿Cuántos envases vacíos de agroquímicos genera anualmente en sus actividades agrícolas?**
  
3. **¿Colecta los envases vacíos de agroquímicos?**

Si

No
  
4. **¿Cuál es el destino final de los envases vacíos de agroquímicos que usted utiliza?**
  - A. Queman
  - B. Desechan al río
  - C. Desechan en cualquier área
  - D. Entierra
  - E. Reutiliza
  - F. Devuelve al proveedor
  
5. **¿Lavan los envases de agroquímicos después de utilizarlos?**

Si

No

Otros

6. Si la respuesta anterior fue afirmativa ¿Dónde realizan este lavado?
7. ¿Descargan el agua residual del lavado de los envases en algún cuerpo de agua cercano?
- Si
  - No
  - Otros
8. ¿De acuerdo a la interrogante anterior, especifique qué hacen con el agua residual que queda del lavado de los envases?
9. ¿Reutilizan los envases de agroquímicos?
- Si
  - No
  - Otros
10. Si la respuesta anterior fue afirmativa ¿En qué los reutilizan?
11. ¿Disponen de algún área o centro específico para el desecho de los envases de agroquímicos?
- Si
  - No
  - Otros
12. ¿En qué medida considera que los envases vacíos, afectan al medio ambiente?
- Alta
  - Media
  - No tiene idea
13. ¿En qué medida considera que los envases vacíos, afectan a la salud humana?
- Alta
  - Media
  - Baja
14. ¿Ha existido algún tipo de intoxicación debido al manejo inadecuado de envases de agroquímicos?
- Si
  - No
  - Otros

15. **¿Conoce la normativa para el manejo de los envases vacíos de agroquímicos?**

Si

No

16. **¿El distribuidor que le vende le solicita los envases vacíos de agroquímicos?**

Si

No

17. **¿Ha sido sancionado o llamado la atención por alguna institución por la mala gestión de los envases vacíos de agroquímicos en su finca?**

Si

No

18. **¿Cómo califica la gestión de las instituciones en torno al control de envases de plaguicidas?**

Muy buena

Buena

Regular

Mala

No Opina

19. **¿Le gustaría ser capacitado sobre la gestión de los envases vacíos de plaguicidas?**

Si

No

20. **¿Le gustaría se mejore la gestión de los envases, dentro de su comunidad?**

Si

No

### ANEXO 3. ENCUESTA SOBRE COMPORTAMIENTO AMBIENTAL

**Objetivo:** La presente encuesta tiene como finalidad evaluar el comportamiento ambiental de los moradores de la comunidad “Estero Rosado” en cuanto a la gestión que se les brinda a los envases de agroquímicos.

<p>1. Tiene contacto directo con los agroquímicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p>2. Lava los envases de agroquímicos después de su uso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p>3. Evita descargar el agua residual del lavado de los envases en los cuerpos de agua cercanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p>4. Desechan los envases de agroquímicos en espacios definidos para este fin.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p>5. Almacenan los envases de agroquímicos en un centro de acopio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p>6. Perforan los envases de agroquímicos para evitar su reutilización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>

<p><b>7. Evita la reutilización de envases vacíos de agroquímicos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p><b>8. Evita la quema de envases vacíos de agroquímicos después de su utilización.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p><b>9. Evita el desecho de estos envases directamente al suelo, sin ningún tratamiento previo.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>
<p><b>10. Practica una disposición final adecuada de los envases de agroquímicos.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muy frecuente 5</li> <li>• Frecuente 4</li> <li>• Neutral 3</li> <li>• Poco frecuente 2</li> <li>• Nada frecuente 1</li> </ul>

## ANEXO 4. ENCUESTA SOBRE CONOCIMIENTO AMBIENTAL

**Objetivo:** La presente encuesta tiene como finalidad evaluar el conocimiento ambiental de los moradores de la comunidad “Estero Rosado” en cuanto a la gestión que se les brinda a los envases de agroquímicos.

<p><b>1. ¿Qué son los agroquímicos?</b></p>	<p>A. Sustancias biológicas utilizadas para combatir las plagas en los cultivos.</p> <p>B. Sustancias físicas utilizadas para combatir las plagas en los cultivos.</p> <p>C. Sustancias químicas utilizadas para combatir las plagas en los cultivos.</p> <p>D. Sustancias químicas utilizadas para fertilizar el suelo.</p>
<p><b>2. ¿A quien considera usted que los envases vacíos de plaguicidas afectan de forma negativa?</b></p>	<p>A. A la salud Humana</p> <p>B. Al medio Ambiente.</p> <p>C. A la Flora y Fauna</p> <p>D. A Todos los anteriores</p>
<p><b>3. ¿Cuál es el efecto de los residuos de los envases de los agroquímicos en los seres humanos?</b></p>	<p>A. Intoxicaciones, Enfermedades Respiratorias Deformidades, entre otros.</p> <p>B. Estrés, Fatiga, Cansancio.</p> <p>C. Dolor Muscular, Dolor Abdominal.</p> <p>D. Debilidad, Insomnio.</p>
<p><b>4. ¿Cuál es el efecto de los envases de los agroquímicos en el aire?</b></p>	<p>A. Contaminación deliberada del aire con sustancias químicas nocivas.</p> <p>B. Contaminación deliberada del aire con sustancias biológicas.</p> <p>C. Contaminación deliberada del aire con sustancias de aerosol.</p> <p>D. Contaminación deliberada del aire con material particulado.</p>
<p><b>5. ¿Cuál es el efecto de los envases de los agroquímicos en el suelo?</b></p>	<p>A. Afectación en la superficie del suelo.</p> <p>B. Degradación tóxica que provoca la pérdida del suelo.</p> <p>C. Degradación química que provoca la pérdida parcial o total de la fertilidad de los suelos.</p> <p>D. Alteración química que ocasiona efectos positivo en el suelo.</p>
<p><b>6. ¿Cuál es el efecto de los envases de los agroquímicos</b></p>	<p>A. Afecta la integridad de los animales.</p> <p>B. Afecta la integridad de los ecosistemas, su biodiversidad y</p>

<p>en el agua?</p>	<p>de la salud humana. C. Afecta la integridad de las plantas. D. Afecta la integridad de las personas y las plantas.</p>
<p>7. ¿Cuáles son las consecuencias de quemar los envases de agroquímicos?</p>	<p>A. Evita acumulación de recipientes. B. Contamina el ambiente y podría provocar daños en la salud. C. Desperdicia la oportunidad de reutilizarlos. D. Contamina las plantas.</p>
<p>8. La técnica del triple lavado consiste en:</p>	<p>A. Aplicar un lavado. B. Aplicar dos lavados. C. Aplicar tres lavados. D. Aplicar cuatro lavados.</p>
<p>9. ¿Por qué se considera importante aplicar la técnica de triple lavado en los envases de agroquímicos?</p>	<p>A. Permite lavar los envases. B. Permite cuidar los envases. C. Permite una gestión adecuada de los envases. D. Permite realizar tres lavados.</p>
<p>10. ¿Qué beneficios tiene la gestión adecuada de los envases de agroquímicos?</p>	<p>A. Contribuye al cuidado de las plantas. B. Contribuye al cuidado de los cultivos. C. Contribuye al cuidado de la salud humana y ambiental. D. Contribuye al cuidado de los animales.</p>



## ANEXO 5. APLICACIÓN DE LA FICHA DE REGISTRO



**Imagen 5. 1.** Quema de envases de agroquímicos.



**Imagen 5. 2.** Reutilización de envases de agroquímicos.

## ANEXO 6. APLICACIÓN DE LA ENCUESTA DE DIAGNÓSTICO



Imagen 6. 1. Encuesta a morador de la comunidad.



Imagen 6. 2. Aplicación de encuesta de diagnóstico.



Imagen 6. 3. Encuesta a familia de agricultores.



## ANEXO 7. DESARROLLO DEL PRIMER TALLER



Imagen 7. 2. Exposición de los temas del taller.



Imagen 7. 1. Desarrollo del taller.



Imagen 7. 3. Entrega de trípticos.



Imagen 7. 4. Diapositivas utilizadas en el primer taller (parte 1).



Imagen 7. 5. Diapositivas utilizadas en el primer taller (parte 2).





## CLASIFICACIÓN DE LOS AGROQUÍMICOS



**PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO.**

Tema: Educación ambiental para el manejo adecuado de envases de agroquímicos en la comunidad Estero Rosado

Estudiante: Johana Estefanía Alava Andrade.

Tutora: QF. Ana María Aveiza Ortiz, m.z.



Imagen 7. 6. Tríptico entregado en el primer taller (parte 1).

### CONTAMINACIÓN DE AGROQUÍMICOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

**EFFECTOS DE LOS AGROQUÍMICOS SOBRE LOS RECURSOS NATURALES**

**AIRE**  
Si se contaminan las zonas que están habitadas o que tengan cultivos, hace que este efecto tenga mucha más importancia en el aire y repercusión sobre este recurso. Siendo más evidente, al usar herbicidas de forma indiscriminada.

**SUELO**  
Con la aplicación, se puede tener en cuenta los mayores riesgos, como la de algunos plaguicidas organoclorados, mismos que son difíciles de eliminar y se encuentran por mucho más tiempo en el suelo.

**AGUA**  
Los plaguicidas distribuyen al agua potable olores y sabores desagradables, aún a bajas concentraciones.

### INCIDENCIA DE LOS AGROQUÍMICOS EN LA SALUD HUMANA

**TOXICIDAD POR PLAGUICIDAS EN LA SALUD HUMANA**

**Toxicidad oral aguda**  
Hace referencia a la ingestión "de una sola vez" de un plaguicida, el cual causa efectos tóxicos en un ser vivo.

**Toxicidad dérmica**  
Esta hace referencia a los efectos que causan los plaguicidas a la piel, por causa del contacto, ya sea directo o por absorción del plaguicida.

**Toxicidad por inhalación**  
Este es producido al respirar aire contaminado por plaguicida que se encuentra en la atmósfera.

**Toxicidad crónica**  
Hace referencia al uso de dietas alimenticias que han sido preparadas con una alta dosis variadas del producto tóxico.

### Como consecuencia

Los plaguicidas son compuestos químicos que han aportado beneficios al ser humano a través de los tiempos, usados básicamente para el control de las enfermedades en el hombre y las plagas en la agricultura, y que en la actualidad aún son prioritarios para su utilización en áreas específicas. Se ha acumulado suficiente evidencia de los riesgos que conlleva el uso excesivo e indiscriminado de los plaguicidas para la salud y el ambiente, riesgos que además comprometen la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, por lo que corresponde políticamente a los gobiernos, su uso racional, aplicar medidas de mitigación ante los efectos causados a la salud y el medio ambiente y encontrar alternativas para su control.



Imagen 7. 7. Tríptico entregado en el primer taller (parte 2).

youtube.com/watch?v=\_XabopUTfil

YouTube



Uso de plaguicidas y su repercusión en la salud

6072 vistas · 3 abr. 2018

86 12 COMPARTIR GUARDAR ...

**Imagen 7. 8.** Primer vídeo utilizado en el desarrollo del taller 1.

youtube.com/watch?v=s\_sZ62vzSWc

YouTube



Contaminación por uso de plaguicidas- powtoon

3764 vistas · 10 may. 2015

17 0 COMPARTIR GUARDAR ...

**Imagen 7. 9.** Segundo vídeo utilizado en el desarrollo del taller 1.



## ANEXO 8. DESARROLLO DEL SEGUNDO TALLER



Imagen 8. 2. Exposición de los temas del segundo taller.



Imagen 8. 1. Desarrollo del segundo taller.



Imagen 8. 3. Entrega de trípticos.



Imagen 8. 4. Diapositivas utilizadas en el segundo taller (parte 1).



Imagen 8. 5. Diapositivas utilizadas en el segundo taller (parte 2).





Imagen 8. 6. Tríptico entregado en el segundo taller (parte 1).



Imagen 8. 7. Tríptico entregado en el segundo taller (parte 2).



**Imagen 8. 8.** Primer vídeo proyectado en el segundo taller.



**Imagen 8. 9.** Segundo vídeo proyectado en el segundo taller.

## ANEXO 9. DESARROLLO DEL TERCER TALLER



Imagen 9. 1. Explicación de la técnica de triple lavado.



Imagen 9. 2. Demostración de la práctica.



Imagen 9. 3. Perforando envase.





**Imagen 9. 4. Envase perforado.**



**Imagen 9. 5. Socialización del folleto del tercer taller.**

### Introducción

La generación de envases vacíos de agroquímicos, producto del uso de los mismos en la actividad agrícola, es un proceso que crece año a año; por ello se requiere un manejo responsable de los mismos, esto incluye una correcta gestión desde que se adquiere el producto, hasta que se desecha el envase vacío.

El mal uso de envases vacíos de agroquímicos, genera fuentes de contaminación, con riesgo de toxicidad no solo para el usuario, sino para el resto de la comunidad y por, sobre todo, el medio ambiente.



**¿Por qué los envases de plaguicidas se consideran "residuos peligrosos"?**

Porque los plaguicidas para controlar las plagas y enfermedades de los cultivos tienen la característica de ser tóxicos y por normas internacionales y las leyes colombianas, son sustancias peligrosas todas aquellas que sean tóxicas, corrosivas, explosivas, reactivas, inflamables, infecciosas o radiactivas. También se consideran peligrosos los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos.

### Manejo responsable de envases de agroquímicos.

Actualmente los envases vacíos de plaguicidas se dejan tirados en los campos, se entierran, se queman o se reutilizan, ninguno de estos métodos es compatible con el cuidado del medio ambiente, ni responden a los protocolos de producción que respaldan la calidad, inocuidad de los alimentos y la salud del trabajador. Es importante mitigar el riesgo ambiental, para la salud humana y animal, que producen los envases vacíos de plaguicidas cuando quedan abandonados en el campo.



**ESPAMMFL**  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA  
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ



**EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE ENVASES DE AGROQUÍMICOS EN LA COMUNIDAD ESTERO ROSADO**



Imagen 9. 6. Presentación del folleto (parte 1).

**RECICLABLES**  
Se lavan



**INCINERACIÓN**  
No se lavan



**¿Qué pasa si no hago el triple lavado?**

Pierde la oportunidad de usar hasta la última gota de producto. Los envases quedan con residuo de producto y pueden contaminar el suelo y las aguas.

**¿Las aguas del triple lavado contaminan el agua y el suelo?**

No. Porque se mezclan con el caldo de aspersión al momento de la preparación de la mezcla y no tienen contacto con el agua ni suelo.

**¿Cómo inutilizo los envases?**

Rompiéndolos con un machete, una puntilla, o cualquier herramienta que lo perforo e impida que se pueda volver a utilizar.

**¿Por qué no se pueden quemar o incinerar los envases?** Porque el plástico quemado a cielo abierto genera sustancias llamadas dioxinas y furanos que contaminan el ambiente destruyendo la capa de ozono. Estas sustancias también pueden ser cancerígenas y dañinas para la salud de las personas y animales.

**¿Qué gana un agricultor al hacer el triple lavado, inutilizar y devolver los envases?**

Gana porque utiliza el 100% del producto por el que pagó al utilizarlo completamente. Gana porque garantiza que la dosis aplicada al cultivo es completa y no quedan residuos de producto en el envase. Gana porque al inutilizar los envases evita que se reutilicen o se vayan a un mercado de productos falsificados que después pueden estafar al mismo agricultor.

**¿Cuándo debo hacer el triple lavado?**

La práctica del triple lavado debe hacerse en el momento de la preparación de la mezcla de aspersión. No es recomendable hacerlo después de la preparación de la mezcla porque no aprovecharía la totalidad del producto en su caldo de aspersión y al lavar los envases posteriormente, se corre el riesgo de contaminar aguas o suelo con el producto del lavado. Es conveniente que las aguas del lavado de los envases sean aplicadas junto con la fumigación.




**Buenas Prácticas**

- Realizar el triple lavado de los envases al momento de la preparación de la mezcla a aplicar.
- Inutilizar los envases, perforándolos o rompiéndolos, evita su reutilización o su venta a falsificadores de producto o recicladores informales.
- Los agricultores y usuarios de plaguicidas deben tener en su finca un lugar adecuado para guardar sus envases lavados y perforados, lugares ventilados, frescos y con sombra, lejos del alcance de los niños. Mujeres embarazadas y menores de edad, no deben manipularlos.
- Llevar los envases vacíos y limpios al centro de acopio de envases más cercano.
- Evitar la quema de estos envases a cielo abierto.
- Evitar desechar estos envases a cuerpos de agua.
- Usar el equipo de protección adecuado al manejar estos envases.

**El triple lavado es repetir 3 veces los siguientes 3 pasos**



Imagen 9. 7. Presentación del folleto (parte 2).



## ANEXO 10. VALORACIÓN DEL CONOCIMIENTO Y COMPORTAMIENTO AMBIENTAL



**Imagen 10. 1.** Aplicación de encuesta de conocimiento y comportamiento ambiental inicial.



**Imagen 10. 3.** Aplicación de encuesta de conocimiento ambiental final.



**Imagen 10. 2.** Aplicación de encuesta de comportamiento ambiental final.

