

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**LA MOLINA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**



**“USO SEGURO DE PLAGUICIDAS: GESTIÓN FINAL  
DE ENVASES VACÍOS”**

**Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de:  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**JENNIFER VILLAVICENCIO HUAMANÍ**

**LIMA – PERÚ**

**2021**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**“USO SEGURO DE PLAGUICIDAS: GESTIÓN FINAL DE  
ENVASES VACÍOS”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**Presentado por:  
JENNIFER VILLAVICENCIO HUAMANÍ**

**Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:**

.....  
Ing. Mg. Sc. Braulio La Torre Martínez  
**PRESIDENTE**

.....  
Ing. Mg. Sc. Carmen del Pilar Livia Tacza  
**ASESORA**

.....  
Ing. Mg. Sc. Guillermo Sánchez Velásquez  
**MIEMBRO**

.....  
Ing. Mg. Sc. Alfredo Beyer Arteaga  
**MIEMBRO**

**LIMA-PERÚ**

**2021**

**Dedico**

A mi familia y amigos, por su amor, apoyo y dedicación para obtener esta conquista.

“Nada en este mundo debe ser temido, solo entendido. Ahora es el momento de comprender más, para que podamos temer menos”

(Marie Curie)

## **AGRADECIMENTOS**

A Dios, por la fortaleza brindada en todo momento. A mi familia, por creer en mí e brindarme todo su apoyo y aliento para no rendirme jamás. A mis amigos por apoyarme en este proyecto y aún en la distancia encontrarse próximos.

A los profesores de la facultad de Agronomía por la ayuda y las oportunidades brindadas, por el tiempo dedicado para esclarecer dudas y el aliento para dar lo mejor siempre.

Gracias a todos, que contribuyeron para la conclusión de esta etapa.

# ÍNDICE GENERAL

## **PRESENTACIÓN**

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>III. REVISIÓN DE LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
3.1 Manejo integrado de plagas una buena práctica agrícola .....	3
3.2 Uso seguro de plaguicidas .....	4
3.3 Envases de plaguicidas agrícolas .....	4
3.4 Gestión integral de envases vacíos de plaguicidas en el mundo .....	5
3.5 Legislación peruana sobre los envases vacíos de plaguicidas agrícolas .....	6
<b>IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL.....</b>	<b>10</b>
4.1 Situación de la gestión de envases vacíos de plaguicidas en el Perú .....	10
4.2 Problemática Actual .....	13
4.2.1 Impactos de una inadecuada disposición final de envases vacíos de plaguicidas .... .....	14
4.3 Estrategias de intervención realizadas .....	18
4.4 Resultados de las estrategias implementadas .....	29
<b>V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>33</b>
5.1 Conclusiones .....	33
5.2 Recomendaciones .....	33
<b>VI. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Normativa Nacional de cumplimiento sobre residuos sólidos y plaguicidas de uso agrícola .....	7
Figura 2: Importaciones de plaguicidas químicos y/o biológicos a nivel nacional .....	10
Figura 3: Distribución de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola en (TM) por regiones en el Perú .....	11
Figura 4: Casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas por regiones a nivel nacional en el año 2018.....	15
Figura 5: Destino final de los envases usados de plaguicidas agrícolas .....	17
Figura 6: Folletos impresos, como recurso visual, en las capacitaciones del programa “Campo Limpio” .....	19
Figura 7: Centro de acopio del Programa “Campo Limpio” en el IRD - Costa, Cañete – Lima .....	20
Figura 8: Centro de acopio del programa “Campo Limpio” en el Complejo deportivo de la Municipalidad de Quilmaná, Cañete - Lima .....	21
Figura 9: Centro de acopio del programa “Campo Limpio” en proceso de construcción, en el Estadio deportivo Municipal del distrito de Chincha Baja, 2018 .....	23
Figura 10: Centro de acopio del programa “Campo Limpio” construido y en operación en el distrito de Chincha Baja, 2018.....	23
Figura 11: Centros de acopio temporales del programa “Campo Limpio” .....	24
Figura 12: Campaña de recolección de envases vacíos triple lavados en el distrito de Acocro, Tambillo, Chiara, Huanta y Huamanga .....	25
Figura 13: Campaña de Recolección de envases vacíos en el distrito de Ocucaje – Ica, 2018 .....	26
Figura 14: Capacitación del programa “Campo Limpio” a trabajadores del área de Sanidad agrícola del Fundo PROAGRO, Villacurí – Ica, 2018 .....	27
Figura 15: Capacitación del programa “Campo Limpio” a productores de uva en el Instituto Nacional de Innovación Agraria - Chincha - Ica, 2018 .....	27
Figura 16: Participación del programa “Campo Limpio” en eventos municipales para brindar información a los productores agrícolas, Nazca - Ica, 2018.....	28
Figura 17: Capacitación a estudiantes del centro tecnológico de Pacarán, Pacarán – Lima, 2018.....	28

Figura 18: Envases vacíos de plaguicidas triplemente lavados acopiados por el programa “Campo Limpio” en las provincias de Lima e Ica en los años 2017 e 2018 .....	30
Figura 19: Crecimiento en la recepción de los envases vacíos de plaguicidas de cada centro de acopio presentes en las provincias de Lima e Ica, 2018 .....	30
Figura 20: Distribución mensual del número de personas capacitadas en las provincias de Lima e Ica, en el año 2018 .....	31
Figura 21: Envases vacíos de plaguicidas gestionados desde 2007 al 2020 (TM), por el programa “Campo Limpio” a nivel nacional. ....	31

## **PRESENTACIÓN**

En el presente trabajo monográfico, se expone el proceso que involucra la gestión final de envases vacíos de plaguicidas agrícolas a nivel nacional como parte del uso seguro de plaguicidas, en el cual todo actor involucrado en la cadena agroalimentaria tiene la responsabilidad de participar y promover una adecuada disposición de estos residuos. En el caso de los titulares de registro, tienen además la responsabilidad de presentar un programa de gestión integral de los envases que sea autorizado por SENASA.

“Campo Limpio”, es una asociación civil privada sin fines de lucro que se encarga del proceso de gestión de envases en el Perú, con la misión de contribuir con el cuidado de la salud humana, la salud animal y el cuidado del medio ambiente mediante una gestión integral y responsable de los envases (Campo Limpio, 2021). Para esto, divide su programa en dos áreas para una mejor aplicación y ejecución: El programa de gestión integral de envases triplemente lavados y el programa de capacitación y/o sensibilización en manejo y uso seguro con énfasis en la gestión responsable de los envases vacíos.

En este proceso, diversos profesionales forman parte de la ejecución del programa, entre ellos se encuentran los coordinadores zonales, quienes son parte de la dirección del programa de Campo Limpio. El coordinador zonal desarrolla diversas estrategias y actividades que facilitan el alcance de los objetivos en un determinado número de provincias, que conformarán su zona o lugar de acción. Entre las actividades a desarrollar se encuentra la implementación del programa en las regiones agrícolas del país, la realización de capacitación y/o sensibilización de agricultores sobre el programa, la realización de convenios con entidades y/o autoridades regionales y locales para la construcción de nuevos centros de acopio a nivel nacional y promover campañas de recolección para reducir los riesgos en campo abierto.

El cargo en mención, dentro del marco de mi profesión, fue ocupado por mi persona, siendo clave la sólida formación en la carrera de Agronomía en los aspectos humanísticos, académicos y técnicos. Los cursos de extensión agraria, entomología general, entomología agrícola, fitopatología general, fitopatología agrícola, micología, principios de control de plagas, fueron en cierta medida determinantes para un óptimo desarrollo profesional.

## I. INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas, sustancias o mezcla de sustancias que buscan destruir, controlar y/o prevenir el daño de cualquier plaga, el término incluye sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras de crecimiento de plantas, defoliantes, desecantes o sustancias que protegen al producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte (FAO, 2015) y son ampliamente usados como parte del programa de control sanitario en los cultivos agrícolas (FAO, 2008). Los países en desarrollo han sido los más grandes usuarios de plaguicidas, con un consumo del 75% de la producción mundial. Sin embargo, la incidencia de las intoxicaciones causadas por estos está siendo significativa, debido a las exposiciones accidentales de niños, las de tipo laboral en trabajadores agrícolas, y los plaguicidas en desuso o envases desechados (Mott, 1997). El problema se acentúa con la exposición al plaguicida cuando se realiza un manejo inadecuado presentando efectos a corto y largo plazo en la salud del usuario del plaguicida (SENASA, 2021a).

La generación de envases de plaguicidas como residuos sólidos es un problema creciente tanto para la salud de las personas como al medio ambiente, la reutilización de envases pone en riesgo la salud de personas y animales, el enjuague en corrientes de agua genera más de un tipo de contaminación al medio ambiente, y el actual déficit de propuestas de gestión adecuada de los envases vacíos agrava la situación (Sorichetti, 2018).

El Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola indica que, las personas naturales o jurídicas que participan en la cadena de distribución de plaguicidas de uso agrícola tienen la responsabilidad de dar a conocer que el triple lavado de envases y el manejo seguro de plaguicidas a todos los usuarios, para evitar intoxicación en las personas, animales, y medio ambiente; así como, la implementación de programas de disposición final de los envases vacíos de plaguicidas (SENASA, 2015).

En el presente trabajo, se señalan las actividades realizadas por los programas de disposición final de envases vacíos, orientados a facilitar la recepción de envases usados de plaguicidas, así como, promover el cumplimiento de las normas indicadas en el Reglamento nacional vigente.

## **II. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Analizar la efectividad de las estrategias implementadas por el programa de disposición final de envases vacíos de plaguicidas autorizado por SENASA, Campo Limpio, en las regiones de Lima e Ica.

### **Objetivos específicos**

- Determinar las principales actividades que obstaculizan la ejecución de la gestión final de envases vacíos.
- Determinar el impacto del programa Campo Limpio durante los años en actividad en el número de envases vacíos recolectados.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Manejo integrado de plagas, una buena practica agrícola**

Toda especie, variedad o biotipo vegetal, animal o agente patógeno dañino para las plantas es considerado una plaga (FAO, 2015). La forma de hacer frente a las plagas es mediante la implementación de un manejo integrado de plagas el cual, involucra la integración de todas los métodos y herramientas de control disponibles para el agricultor con el objetivo de reducir o evitar el desarrollo de enfermedades, malezas y/o plagas a niveles económicos justificados, minimizando así los efectos negativos (FAO, 2021). El manejo integrado fue orientado inicialmente hacia un control de plagas, sin embargo, el concepto fue extendiéndose hasta integrar al control de enfermedades, originándose un concepto más amplio e integrador, conocido como Manejo integrado de plagas y enfermedades (CropLife, 2017).

SENASA (2020), señala que el MIP, se encuentra dentro de los nueve tópicos que envuelven las buenas prácticas agrícolas y que debe ser implementado en cada cultivo agrícola. Así también, la FAO (2015) considera esencial la implementación de las técnicas disponibles al agricultor para el control sanitario de su cultivo, minimizando pérdidas económicas e impacto negativo a su entorno ambiental.

Según CropLife (2021), se pierde anualmente, aproximadamente, un tercio de la producción agrícola potencial del mundo, debido a las malezas, plagas y enfermedades, pérdidas que pueden duplicar su valor al no implementar una estrategia de control y dentro de ella hacer uso del control químico. La implementación de este conjunto de métodos de control permite asegurar a los agricultores un retorno económico para ellos, así como la disponibilidad de alimentos para la población, sin embargo, el uso indiscriminado de plaguicidas representa un riesgo para los agricultores en especial en los sectores rurales (Díaz y Muñoz, 2013). Estos efectos van a depender del tipo de plaguicidas, grado de toxicidad, cantidad, frecuencias de aplicación y utilización de medidas de protección personal (Bejarano, 2011).

### **3.2. Uso seguro de plaguicidas**

Los plaguicidas deben utilizarse si hay la necesidad económica importante y debe ser estrictamente de acuerdo con las recomendaciones indicadas en la etiqueta (FAO, 2002). Deben manejarse con cuidado desde el momento de la adquisición del producto, sin embargo, la preparación del caldo es considerado como el momento de mayor riesgo de accidentes con plaguicidas (Martens, 2012).

Los plaguicidas deben ser adquiridos en centros de comercialización autorizados y el producto debe presentar un número de registro ante la autoridad nacional, encontrarse en un envase original y presentar una etiqueta legible. El transporte se realiza de forma aislada, sin tener contacto con personas, alimentos u otros productos susceptibles a ser contaminados. El lugar de almacenamiento para el usuario debe encontrarse fuera de la vivienda, separado de los animales y personas no autorizadas (SENASA, 2020).

Antes y durante la preparación de la mezcla del plaguicida, es imprescindible el uso del equipo de protección personal (EPP). Y la etiqueta es el primer documento informativo que da las indicaciones a seguir para el manejo y uso seguro del plaguicida (FAO, 2002). Después de realizar la mezcla se debe realizar el triple lavado de los envases e inutilizarlos mediante perforaciones para evitar su reutilización (SENASA, 2020).

Durante la aplicación del plaguicida el operario debe utilizar el equipo de protección y debe encontrarse en buen estado. Así también, las condiciones ambientales pueden influir en una correcta y segura aplicación del plaguicida, velocidades del viento de 1,6 a 7,2 km/h son consideradas adecuadas para boquillas hidráulicas, en cuanto a la temperatura debe considerarse que en bajas temperaturas la actividad del plaguicida puede ser lenta, mientras que, en altas temperaturas pueden presentarse quemaduras en el cultivo (FAO, 2002).

El uso indebido de plaguicidas puede representar un riesgo para la integridad del trabajador o productor agrícola al comprometer su salud, esto puede suceder por diferentes vías como el contacto dermal, inhalación e ingestión; siendo la ingestión de alimentos contaminados la causa del mayor número de intoxicaciones (FAO, 1996). Los efectos más comunes relacionados a una intoxicación por plaguicidas son: dolores de cabeza, vómitos, náuseas, dolores de estomago y diarreas (Bejarano, 2011).

En la investigación realizada por Quintero *et al.* (2016) sobre los riesgos en la salud de agricultores por el uso de plaguicidas en una microcuena “La Pila”, Colombia; indica que

solo un 75% de las personas que utilizan plaguicidas nunca han recibido capacitación sobre el uso adecuado de estos, por tanto, desconocen los efectos que pueden desencadenar la exposición a los plaguicidas, esto a pesar de que el 90% de los trabajadores agrícolas encuestados señalaron que hacen uso de EPPs. Asimismo, Escobar (2018) en un estudio realizado, en Cañete, perteneciente a la provincia de Lima, señala que un 64% de los trabajadores agrícolas encuestados indican no haber recibido capacitación alguna sobre el manejo adecuado de plaguicidas y no hacer uso de protección personal adecuada durante las aplicaciones sanitarias. La encuesta post-aplicación realizada en Cañete, indicó que los agricultores presentaron afecciones comunes a síntomas de intoxicación, así, el 53% de los encuestados presentó mareos y el 61% dolores de cabeza. Estos síntomas de intoxicación también fueron reportados por el 85% de la población de agricultores de la ciudad de Antioquia – Colombia (Tabares y Lopez, 2011).

### **3.3. Envases de plaguicidas agrícolas**

La FAO (2008) en el documento de directrices sobre opciones de manejo de envases vacíos de plaguicidas señala que, el diseño de un envase de plaguicida es importante ya que puede ayudar a minimizar riesgos de filtración, exposición de los usuarios y también reducir el impacto para el medio ambiente, siendo generalmente de uso único. A su vez, menciona que deben ser manejados correctamente e inmediatamente después de su uso. Como tienen cierto valor en algunas economías, existe el riesgo de su reutilización por parte de los usuarios. Asimismo, indica que los materiales que conforman los distintos envases de plaguicidas determinan si estos pueden ser triple lavados, y por lo tanto ser considerados como no peligrosos. Y solo aquellos envases pueden seguir un proceso de reciclaje. Estos materiales son el metal y el plástico rígido. Los envases de metal se encuentran formados por acero o aluminio. Los envases de plástico rígido son producidos a partir de polietileno, COEX y PET y polipropileno (FAO, 2008). En caso de los envases de bolsas plásticas y carton, ellos no son gestionados para su reciclaje en el programa de campo limpio, ya que no puede realizarse en ellos el triple lavado y, por tanto, la descontaminación del envase (Campo Limpio, 2021).

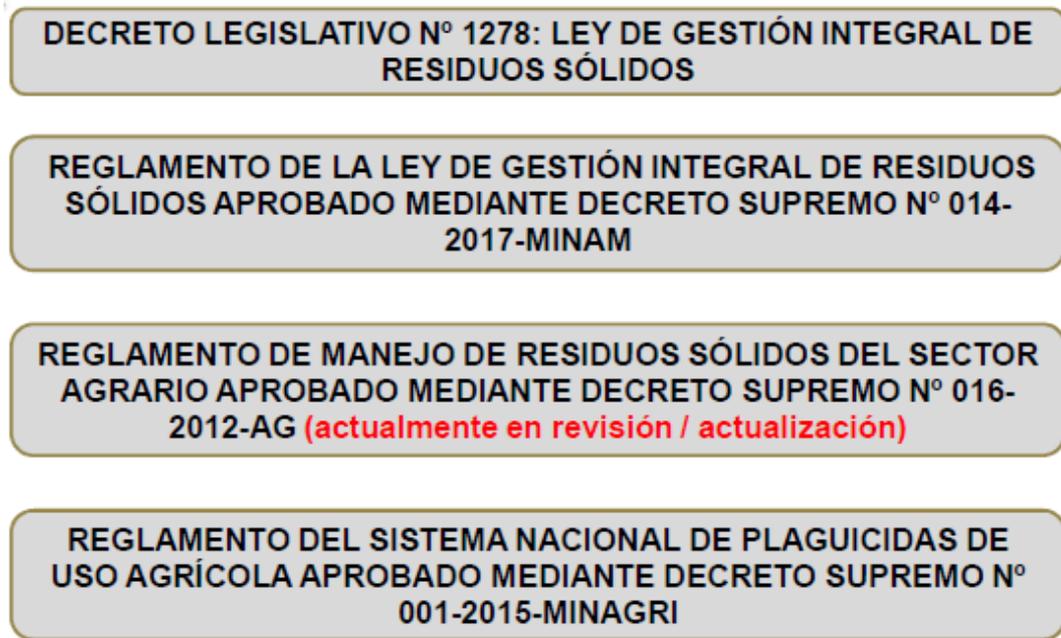
### **3.4. Gestión integral de envases vacíos de plaguicidas en el mundo.**

La OMS (2010) señala que este organismo y la FAO en el 2008, emitieron un documento como parte del Código internacional de conducta sobre la distribución y utilización de plaguicidas, titulado como “Directrices sobre opciones de manejo de envases vacíos de plaguicidas”. En este se detallan ejemplos de planes de gestión de envases vacíos que fueron

desarrollados por diversos países como Australia, conocido por implementar el plan drumMuster, administrada por una organización sin fines de lucro. Este es un programa completo de servicio al cliente, donde los productores agrícolas y los fabricantes de los plaguicidas financian el programa de gestión de envases al realizar un pago de \$ 0,04 por litro o kilogramo de un envase no retornable. En Bélgica, el plan es administrado por una asociación para la protección de cultivos industriales llamado Phytofar-Recover, el cual es financiado por los miembros de la asociación. En Canadá es liderado por una asociación nacional de la industria de plaguicidas llamada CropLife Canada. El programa es financiado por fondos federales y de los gobiernos provinciales, además todos los fabricantes de plaguicidas deben realizar una contribución económica de aproximadamente USD 0,36. En Latinoamérica, indica que Brasil se destaca como país modelo en programas de gestión de envases vacíos de plaguicidas, debido a que nació como una iniciativa de la industria de plaguicidas y que en años posteriores fue fortalecida por el gobierno al decretar una Ley que también otorga responsabilidades a todos los actores en la cadena productiva para garantizar una adecuada gestión de los envases como residuos sólidos agrícolas. Asimismo, destaca que, en el 2001 en Chile, el programa de gestión de envases vacíos comenzó con cuatro centros de recepción aumentando su infraestructura y mejorando sus resultados hasta presentar 25 centros receptores para el año 2008, que tienen una cobertura nacional suficiente para satisfacer una gran demanda del país.

### **3.5. Legislación peruana sobre los envases vacíos de plaguicidas agrícolas.**

Desde inicios del año 2000 hasta el presente año, en el Perú se han promulgado leyes en favor de una adecuada gestión de los residuos producidos en la actividad agrícola (Figura 1).



**Figura 1: Normativa Nacional de cumplimiento sobre residuos sólidos y plaguicidas de uso agrícola**

Fuente: Campo Limpio

El Sistema Nacional de Información Ambiental (2021), conocido por las siglas SINIA, señala que en el año 2000, la Ley N° 27314 – Ley General de Residuos sólidos, es aprobada y dentro de los objetivos se encontraba el establecer derechos, obligaciones, así como, responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para realizar una gestión de los residuos sólidos de acorde con el cuidado ambiental, por lo que, se elaboró el Reglamento de Manejo de Residuos sólidos del sector Agropecuario y Agroindustrial, de tal manera de minimizar los riesgos ambientales y cuidado de la integridad de la salud de las personas. donde se determinó también, que la gestión y el manejo de residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, actividades de la construcción, servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por la Dirección General de Salud Ambiental (Ley N° 27314, 2000).

El reglamento fue aprobado en el año 2004, mediante el Decreto Supremo 057-2004-PCM, En el año 2004, se emitió una primera disposición complementaria y transitoria del reglamento de la ley N° 27314, con el DS 057 – 2004 – PCM y fue aprobado mediante este decreto supremo la aprobación del Reglamento de los residuos sólidos; así también, se establece que el Ministerio de Agricultura es responsable de la coordinación, formulación y oficialización de una norma específica que reglamente el manejo de residuos de actividades agropecuarias y agroindustriales (D.S N° 057-2004-PCM, 2004). En ese contexto de mejora

del Reglamento vigente nacional, en el año 2012, mediante DS N° 016-2012-AG, se da la aprobación del Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario, así como, normas complementarias donde se faculta al Ministerio de Agricultura emitir normas complementarias para garantizar el cumplimiento del reglamento (SINIA, 2021).

El Reglamento de Manejo de los Residuos Sólidos del Sector Agrario, tiene como objetivos:

- Todas las disposiciones legales en el reglamento deben ser cumplidas.
- Regular las actividades para minimizar los residuos, promoviendo el reaprovechamiento de los residuos no peligrosos producto de la actividad agrícola industrial y pecuaria.
- Incentivar la participación de la inversión privada para una gestión sustentable de los residuos sólidos agrícolas. El ámbito de aplicación del reglamento es de cumplimiento obligatorio para toda persona natural o jurídica, pública o privada, generador de residuos, quienes deberán cumplir con las condiciones, requisitos, y procedimientos establecidos (DS N° 016-2012, 2012)

Así mismo en el año 2012 se aprueba el reglamento para reforzar las acciones de control post registro de plaguicidas químicos de uso agrícola (SENASA, 2012), que promueve también el control post registro de los plaguicidas en un marco de buenas practicas agrícolas que minimicen los daños a la salud y al ambiente. Así mismo, bajo esta dirección de contar con un reglamento integral y de cobertura nacional, en el año 2015, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria – SENASA, propuso el Reglamento del sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola, que mediante el DS N° 001-2015- MINAGRI (DS 001-2015, 2015), se emite su aprobación, con el objetivo de cuidar la integridad de la salud humana y el ambiente; promover la implementación de buenas prácticas agrícolas durante el ciclo de vida del plaguicida. En este caso el ámbito de aplicación es para toda persona natural o jurídica, que se encuentre relacionado al ciclo de vida de los plaguicidas de uso agrícola. Así mismo, el reglamento indica que SENASA, es la autoridad nacional competente y responsable del cumplimiento del reglamento (MINAGRI, 2015).

En el artículo n° 46, del DS 001- 2015 MINAGRI, se encuentran detallados las responsabilidades que tienen los titulares de registro de los productos de plaguicidas agrícolas, los cuales son:

- a. Contar con programas de capacitación y asistencia técnica aprobados por SENASA, orientados a promover una gestión adecuada de los envases de plaguicidas

minimizando así los riesgos a la integridad del usuario, así como el cuidado del medio ambiente, comprometiendo la participación de comerciantes, proveedores y público en general.

- b. Los titulares de registro deberán contar y/o pertenecer de forma individual o grupal a programas aprobados por SENASA para la gestión adecuada de los envases de plaguicidas de uso agrícola usados. Así mismo, en el artículo 46, se indica las responsabilidades de los usuarios dentro de esta gestión.
- c. Realizar actividades de capacitación y asistencia técnica, que se encuentran orientados a minimizar los riesgos por intoxicación de plaguicidas en humanos, así como, reducir el impacto en el medio ambiente.

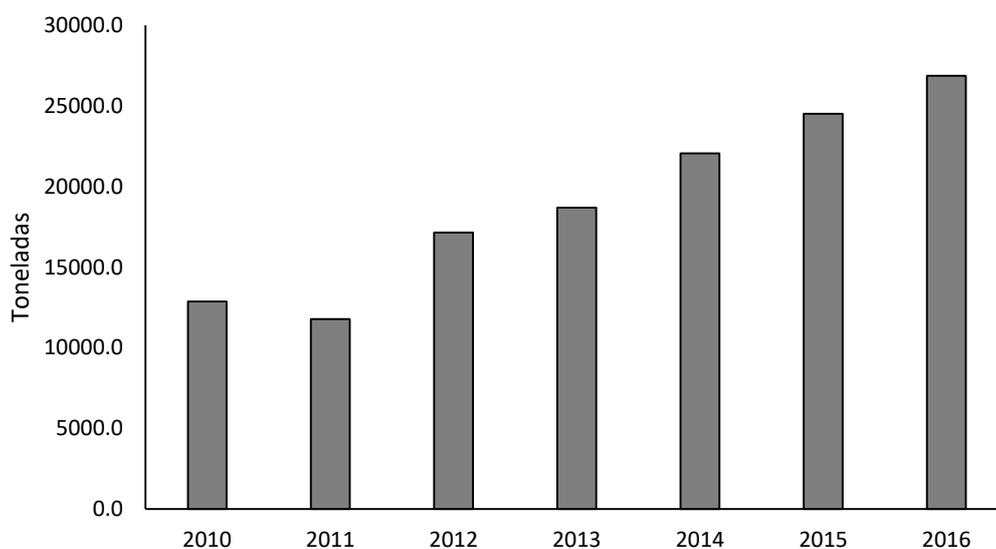
Según el artículo n° 45, los programas de gestión de envases vacíos de plaguicidas agrícolas aprobados por el SENASA deben seguir los siguientes lineamientos (MINAGRI, 2015):

- a. Promover el triple lavado de los envases usados y vacíos de plaguicidas inmediatamente después de su uso.
- b. Disponer de un manejo logístico apropiado de envases usados, a través de centros de recepción.
- c. Involucrar en todas operaciones del programa la participación de todos los actores del sector público y/o privado incluido los usuarios y/o consumidores finales.
- d. Adoptar medidas de prevención que faciliten, la recuperación, el reciclado y/o disposición final apropiada de los envases.
- e. Realizar actividades de sensibilización, capacitación y asistencia técnica para promover la adopción y sostenibilidad del programa.
- f. Adoptar medidas viables y compatibles al reglamento nacional.
- g. Asegurar que los envases recepcionados se encuentren correctamente triple lavados.
- h. Establecer medidas de control para asegurar el cumplimiento del Reglamento nacional vigente.

## IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

### 4.1. Situación de la gestión de envases vacíos de plaguicidas en el Perú.

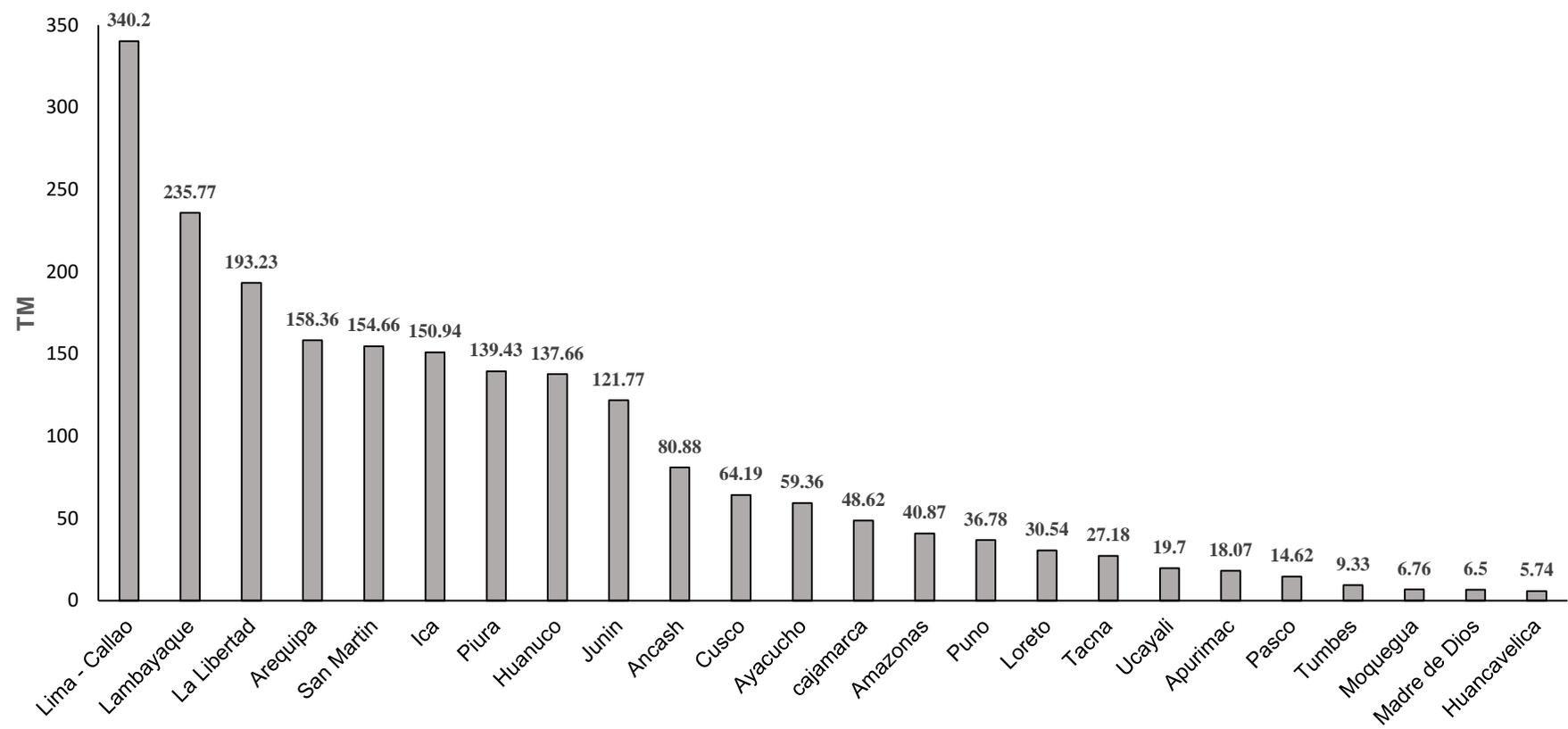
Dentro de las buenas practicas agrícolas, un adecuado control de plagas y enfermedades genera un producto con calidad necesaria para acceder a los mercados externos. Inevitablemente, ante esto, el uso de plaguicidas ha mantenido una tendencia de crecimiento sostenido (Figura 2), siendo en su mayoría la proporción de importación de productos plaguicidas químicos mayor a la importación de productos biológicos, representados con valores de 94,5% y 5,5%, respectivamente (Cruz, 2017).



**Figura 2: Importaciones de Plaguicidas Químicos y/o Biológicos a nivel nacional**

Fuente: Cruz, 2017

El incremento en la importación, demanda y uso de los plaguicidas también eleva el nivel de residuos y envases en el Perú. El conocimiento del volumen de ventas de a nivel nacional permitirá conocer, un estimado de cuánto es el residuo de envases vacíos de plaguicidas a nivel nacional.



**Figura 3: Distribución de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola en (TM) por regiones en el Perú**

Fuente: Campo Limpio.

En el 2017, la asociación Campo Limpio indica que se presentó a nivel nacional una distribución de ventas de plaguicidas agrícolas que alcanzó el valor de 2,155.69 TM de envases. En el año 2018 el volumen alcanzado fue de 2,101.16 TM, los cuáles representarían también el valor en TM de los residuos de envases generados en ambos años (Campo Limpio, 2020).

En la Figura 3, se encuentra identificada la distribución de los envases de plaguicidas por regiones a nivel nacional. Las regiones de Lima-Callao, Lambayeque, La Libertad, Arequipa, San Martín e Ica, son las principales regiones de mayor presencia de envases de plaguicidas (Campo Limpio, 2020).

En los últimos años ha despertado e incrementado el interés de investigadores por conocer cómo la falta de conocimiento técnico por parte de los agricultores en el Perú para un manejo adecuado de plaguicidas y la correcta disposición de los envases vacíos de plaguicidas pueden afectar la salud de las personas, animales y al medio ambiente.

Un estudio realizado en la provincia de Piura sobre el uso de plaguicidas en el cultivo de tomate y mango, determinó que, los agricultores no realizan una disposición final de los envases vacíos de plaguicidas agrícolas (Cruz, 2017). Maravi (2018) indica que en la cuenca San Alberto del distrito de Oxapampa, región Pasco, existe un inadecuado manejo de los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola. El 68% de los agricultores que hace uso de plaguicidas agrícolas no realizan el triple lavado de los envases vacíos, permaneciendo estos como productos peligrosos. Asimismo, entre las prácticas inadecuadas por los agricultores, reporta las cifras de 68% de los envases vacíos son dejados en el campo, 8% son enterrados y un 24% es quemado a cielo abierto. Calderon (2010) señala que el 53,8% de los envases vacíos de plaguicidas totales se hallaron en los canales de riego, mientras que 33,4% de los envases vacíos están dispersos en los campos agrícolas. En la ciudad de Cañete el 47,4% de los agricultores encuestados dejan sus envases vacíos dispersos en los campos agrícolas, el 38,9% recicla los envases mientras que, el 13% de los agricultores incinera los envases vacíos en los campos agrícolas (Marañón, 2015).

Marañón (2015) indica que, los agricultores hortícolas del valle del Río Chillón, no utilizan equipos de protección, desechan los residuos de envases vacíos sin realizar el triple lavado, y sobrepasan las dosis recomendadas de uso de los plaguicidas, esto básicamente por la falta de conocimiento técnico por parte del agricultor y la falta de asistencia técnica.

En un estudio realizado en la provincia de Oxapampa, el alto porcentaje de agricultores, 84%, que realiza prácticas inadecuadas con la disposición final de los envases, se encuentra relacionado con el desconocimiento de la normativa vigente, así también, un 80% de los agricultores no recibe capacitación sobre un manejo y disposición adecuada de los envases vacíos, aunque el 64% de ellos reconoce la peligrosidad del plaguicida por la banda de color en la etiqueta del envase (Maravi, 2018). Calderon (2010) determinó que, la falta de capacitación para los agricultores de las ciudades de Callanca, Monsefú y Reque en Chiclayo, representado por un 89,7%, es una de las principales causas de un manejo inadecuado de envases y residuos de plaguicidas. En los distritos de Concepción y Chupaca, en la provincia de Junín, el 75% de los agricultores indica que leen las etiquetas con regularidad, sin embargo, solo el 35% reconocen la clasificación de peligrosidad de acuerdo a las bandas de colores de las etiquetas. Así también, solo el 25% de ellos indica haber recibido capacitaciones sobre la peligrosidad de los plaguicidas (Montoro *et al.*, 2009). Sin embargo, aunque diversas instituciones han implementado programas de manejo integrado de plagas (MIP) mediante capacitación a los pequeños agricultores; años después de la implementación del programa, el agricultor regresa a su manejo convencional de plaguicidas (Marañón, 2015).

#### **4.2 Problemática Actual**

Según el IV Censo Nacional Agropecuario del Perú (CENAGRO), los productores que hacen el mayor uso de plaguicidas se encuentran en la costa del país, con un 67% de los agricultores; en la sierra se presenta un uso de 37,1%; y en la selva 16,4% (INEI, 2012).

La agricultura peruana constituye una agricultura de parcela, en la cual el 85% de los agricultores presentan parcelas de menos de 10 has y el minifundio sigue aumentando (MIDAGRI, 2015). En una agricultura de minifundio, los plaguicidas son adquiridos en pequeñas cantidades, favoreciendo la práctica del “reempacado” y de la adulteración del plaguicida (Redesa, 2013).

#### **4.2.1 Impactos de una inadecuada disposición final de envases vacíos de plaguicidas.**

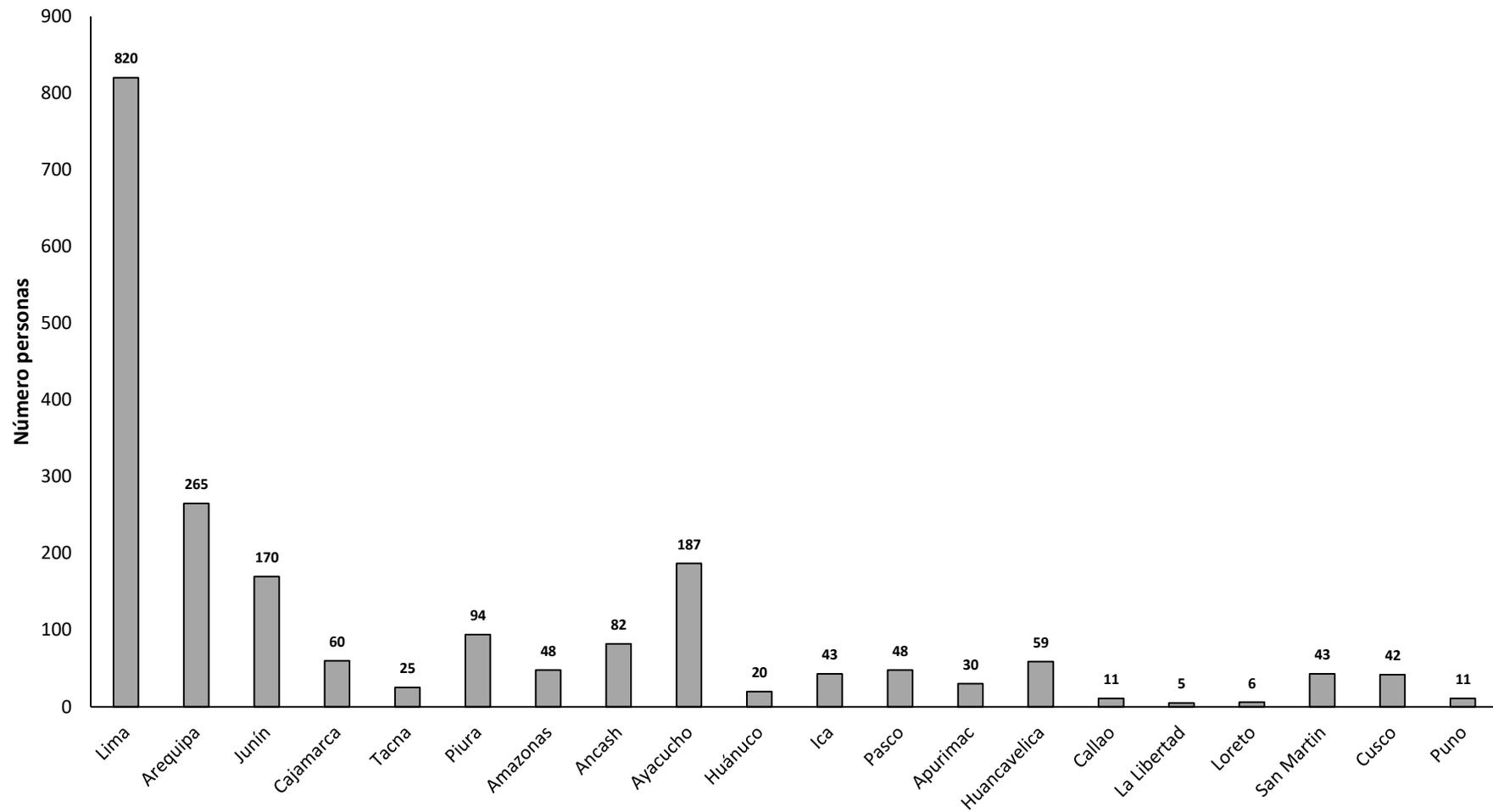
El manejo inadecuado de los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola puede generar impactos negativos en la salud, medio ambiente y economía, los cuales pueden darse de la siguiente manera:

##### **– Impacto en la salud y seguridad de las personas.**

Una de las practicas más comunes en un manejo inadecuado de los envases de plaguicidas, como método para poder eliminar este residuo sólido, es la incineracion de envases (Quincho, 2017). En este contexto diversos accidentes laborales surgen tras la practica de quema de envases. Malarin (2004), en su informe sobre levantamiento de información de agricultores, menciona que la incineración de envases tapados ocasiona que estos salgan despedidos por el aire. Asimismo, señala que un exceso de combustible en el cilindro de incineración puede producir un estallido, levantándose una llama de fuego de varios metros que puede generar que los trabajadores o agricultores se encuentran expuestos a quemaduras.

Aunque la contaminacion originada por la inicineración de envases a campo abierto es dificil de cuantificar, cuando el elemento cloro (Cl) está presente en las incineraciones abiertas actúa como catalizador en la formación de dioxinas, compuesto considerado como contaminante orgánico persistente (Malarin, 2004).

Medina (2019) señala que las personas tienen preferencia respecto a la utilización de los envases vacíos de plaguicidas. Aunque los agricultores en su mayoría no admiten reutilizar los envases, los distribuidores y vendedores de plaguicidas indican que sí es común el uso de envases de los menos tóxicos como depósitos para agua, galones partidos por la mitad como comederos de mascotas y aves de corral. Los niños también pueden estar expuestos al peligro de los envases vacios sin ser triple lavados almacenados que pueden ser utilizados para jugar (Malarin, 2004). Estos riesgos son aún mayores al utilizar plaguicidas prohibidos o altamente peligrosos. Montoro *et al.* (2009) indicó que, en el valle del Mantaro, zona predominantemente agrícola se hace uso de plaguicidas prohibidos o altamente peligrosos como: Metamidofos, Carbofuran, Cipermetrina, Propineb y Parathion etílico. A inicios del año 2021, SENASA incautó 422 litros del insecticida cuyo ingrediente activo es el Metamidofos en el valle del Rio Chillón (SENASA, 2021b), el cual se encuentra en la lista de ingredientes químicos prohibidos



**Figura 4: Casos de intoxicaciones agudas por plaguicidas por departamentos a nivel nacional en el año 2018**

en el país según la Resolución Directorial 0011-2021 MIDAGRI-SENASA-DIAIA (R.D. 0011-2021, 2021).

El MINSA indica que en el 2018 se presentaron casos de intoxicación a nivel nacional que afectaron a 2088 personas, estos datos son expresados por la presencia en cada región en la Figura 4, destacándose a Lima como la provincia con el mayor número de personas afectadas (MINSA, 2019).

– **Impacto económico**

SENASA (2020) menciona que el Reglamento de inocuidad agroalimentaria DS – 004-2011 AG, en su artículo n° 14, indica que los productores primarios de alimentos tienen la responsabilidad y el deber de implementar los lineamientos indicados en las Buenas Prácticas Agrícolas de producción e Higiene.

La norma GLOBAL G.A.P. es el esquema para la inocuidad alimentaria de productos frescos utilizados por gran parte de los productores agrícolas en el mundo, que busca asegurar el cumplimiento de la regla sobre la Seguridad de Productos de la Ley de Modernización de la inocuidad de los Alimentos (FSMA). Dentro de la norma, se encuentra indicado la necesidad de contar con un sistema de eliminación de los envases de plaguicidas con métodos compatibles con el medio ambiente (GLOBAL G.A.P, 2016). Las empresas agroexportadoras implementan un manejo del cultivo, así como un manejo de los envases vacíos de plaguicidas coherente con las BPAs. Sin embargo, Malarin (2004) señala que los agricultores pequeños son los más perjudicados económicamente por un inadecuado manejo de los envases. Si no cumplen con eliminar los de sus campos, son castigados en el precio por las empresas exportadores que compran sus productos. A muchos de ellos se les pide eliminar los envases de plaguicidas para evitar que el comprador o importador se tope con ellos en las visitas sorpresas a los proveedores. La falta de orientación y capacitación a los pequeños agricultores incrementa la peligrosidad de estos residuos sólidos en la salud y el medio ambiente (Montoro *et al.*, 2009; Escobar, 2018; Medina, 2019).

– **Impacto en el medio ambiente.**

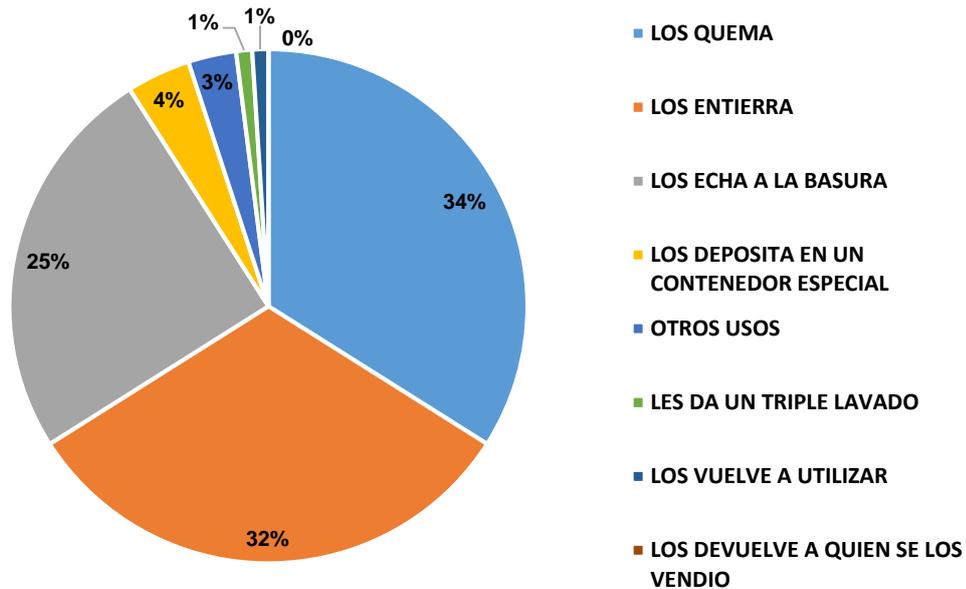
Los envases vacíos vacíos de plaguicidas dispuestos inadecuadamente suelen ser eliminados en los canales de riego, campo abierto o incinerado, generando contaminación en el medio ambiente, desencadenando problemas de salud (Figura 5). Garcia (2012) indica que uno de los principales efectos de los plaguicidas y los residuos de este en el

medio ambiente es la acumulación en la cadena trófica provocando desequilibrios ecológicos en el suelo.

La contaminación de canales de riego es evidente en muchas partes. Los envases son depositados o arrojados en los cauces de los ríos y son trasladados a largas distancias favorecidos por el caudal del agua (Malarin, 2004). Algunos agricultores lavan los equipos de aplicación en los ríos y vierten los excedentes o residuos de estos, y/o arrojan los envases, sobre alguna fuente de agua (Rizo-Patron, 2003), llegando a viajar a unos 40 km río abajo como en Vitor-Arequipa (Malarin, 2004). Así también, la contaminación del suelo es común con los envases vacíos que pueden venir al ser transportadas por los canales de riego, o son arrojados por los agricultores (Quincho, 2017).

Esto es una preocupación para la ganadería, debido a que su presencia en los campos es un riesgo de ingesta de plástico por los animales, acumulándose en el aparato digestivo, obstruyendo y causando la muerte del animal (Malarin, 2004). Ante esta realidad el censo nacional agrario agropecuario 2012, informa que sólo el 1% de los usuarios de plaguicidas realiza el triple lavado de los envases, mientras que el 99% restante realiza una inadecuada disposición final de los mismos (INEI, 2012).

Con los datos proporcionados por CENAGRO realizado en el 2012 se realizó la figura 5, donde se puede observar las practicas realizadas en el Perú como destino final de los envases vacíos usados de plaguicidas agrícolas (INEI, 2012).



**Figura 5: Destino final de los envases usados de plaguicidas agrícolas**

### **4.3. Estrategias de intervención realizadas.**

La implementación de toda estrategia debe encontrarse alineada con la legislación vigente actual. El Reglamento del sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola, es el reglamento vigente a nivel nacional que indica las directrices para la gestión de los envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola.

Estas estrategias se encuentran enfocadas en las siguientes actividades, cada una de las cuales se desarrollaron de la forma presente, a continuación:

#### **a. Promoción del triple lavado.**

El triple lavado es el primer paso a realizar para una correcta disposición final de los envases vacíos de plaguicidas. Es una práctica reconocida a nivel internacional como un procedimiento seguro para minimizar los residuos en los envases a niveles que no puedan generar algún daño a la salud humana, ni al medio ambiente; permitiendo así que puedan ser recolectados, procesados y reciclados (OMS, 2010). Asimismo, una metodología de descontaminación de envases que fue aprobada por el SENASA, mediante una Resolución Directorial 0033-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA (R.D. 0033-2015, 2015).

El procedimiento consiste en (SENASA, 2012):

- Usar ropa protectora y agua limpia.
- Agregar agua hasta  $\frac{1}{4}$  del volumen del envase.
- Cerrar el envase con la tapa original y agitar por 30 segundos.
- Verter el contenido en el tanque de fumigación.
- Dejar escurrir por 30 segundos.
- Repetir los pasos dos veces más.
- Perforar el recipiente para evitar su reutilización, dejarlo secar y llevarlo al centro de acopio más cercano.

Este proceso se realiza para envases con capacidad menor o igual a 20 litros, aquellos de mayor capacidad deben realizar el siguiente proceso (OMS, 2010):

- Llenar el envase con agua limpia con  $\frac{1}{4}$  de su capacidad
- Cerrar y ajustar las salidas
- Recostar el envase sobre un lado y darle vuelta hacia adelante y hacia atrás, realizando al menos una vuelta completa.

- Voltear el envase y ponerlo en el extremo contrario e inclinarlo hacía un lado y el otro varias veces.
- Vaciar el contenido de enjuague dentro del equipo de aplicación.
- Repetir el procedimiento dos veces más hasta que el envase se encuentre limpio.

En el programa de “Campo Limpio” el proceso de triple lavado es mostrado, a través de folletos (Figura 6) y/o videos, durante las capacitaciones que se realizan como parte de la concientización de la importancia del triple lavado a los agricultores, trabajadores agrícolas, vendedores de plaguicidas y estudiantes de institutos técnicos y universidades.



**Figura 6: Folletos impresos, como recurso visual en las capacitaciones del programa “Campo Limpio”**

Fuente: Campo Limpio.

**b. Manejo logístico apropiado para los envases usados de plaguicidas mediante centros de acopio, según lo dispuesto en las regulaciones.**

Una vez que los envases han sido sometidos al triple lavado, deben ser entregados a centros de recepción de envases autorizados por la autoridad SENASA para evitar que puedan ser reutilizados por las personas, o sirvan como envases adulterados de productos plaguicidas. En ese contexto, desde la creación del programa de Campo Limpio en el año 2016 hasta la fecha se han construido 38 centros de acopio a nivel nacional.

Los centros de acopio son los lugares de recepción donde los usuarios pueden entregar sus envases vacíos de plaguicidas triple lavados. La construcción de estos ha permitido una mayor facilidad para el acceso de los agricultores a un lugar de entrega de envases.

En las provincias de Lima e Ica, se cuentan con cuatro centros de recepción de envases vacíos de plaguicidas. Dos centros de recepción en la provincia de Lima. El primero en el Instituto Regional Costa (IRD, costa) de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Figura 7) y el segundo en la ciudad de Quilmaná (Figura 8) ambos en la ciudad de Cañete. Así también hay dos centros de recepción en las ciudades de Chincha e Ica, pertenecientes a la provincia de Ica. Durante el año 2018, se gestionó la construcción del centro de recepción en el distrito de Chincha Baja.



**Figura 7: Centro de acopio del programa “Campo Limpio” en el IRD-Costa, Cañete – Lima**



**Figura 8: Centro de acopio del programa “Campo Limpio” en el Complejo deportivo de la Municipalidad de Quilmaná, Cañete - Lima**

**c. Involucrar en las operaciones de acopio y disposición final de los envases triplemente lavados, a todos los actores del sector público y/o privado incluido los usuarios.**

Para alcanzar el éxito de una correcta disposición final de los envases vacíos de plaguicidas es necesaria un trabajo enfocado en una responsabilidad compartida entre entidades gubernamentales, regionales, distribuidores, proveedores y usuarios.

El artículo n° 43, del DS. 001-2015- MINAG, indica que, SENASA conjuntamente con las autoridades del gobierno regional y local establecerán los mecanismos de interacción necesarios para brindar capacitación y asistencia técnica a los usuarios del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola. Esto, en el marco de las buenas prácticas agrícolas, con el apoyo de universidades, municipalidades, agricultores fue posible la construcción de los centros de acopio (D.S. 001-2015-MINAG, 2015).

Como parte de la responsabilidad del coordinador zonal se encuentra la articulación de convenios entre entidades locales como municipalidades, universidades, institutos tecnológicos y usuarios para la construcción de nuevos centros de acopio, realización de campañas de recolección de envases vacíos, organización y ejecución de programas de capacitación y sensibilización para todos los actores de la cadena productiva.

En el año 2018, la provincia de Chíncha no contaba con un centro de acopio habilitado. Por lo que, mediante conversación con los departamentos de gestión de medio ambiente

de la Municipalidad de Chincha Baja, se logró concretar un convenio para la construcción de un centro de Acopio en el Estadio Municipal de Chincha Baja (figura 9), lo cual favorecería a todos los agricultores y empresas agroexportadoras presentes en la provincia para tener un centro de recepción de sus envases, así cumplir sus responsabilidades con la adecuada gestión de sus envases vacíos de plaguicidas (Figura 10).

La construcción del centro de acopio en Chincha Baja debió tomar en consideración las siguientes características (SENASA, 2020):

- Los centros de acopio deben construirse alejados de viviendas, habitaciones, fuentes de calor.
- Deben ser construidos de materiales ignífugos, es decir que rechazan la combustión.
- La estructura debe permitir la aireación del área.
- Presentar un piso impermeable con el suelo, presentar un techo que brinde sombra.
- Debe dotarse al lugar de elementos de seguridad, extintores, baldes de arena, etc.
- Se debe asegurar con cerradura, señalar adecuadamente y en lo posible utilizando pictogramas que faciliten su interpretación.
- Contar con equipos de protección y personal capacitado para la recepción de los envases.



**Figura 9: Centro de acopio del programa “Campo Limpio” en proceso de construcción, en el Estadio deportivo municipal del distrito de Chíncha Baja, 2018**



**Figura 10: Centro de acopio del programa “Campo Limpio” construido y en operación en el distrito de Chíncha Baja, 2018**

**d. Adoptar medidas de prevención que faciliten, la recuperación, el reciclado y/o disposición final apropiada de los envases usados triplemente lavados.**

A nivel nacional, 34 centros de acopio se encuentran a disposición de agricultores y agroexportadoras. Sin embargo, la distancia es un inconveniente para los pequeños agricultores por la falta de movilidad para llevar sus envases a los centros de acopio. Por lo que, como parte de las estrategias ejecutadas se está trabajando en la instalación de centros de acopios temporales (Figura 11), que se encuentran por la carretera, estos son de un menor tamaño, pero permite al pequeño agricultor disponer sus envases allí.



**Figura 11: Centros de acopio temporales del programa “Campo Limpio”**

Fuente: Campo Limpio 2020

Así mismo, en zonas rurales con pequeños agricultores se trabaja la estrategia de campañas de recolección, donde con apoyo de SENASA, Municipalidades, Asociación de agricultores, entre otros, se realiza una colecta de los envases vacíos de plaguicidas. Cada agricultor trae consigo los envases correctamente triple lavados que almacenó durante su campaña de producción y los entrega durante la campaña de recolección. La campaña permite reunir los envases y brinda la facilidad de transportarlos al centro de acopio autorizado más cercano, para así poder continuar su proceso de disposición final (Figura 12).



**Figura 12: Campaña de recolección y entrega de envases vacíos de plaguicidas triple lavados en el distrito de Acocro, Tambillo, Chiara, Huanta y Huamanga**

Fuente: Campo Limpio, 2020

El día 7 de noviembre del 2018 se realizó una campaña de recolección en el distrito de Ocucaje en Ica, con el apoyo de SENASA, la Municipalidad Distrital de Ocucaje, la asociación de experimentadores agrícolas del Perú, agricultores de Ocucaje y Campo Limpio. Durante la campaña se recolectaron más de 4200 envases vacíos de plaguicidas en diversos campos de cultivo (Figura 13). La jornada se realizó en las comunidades campesinas de Ocucaje, Pinilla, La Banda y Cerro Blanco, en un área aproximada de 1000 hectareas agrícolas, entre cultivos frutales, pallar, maíz y algodón, en beneficio de 330 agricultores del distrito.



**Figura 13:** Campaña de Recolección de envases vacíos en el distrito de Ocucaje – Ica, 2018

Fuente: Campo Limpio

Estas campañas son realizadas con la finalidad de ejecutar una disposición final correcta de los envases vacíos de productos plaguicidas y, de esta manera evitar impactos negativos en la salud humana, animal y el medio ambiente. Esta campaña también tiene el objetivo de generar cambio en la actitud de los agricultores para que asuman su deber en cuanto a la disposición final de los envases de plaguicidas y protejan sus campos y sus familias.

**e. Incluir actividades de capacitación y asistencia técnica a efectos de asegurar la ejecución del programa, así como su sostenibilidad.**

Las capacitaciones o programas de sensibilización a los agricultores, estudiantes, vendedores de plaguicidas, distribuidores, personal de las municipalidades, entre otros, son la base para poder generar un cambio de conducta y una asimilación de las responsabilidades de todos los actores en la cadena productiva agrícola. Por lo que, las capacitaciones sobre el uso seguro de plaguicidas y correcta disposición final de los envases vacíos de plaguicidas fueron realizados en fundos agrícolas exportadores (Figura 14), asociación de agricultores (Figura 15), agricultores individuales y/o vendedores (Figura 16), y universidades o institutos tecnológicos a nivel nacional (Figura 17).



**Figura 14: Capacitación del programa “Campo Limpio” a trabajadores del área de Sanidad agrícola del Fundo PROAGRO, Villacurí – Ica, 2018**



**Figura 15: Capacitación del programa “Campo Limpio” a productores de uva en el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Chíncha - Ica, 2018**



**Figura 16: Participación del programa “Campo Limpio” en eventos municipales para brindar información a los productores agrícolas, Nazca - Ica, 2018**



**Figura 17: Capacitación a estudiantes del centro tecnológico de Pacarán, Pacarán – Lima, 2018**

**f. Asegurar que los envases con triple lavado no contengan residuos de plaguicida de uso agrícola.**

Solo los envases correctamente triples lavados son considerados como no peligrosos y pueden continuar su proceso de reciclaje, por lo que es importante la realización de la inspección de todas las entregas de envases al programa. Debido a ello, se tenía ue realizar la verificación constante de que los envases entregados están triplemente lavados antes de ser aceptados en el centro de recepción.

**g. Establecer medidas de control y vigilancia para verificar el cumplimiento de los procedimientos.**

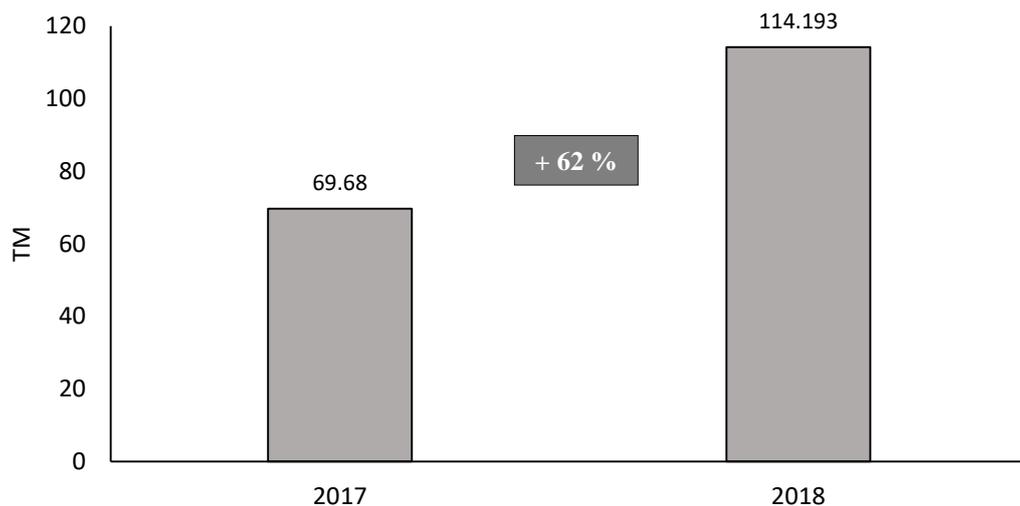
A todos los participantes agricultores y empresas agrícolas que cumplen con la gestión adecuada de sus envases al entregarlos correctamente triple lavados a los centros de recepción autorizados por SENASA, se emite un certificado por parte de la asociación CAMPO LIMPIO, certificado autorizado también por SENASA, que es un documento requisito para demostrar el cumplimiento de las buenas practicas agrícolas.

#### **4.4. Resultados de las estrategias implementadas**

Apartir de las estrategias implementadas en las provincias de Lima e Ica, se presentó un crecimiento en cuanto al número de envases vacíos de plaguicidas recolectados en cada centro de acopio. En el 2018, el crecimiento total de envases recolectados fue de 62% más, respecto a lo recolectado en el 2017 (Figura 18).

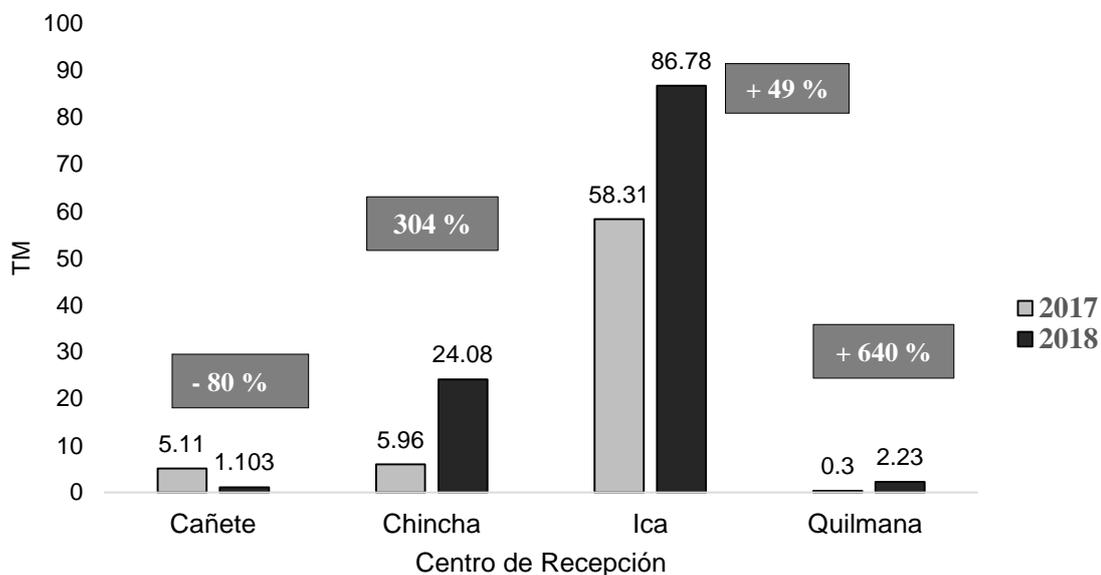
De los cuatro centros de acopio presentes en las provincias de Lima e Ica, el centro de acopio de Chincha presentó un crecimiento de más del 300% respecto a lo recolectado en el 2017 (Figura 19), Este incremento en el crecimiento de la recepción de envases vacíos se vio favorecido con la construcción de un centro de acopio en el distrito de Chincha Baja. Asimismo, el mismo año, el crecimiento en cuanto a los envases recepcionados para una disposición final correcta, fue observado también en los centros de acopio de Quilmaná e Ica (Campo Limpio, 2020).

El crecimiento de la cantidad de envases recolectados en cada centro de acopio del programa de Campo Limpio, se encuentra asociado al conocimiento que tengan los trabajadores y productores agrícolas sobre la gestión adecuada de los envases. Por tanto, queda evidente que mientras más personas capacitadas se tengan, se tendrá una mayor recepción de envases de plaguicidas. En la figura 20, se muestra las capacitaciones realizadas durante el 2018.



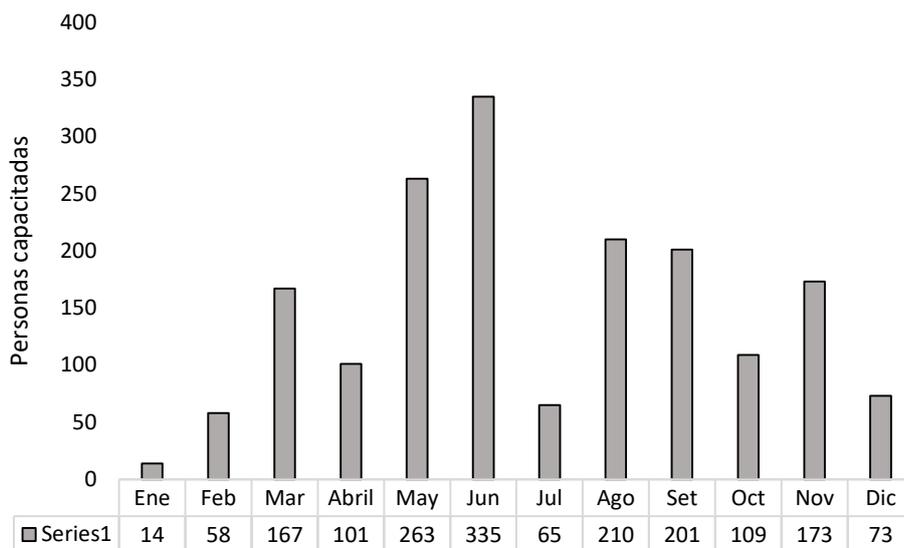
**Figura 18: Envases vacíos de plaguicidas triplemente lavados acopiados por el programa “Campo Limpio” en las provincias de Lima e Ica en los años 2017 e 2018**

Fuente: Elaboración propia /Datos: Campo Limpio



**Figura 19: Crecimiento en la recepción de los envases vacíos de plaguicidas en cada centro de acopio presentes en las provincias de Lima e Ica, 2018**

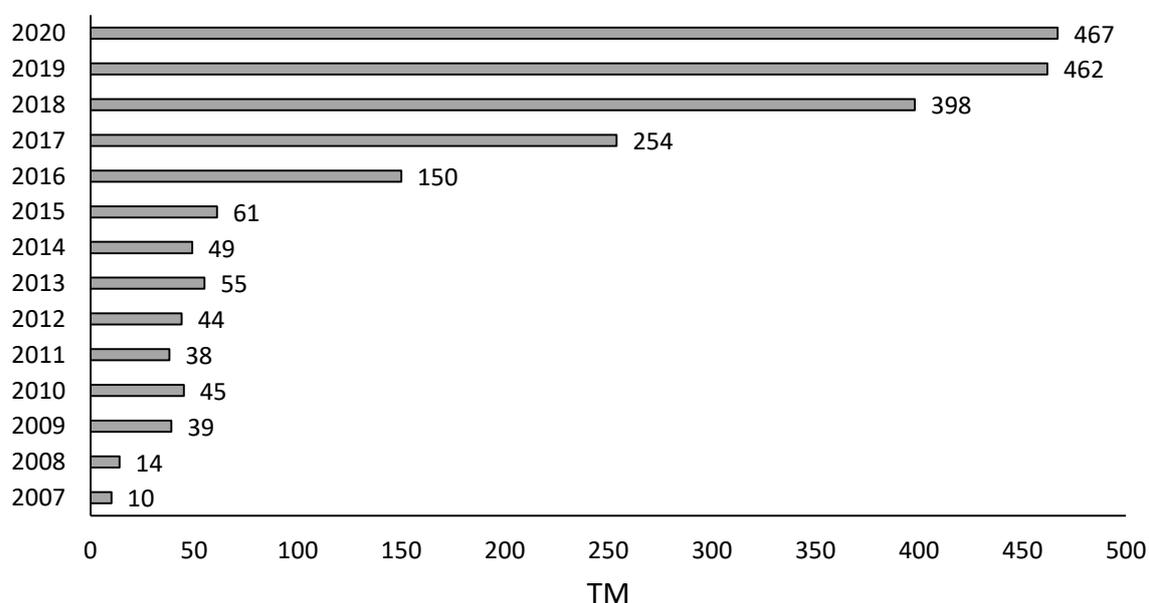
Fuente: Elaboración propia. Datos: Campo Limpio



**Figura 20: Distribución mensual del número de personas capacitadas en las provincias de Lima e Ica en el año 2018**

Fuente: Elaboración propia. Datos: Campo Limpio

El trabajo desarrollado por los coordinadores en las distintas provincias del Perú, han contribuido arduamente en el programa “Campo Limpio” a nivel Nacional, presentándose crecimientos anuales desde sus inicios en el 2007 (Figura 21).



**Figura 21: Envases vacíos de plaguicidas gestionados desde 2007 al 2020 (TM), por el programa “Campo Limpio” a nivel nacional**

Fuente: Elaboración propia/ Datos: Campo Limpio, 2020

Durante los años 2007 y 2008, como coordinadora zonal de las regiones de Lima e Ica, dos competencias específicas obtenidas a mi egreso, fueron claves para la realización de las diversas labores:

*CEgA3: Planifica, implementa, gestiona, coordina, supervisa y evalúa proyectos y servicios agrícolas.* Lo cual me permitió desarrollar y gestionar convenios para la construcción de nuevos centros de recepción de envases en el departamento de Ica, y habilitar la operación de estos para que inicien funcionamiento. Asimismo, renovar convenios ya realizados con los diferentes órganos locales y regionales.

*CEgA5: Gerencia, opera y mantiene procesos con enfoque sostenible.* En la realización de las capacitaciones, se necesitó llevar a cabo un plan de trabajo con aliados estratégicos como SENASA, INIA, MINAGRI, Municipalidades, Universidades, Institutos tecnológicos para la realización de capacitación a agricultores, estudiantes, trabajadores agrícolas, asociación de productores, entre otros. Esto orientado a que, el conocimiento técnico sobre el programa permitirá generar cambios en las conductas de los usuarios de plaguicidas agrícolas para una gestión adecuada de los envases usados de plaguicidas.

## **V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1. Conclusiones**

Las estrategias implementadas en las provincias de Lima e Ica, son adecuadas en el programa de gestión final de envases vacíos de plaguicidas generando un incremento de 62% en envases recolectados y alcanzando el número de 1800 personas capacitadas en la zona Sur I en el año 2018. Así también, las estrategias implementadas influyeron en el crecimiento sostenible de la cantidad de envases recolectados en los años posteriores, presentando un 16% más de envases colectados en el año 2019 y de 17% en el año 2020, respecto a lo colectado en el año 2018.

La falta de conocimiento técnico, así como, el acceso limitado por la distancia a los centros de recepción son los principales obstáculos para la participación activa de los pequeños agricultores en la gestión adecuada de los envases vacíos de plaguicidas.

Con la implementación del programa “Campo Limpio” en el año 2006 se observa un crecimiento promedio anual de 42% para el número de envases de plaguicidas recolectados con una disposición final correcta.

### **5.2. Recomendaciones**

De ser parte de un programa de gestión de envases vacíos, incentivar la construcción de más centros de acopio de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola, para facilitar la entrega por parte de todos los agricultores en el Perú. Asimismo, ante la falta de fiscalización del cumplimiento respecto a la gestión adecuada de los envases vacíos de plaguicidas, trabajar en conjunto con SENASA, lo cual ayuda a reforzar esta actividad.

Ante el estado de emergencia sanitaria por la COVID-19, deben realizarse las acciones de sensibilización y/o capacitación online utilizando las diferentes plataformas virtuales disponibles.

El profesional agrónomo debe trabajar de la mano con la normativa nacional, por lo que es importante estar informado de las actualizaciones de las normas vigentes. Este conocimiento

es una herramienta que permite la correcta realización de nuestras actividades y la búsqueda de aliados, también con responsabilidad en la gestión de los envases vacíos de plaguicidas.

La falta de conocimiento es una barrera para los pequeños agricultores en el cumplimiento de las buenas practicas agrícolas, es por eso que exponer de forma efectiva los beneficios que les trae cumplir las normas, permitirá una mayor predisposición de su parte para la implementación del programa en sus organizaciones agrícolas.

## VI. BIBLIOGRAFÍA

Bejarano, J. (2011). *Guía para la gestión ambiental responsable de los plaguicidas químicos de uso agrícola en Colombia*. [Archivo PDF].

[https://digital-library-drupal.s3.sa-east-1.amazonaws.com/library-content/link\\_8\\_gu%C3%ADa\\_ambiental\\_manejo\\_agroqu%C3%ADmicos.pdf](https://digital-library-drupal.s3.sa-east-1.amazonaws.com/library-content/link_8_gu%C3%ADa_ambiental_manejo_agroqu%C3%ADmicos.pdf)

Calderón, C. P. (2010). *Número, tipo de envases y cantidad de residuos tóxicos de plaguicidas abandonados en dos agroecosistemas de hortalizas, en Chiclayo, Perú 2007-2009*. <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10377>

Campo Limpio (26 de febrero de 2021). <https://campolimpio.org.pe/>

Campo Limpio (2020). *Gestión integral de envases vacíos de agroquímicos*. [Archivo PDF]. [http://sepperu.com.pe/wp1/wp-content/uploads/2019/11/Mar%C3%ADa-Quijandr%C3%ADa-gesti%C3%B3n-Integral-de-envases-vac%C3%ADos-de-agroqu%C3%ADmicos\\_watermark.pdf](http://sepperu.com.pe/wp1/wp-content/uploads/2019/11/Mar%C3%ADa-Quijandr%C3%ADa-gesti%C3%B3n-Integral-de-envases-vac%C3%ADos-de-agroqu%C3%ADmicos_watermark.pdf)

Congreso de la Republica del Perú (20 de julio de 2000). Ley N°27314. Ley general de residuos sólidos. <https://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGAAM/legislacion/Ley%2027314%20Ley%20General%20de%20Residuos%20S%C3%83%C2%B3lidos.pdf>

CropLife Latin América (2017). *Manejo integrado de plagas: Enfoque de responsabilidad en la producción*. <https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/manejo-integrado-de-plagas-enfoque-de-responsabilidad-en-la-produccion>

CropLife Latin América (2021). *Control de plagas y el manejo del riesgo de los plaguicidas altamente peligrosos, PAPS*.

<https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/control-de-plagas-y-el-manejo-del-riesgo-de-los-plaguicidas-altamente-peligrosos-paps>

Cruz, A. (2017). *Situación actual del consumo de pesticidas en el Perú*. [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina].

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2976/E71-C7-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Díaz, O. L. y Muñoz, C. M. (2013). *Aplicación de la GTC 34 y GTC 45 en una SAS de servicios en HSEQ: Estudio de caso*. Suma de Negocios, 4(1), 71-87.

D. S. N° 001-2015 – MINAGRI. Que aprueba el Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola. Diario Oficial el Peruano (2015).

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-del-sistema-nacion-decreto-supremo-n-001-2015-minagri-1194460-1/>

D. S. N° 057-2004-PCM. Que aprueba el Reglamento de la Ley general de residuos sólidos.

Diario Oficial el Peruano (2004). <https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-ley-general-residuos-solidos>

Escobar, P. E. (2018) *Evaluación del uso de insecticidas sintéticos en los cultivos alimenticios de los valles de Mala y Cañete del departamento de Lima*. [Archivo PDF].

[http://www.unfv.edu.pe/facultades/fiis/images/oficinas/unidad\\_investigacion/INVESTIGACION\\_2019/MARTES7/FIIS\\_IF2018\\_ESCOBAR\\_RODRIGUEZ\\_PABLO\\_ERNESTO.pdf](http://www.unfv.edu.pe/facultades/fiis/images/oficinas/unidad_investigacion/INVESTIGACION_2019/MARTES7/FIIS_IF2018_ESCOBAR_RODRIGUEZ_PABLO_ERNESTO.pdf)

García, J. (2012). *Agroquímicos genera severos daños ambientales*. Colombia: Uteha.

Gestión Pesticidas utilizados en la agricultura peruana. pág, 23.

- GLOBALG.A.P (2016). *Guía para usuarios y autoevaluación para el cumplimiento de la regla sobre seguridad de productos de la FSMA*. [Archivo PDF]. <https://www.globalgap.org/permalink/9bbc82f0-98d8-11e7-98d5-6805ca037347.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2012). *Base de datos del Sistema Nacional de consulta del IV CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario)*. Lima, Perú.
- Malarín, A. (2004). *Diagnóstico nacional y propuesta para el manejo de envases usados de plaguicidas. Informe final de consultoría. Proyecto INT/04/K03*. Diseño de un sistema de manejo de envases usados de plaguicidas. Perú. Recuperado de: <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/ais-2015/diagnostico.pdf>
- Marañón, P. G. (2015). *Manejo y uso de los plaguicidas agrícolas entre los horticultores en el valle del río Chillón-Lima*. [Tesis de Pre-grado, Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2102/H10-M373-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maravi, J. J. (2018). *Situación del manejo de envases vacíos de plaguicidas de uso agrícola en la cuenca San Alberto del distrito de Oxapampa*. [Tesis de Pre-grado, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/697>
- Martens, F. (2012). *Guía para el uso adecuado de plaguicidas y la correcta disposición de sus envases*. Boletín de divulgación N° 41. INTA Agencia de extensión rural Tandil.
- Medina, R. M. (2019). *Plan de comunicación para mejorar el conocimiento del manejo de envases vacíos de plaguicidas agrícolas en los productores de Huancaquito Alto, Virú – La Libertad – 2019*. [Tesis de Pre-grado, Universidad Cesar Vallejo]. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36670>

Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola. Que se aprueba bajo el D.S. N° 001 – 2015 – MINAGRI. 29 de enero de 2015. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-del-sistema-nacion-decreto-supremo-n-001-2015-minagri-1194460-1/>

Ministerio de Salud. (2019). *Sala de situación de Salud. Vigilancia epidemiológica del riesgo de exposición e intoxicación por plaguicidas.*  
<https://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/Vplaguicidas040718.pdf>

Montoro, Y., Moreno, R., Gomero, L., y Reyes, M. (2009). *Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú.* Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 26(4), 466-472.

Mott, L. (1997). *Our children at risk: The 5 worst environmental threats to their health.* Natural Resources Defense Council.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (1996). *Eliminación de grandes cantidades de plaguicidas en desuso en los países en desarrollo.* Directrices provisionarias. Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/3/W1604S/w1604s00.htm#Contents>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2008). *Guías sobre buenas prácticas para la aplicación terrestre de plaguicidas.* Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/3/Y2767S/Y2767S00.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2008). *Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas.* Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a0220s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2015). *Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas.*  
[http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/Cod e/Code\\_Spanish\\_2015\\_Final.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/Cod e/Code_Spanish_2015_Final.pdf)

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2021). (3 de marzo de 2021). Manejo Integrado de plagas (MIP) y escuelas de campo para agricultores. <http://www.fao.org/farmer-field-schools/ffs-overview/manejo-integrado-de-plagas/es/>

Organización Mundial de la Salud. (2010). *Directrices sobre opciones de manejo de envases Vacíos de plaguicidas*. Disponible en: <http://www.fao.org/3/bt563s/bt563s.pdf>

Quincho, Y. J. (2017). *Percepción de las madres sobre riesgos ambientales para la salud relacionados con el inadecuado manejo de residuos sólidos-Túcume, Perú, 2017*. [Tesis de Pre-grado, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo]. <http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/1220>

Quintero, C. A. J., Estrada, A. H. P. y Leonel, H. F. (2016). *Riesgos en la salud de agricultores por uso y manejo de plaguicidas, microcuenca “La pila”*. Universidad y Salud, 18 (3), 417 – 431.

Red de proyectos en educación y salud (REDESA). (2013). *Manejo Integral de Plagas: Guía para pequeños productores agrarios*. La Libertad, Perú.

Resolución Directoral 0011 – 2021 – MIDAGRI – SENASA –DIAIA. Que dispone la publicación de la relación de plaguicidas de uso agrícola vigentes, prohibidos y cancelados. (2021). <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1676332/RESOLUCION%20DIRECTORAL-0011-2021-MIDAGRI-SENASA-DIAIA.pdf.pdf>

Resolución Directoral N° 0033-2015 – MINAGRI-SENASA-DIAIA. Que aprueba el procedimiento sobre el Triple Lavado de enases vacíos de plaguicidas de Uso Agrícola, en aplicación del Reglamento del sistema Nacional de Plaguicidas de uso agrícola. Diario Oficial el Peruano. 2015. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-el-procedimiento-sobre-el-triple-lavado-de-envases-resolucion-directoral-n-0033-2015-minagri-senasa-diaia-1219228-12/>

Rizo-Patrón, F. (2003). *Estudio de los arrozales del Proyecto Tamarindo: agroquímicos y macroinvertebrados bentónicos en relación al Parque Nacional Palo Verde, Guanacaste, Costa Rica*. Universidad Nacional, Heredia, 91.

Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (2012). *Reglamento para reforzar las Acciones de control post registro de plaguicidas químicos de uso agrícola*.

Disponible en:

[https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/SUB\\_SEC\\_NOR/DS%2008-2012-AG.pdf](https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/SUB_SEC_NOR/DS%2008-2012-AG.pdf)

Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (2015). *Reglamento del sistema nacional de plaguicidas de uso agrícola*. [Archivo PDF].

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-del-sistema-nacion-decreto-supremo-n-001-2015-minagri-1194460-1/>

Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (2020). *Guía para la implementación de Buenas prácticas agrícolas (BPA) para el cultivo de plátano*. Disponible en:

<https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/07/Guia-BPA-PLATANO.pdf>

Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (2021a). *Manejo adecuado de los plaguicidas químicos de uso Agrícola*. Disponible en:

[https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/oficina\\_apoyo\\_enlace/manejo\\_de\\_plaguicidas\\_senasa.pdf](https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/direccionesyoficinas/oficina_apoyo_enlace/manejo_de_plaguicidas_senasa.pdf)

Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (16 de enero de 2021b). SENASA impide comercialización de plaguicidas prohibidos en Perú. Nota de prensa.

<https://www.gob.pe/institucion/senasa/noticias/324989-senasa-impide-comercializacion-de-plaguicidas-prohibidos-en-peru>

Sistema Nacional de Información Ambiental (5 de marzo de 2021). Decreto Supremo N° 016 – 2012 – AG. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-manejo-residuos-solidos-sector-agrario>

Sorichetti, A. E., Mammini, L., Savoretti, A. y Bandoni, A. (2018). *Gestión de envases vacíos de agroquímicos, dos propuestas para el Sudoeste Bonaerense*. Jornadas Argentinas de Informática, 47.

Tabares, J. C. y López, Y. L. (2011). Salud y riesgos ocupacionales por el manejo de plaguicidas en campesinos agricultores municipio de Marinilla, Antioquia, 2009. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 29(4), 432-444.