

AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

**AFECTACIONES A LA POBLACIÓN RURAL POR MANEJO INADECUADO DE  
RESIDUOS SOLIDOS DE PLAGUICIDAS**

EFFECTS TO THE RURAL POPULATION DUE TO INADEQUATE MANAGEMENT OF  
SOLID PESTICIDE RESIDUES

**Viviana Dirley Aldana Martínez**

Administradora en salud ocupacional, Coordinadora en seguridad y salud en el trabajo  
Bogotá, Colombia.  
[u2701022@unimilitar.edu.co](mailto:u2701022@unimilitar.edu.co)

**Artículo de Investigación**

**DIRECTOR**

**Ph.D. Ximena Lucía Pedraza Nájjar**

Doctora en Administración – Universidad de Celaya (México)  
Magíster en Calidad y Gestión Integral – Universidad Santo Tomás e Icontec  
Especialista en gestión de la producción, la calidad y la tecnología - Universidad Politécnica  
de Madrid (España)  
Especialista en gerencia de procesos, calidad e innovación – Universidad EAN (Bogotá D.C.)  
Microbióloga Industrial – Pontificia Universidad Javeriana  
Auditor de certificación: sistemas de gestión y de producto

Gestora Especialización en Gerencia de la Calidad - Universidad Militar Nueva Granada  
[ximena.pedraza@unimilitar.edu.co](mailto:ximena.pedraza@unimilitar.edu.co); [gerencia.calidad@unimilitar.edu.co](mailto:gerencia.calidad@unimilitar.edu.co)



**ESPECIALIZACIÓN EN PLANEACIÓN AMBIENTAL Y MANEJO DE RECURSOS  
NATURALES  
UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
NOVIEMBRE DE 2020**

**AFECTACIONES A LA POBLACIÓN RURAL POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS SOLIDOS DE PLAGUICIDAS****EFFECTS TO THE RURAL POPULATION DUE TO INADEQUATE MANAGEMENT OF SOLID PESTICIDE RESIDUES****Viviana Dirley Aldana Martínez**

Administradora en salud ocupacional, Coordinadora en seguridad y salud en el trabajo  
Bogotá, Colombia.  
u2701022@unimilitar.edu.co

**RESUMEN**

El sector agrícola en Colombia es de gran importancia, ya que este genera la mayor participación de ingresos económico en la población rural, a su vez también demanda diferentes recursos con el fin de mantener los productos en el mercado. Para lograr conservar los niveles de productividad agrícola, es necesario el uso de una alta cantidad de sustancias químicas durante los diferentes ciclos de crecimiento del cultivo, desde la preparación de los predios hasta el almacenamiento para su posterior comercialización, ahora bien, según la alta demanda de consumo de los diferentes agroquímicos, no se puede desconocer la generación de los residuos de empaques, envases y embalajes impregnados por estas sustancias, al igual que los diferentes efectos negativos que pueden ocasionar en el medio ambiente y la población rural, la cual tiene contacto directo con estos residuos, generalmente sin ninguna medida de protección. Aunque en el país se cuenta con legislación que regula el manejo integral de los residuos peligrosos, donde se establece la creación de los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas cuyo objetivo es minimizar esta problemática, desafortunadamente las medidas de control y vigilancia han sido insuficiente en el manejo y la disposición final de los residuos de PQUA, los cuales se están generando continuamente en la zona rural del país, donde se ha evidenciado una brecha en el abordaje y apropiación de estos planes, identificando prácticas de eliminación inadecuada a cargo de los agricultores dentro sus predios.

**Palabras clave:** Residuos, plaguicidas, posconsumo, población rural, salud.

**ABSTRACT**

The agricultural sector in Colombia is of great importance, since it generates the largest share of economic income in the rural population, in turn it also demands different resources in order to keep the products in the market. In order to preserve agricultural productivity levels, it is necessary to use a high amount of chemical substances during the different growth cycles of the crop, from the preparation of the fields to storage for subsequent marketing, however, according to the high demand consumption of the different agrochemicals, the generation of packaging residues impregnated by these substances cannot be ignored, as well as the different negative effects that they can cause on the environment and the rural population, which has contact direct with these residues, generally without any protection measures. Although the country has legislation that

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

regulates the comprehensive management of hazardous waste, which establishes the creation of Management Plans for the Return of Post-consumer Products of Pesticides whose objective is to minimize this problem, unfortunately the control and surveillance measures have It has been insufficient in the management and final disposal of PQUA waste, which is continuously being generated in the rural area of the country, where a gap has been evidenced in the approach and appropriation of these plans, identifying inappropriate disposal practices in charge of farmers within their farms.

**Keywords:** waste, pesticides, post- consumer, rural population, health.

### INTRODUCCIÓN

Colombia es un país caracterizado por la riqueza en recursos naturales, el cual posee diversidad de ecosistemas de acuerdo a la ubicación geográfica y las condiciones climáticas del territorio, debido a esto se cuentan con regiones de un potencial de aprovechamiento para los habitantes de estos lugares, donde se identifican atributos edáficos los cuales propician características particulares para actividades de desarrollo agrícola de los sectores rurales con los que cuenta la zona, generando movimiento de la economía de la población con el fin de suplir las necesidades básicas de las personas dedicadas a esta labor.

En el desarrollo del país, la agricultura es uno de los pilares de la economía, generando participación continua en el PIB. Esta es la principal actividad económica que ejerce la población rural, los cuales aportan directamente al abastecimiento de alimentos a nivel nacional, participado fundamentalmente en el cubrimiento de necesidades básicas y contribuyendo a la seguridad alimentaria de los colombianos. Ahora bien, se identifica que la agricultura es el sustento económico principal de la población rural del país, siendo esta, una actividad continua durante el año de acuerdo al tipo de cultivo producido ya sea frutales, permanentes y /o transitorios.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Los cultivos permanentes se identifican como cultivos de única plantación con un tiempo prolongado para su productividad y posterior a esto su cosecha puede durar varios años, en Colombia los 5 principales productos de cultivos permanentes son: Cacao, café, caña para azúcar, caña para panela y plátano, por otra parte los cultivos transitorios, son aquellos de ciclo de crecimiento y cosecha menor a un año y se debe plantar nuevamente para iniciar el ciclo productivo los 5 principales productos de este tipo de cultivo son: papa, yuca, maíz amarillo, tomate y cebolla rama. (DANE 2019)

Los departamentos productores de papa en el país son: Región Andina: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander, Tolima, Región Pacífica: Cauca y Nariño y Región Amazonia: Putumayo. Siendo productores de papa nueve (9) de treinta y dos (32) departamentos del país. Considerándose así que en el 28 % de los departamentos, una de las actividades agrícolas de la población rural es este cultivo

Según la encuesta nacional agropecuaria –ENA- de comercialización de cultivo transitoria 2019-I, la producción de papa fue de 1.654.284 toneladas aproximadamente. (la cifra tiene un coeficiente de variación estimado -C.V.E- de 11.6 % - criterio de dato aceptable-), de las cuales 1.202.479 toneladas son producidas en la región andina siendo el proveedor del 73% del total de producción de este tubérculo a nivel nacional, y el 87% del total de producción de la región andina es cultivada por el sector Cundi-boyacense el cual aportó un 1.044.910 de toneladas aproximadamente. En términos generales la zona Cundi-boyacense del país fue proveedor del 63% del total de la producción de papa a nivel nacional del periodo 2019-1.

La papa es una de las actividades agrícolas con mayor relevancia en el país, debido a su potencial de comercialización y consumo permanente en la canasta familiar, pero para llegar al consumidor final, no se puede desconocer el ciclo de vida y las actividades previas de

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

producción, tales como preparación de terreno, siembra, cosecha y postcosecha. Para lograr un cultivo con mayor productividad, calidad y eficiencia se utilizan diferentes agroquímicos en cada etapa con el fin de minimizar afectaciones de enfermedades y plagas que atacan al cultivo generando grandes daños y pérdidas económicas para los agricultores.



*Nota:* Cultivo de papa (Guateque- Boyaca), Fuente: Autor

El uso de agroquímicos es habitual en todos los cultivos, ahora bien el cultivo de la papa no es la excepción y debido a su altos niveles de producción y comercialización, así mismo demandan grandes cantidades de sustancias químicas agrícolas, especialmente el uso de plaguicidas los cuales deben ser usados en todas sus etapas de crecimiento ya que este tubérculo es sensible a el ataque de diversas plagas, las cuales pueden afectar el suelo, semilla y/o fruto, follaje, y el tubérculo en estado de almacenamiento, generando así la necesidad de uso permanente de productos químicos de uso agrícola.

Los plaguicidas tienen una alta demanda en la producción del cultivo de papa, lo cual propicia un mayor consumo de estos y a su vez una alta producción de residuos de los mismos. La generación de residuos de plaguicidas se convierte en una gran problemática, ya que a partir de la inadecuada disposición de ocasiona un impacto significativo en los recursos naturales y en la salud del ser humano. En este caso específicamente a la población que está directamente involucrada en los procesos de cultivo y producción, lo cual genera un panorama preocupante ya que las condiciones de salud y calidad de vida se pueden deteriorar por esta condición.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

A pesar de que Colombia tiene legislación reglamentando medidas ambientales para el adecuado manejo de residuos peligrosos, responsabilidades directas e indirectas, en la actualidad existen debilidades en cuanto al manejo de seguimiento y control de la normativa, donde se puede evidenciar que se generan brechas en el alcance de la población involucrada en este caso con la inclusión de la población rural.



*Nota:* Agricultor realizando actividades de abonado de cultivo (Guateque- Boyacá). Fuente: Autor

De acuerdo a lo anterior se genera el interrogante de ¿cómo el inadecuado manejo de los residuos de plaguicidas genera afectaciones en la población rural y cuál es la efectividad de los planes de posconsumo en el abordaje a esta comunidad? Con este planteamiento de problema el objetivo del siguiente artículo es analizar las afectaciones que puede llegar a generar el inadecuado manejo de residuos de plaguicidas utilizados en las actividades agrícolas del cultivo de papa en la población rural Cundi-boyacense y realizar revisión de la efectividad de la implementación de los planes de gestión y devolución de productos de posconsumo de plaguicidas.

Lo anterior será evidenciado en los capítulos siguientes de este documento desarrollándose en materiales y métodos donde se expone la metodología abordada que se utilizó, posterior se describe el capítulo de resultados y discusión del proceso realizado y finalmente se plantea las conclusiones de la información obtenida.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

### MATERIALES Y MÉTODOS

Para el desarrollo de la investigación planteada anteriormente se realizó revisión bibliográfica de estudios previos elaborados por entidades gubernamentales nacionales e internacionales, toda la información fue obtenida por vía web. Se consultaron documentos relacionados sobre estadísticas de producción agrícola, manejo de cultivos, consumo de productos químicos de uso agrícola, contaminación por plaguicidas, impactos negativos del uso de plaguicidas, e información correlacionada con el fin de dar trazabilidad y fortalecer la investigación.

En la consulta de documentos electrónicos, se priorizaron las páginas del estado con el fin de obtener estadísticas nacionales de población y actividades agrícolas, agremiaciones del sector agrícola, normatividad nacional, convenios internacionales adoptados por el país, estudios de efectos en salud a la población a causas de plaguicidas y toxicología de plaguicidas. Posterior a la recopilación de información bibliográfica, se realiza depuración de documentos obtenidos con fechas inferiores a cinco años generando priorización de información reciente, al igual que revisión de documentos técnicos emitidos por entes internacionales, se continuo con la verificación de fuentes confiables de los estudios recopilados y se generó un análisis de datos e interpretación documental.

Con el fin de tener claridad en los términos generales de relevancia en la investigación, se retomaron definiciones de la legislación nacional y documentos internacionales donde se obtienen los siguientes conceptos:

**Plaguicida:** Plaguicida, cualquier sustancia o mezcla de sustancias con ingredientes químicos o biológicos destinados a repeler, destruir o controlar cualquier plaga o a regular el

AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS  
crecimiento de las plantas. (FAO., Código Internacional de conductas para la gestión de plaguicidas,2014)

**Desechos o residuos peligrosos de plaguicidas:** Comprende los plaguicidas en desuso, es decir, los que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas, envases o empaques que hayan contenido plaguicidas, remanentes, sobrantes, subproductos de estos plaguicidas; el producto de lavado o limpieza de objetos o elementos que hayan estado en contacto con los plaguicidas tales como: Ropa de trabajo, equipos de aplicación, equipos de proceso u otros. (Decreto 1443,2004)

**Plan de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo:** Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo que al desecharse se convierten en residuos o desechos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada. (Resolución 1675, 2013)

**Punto de recolección:** Lugar que cuenta con un contenedor, recipiente o mecanismo acondicionado destinado a ofrecer a los consumidores, la posibilidad de devolver los residuos o desechos posconsumo de plaguicidas para su posterior traslado a los centros de acopio, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final. (Resolución 1675, 2013)

**Triple lavado:** Consiste en enjuagar con agua por tres veces el envase de plástico rígido de tapa removible (excepto los no hidrosolubles, presurizados y fumígenos), al momento de preparar la mezcla, agregando los tres enjuagues al caldo de aspersion, aprovechando el 100% del producto para evitar cualquier riesgo a la salud humana y el ambiente. Al finalizar el triple

## AFECTIONS POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

lavado los envases deben ser inutilizados, sin destruir la etiqueta, a través de cualquier práctica mecánica que impida su utilización posterior. (Resolución 1675, 2013)

Para generar un producto base, se realiza un muestreo por conveniencia el cual pertenece a técnica de muestreo no probabilístico que consiste en que “la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las causas relacionadas con las características de la investigación o de la probabilidad”. (Hernández,2010). Para la obtención de la muestra se proyectó encuesta requiriendo inicialmente información básica del encuestado y once preguntas, desarrollando cuestionario de fácil interpretación y comprensión para acceder a respuestas verídicas sin pretender generar coacción de la persona abordada, donde se pretendió un acercamiento a las vivencias cotidianas de la población objeto. Seguido a la aprobación del instrumento, se realizó aplicación de encuesta a población rural en el municipio de Guateque Boyacá en zona veredal identificada como sector de pequeños cultivadores de papa.

Para la aplicación de la encuesta se realiza desplazamiento hasta la zona rural del municipio de Guateque- Boyacá visitando la vivienda y zona de cultivo de la persona identificada como pequeño cultivador papa, realizando acercamiento presencial donde se genera conversación inicial comunicando el objetivo de la encuesta, seguido de esto, se realizan las preguntas y diligenciamiento de estas de acuerdo a las respuestas obtenidas. En este ejercicio se realiza la aplicación de 15 encuestas durante los días 14, 15 y 16 de octubre del 2020, una vez obtenido los resultados, se generó tabulación e interpretación de la información recolectada teniendo en cuenta que es un muestreo por conveniencia no probabilístico.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En la actualidad el uso de sustancias químicas no es una novedad, al igual que las múltiples afectaciones de salud que se presentan en la población trabajadora del sector agrícola, donde se

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

evidencia el contacto directo por manipulación de los agroquímicos, según los estudios realizados por la OMS los plaguicidas son potencialmente tóxicos para el ser humano, generando efectos negativos en la salud de acuerdo a la peligrosidad evidenciada del producto, acorde a esto las alteraciones ocasionadas pueden manifestar desde irritaciones oculares, alergias en la piel, irritaciones del sistema respiratorio, irritaciones del sistema digestivo, intoxicaciones, envenenamientos o llegar a generar enfermedades crónicas atacando al sistema nervioso, sistema inmunológico y/o sistema reproductivo, dada estas condiciones no afectara solamente a al receptor directo, sino también puede llegar a ocasionar daños a su descendencia.

Por consiguiente, ya está evidenciado y comprobado los daños que pueden generar las sustancias químicas agrícolas, ahora bien, no se debe minimizar la importancia del control y vigilancia de la generación empaques, envases y embalajes contaminados por estas sustancias considerado como residuo peligroso y el inadecuado manejo de los mismos propiciadas por el mal uso o disposición a cargo de las familias rurales, favoreciendo de este modo las condiciones y actos inseguros, obteniendo como resultado un impacto negativo directo al deterioro del estado de salud y calidad de vida.

En Colombia según el censo realizado por el DANE en el año 2018 se establece que población total rural de país es del 22.9 %, contando con una tasa de natalidad decreciente en los últimos trece años comparada con el censo realizado en el año 2005; se identifica a partir del censo agropecuario 2014 que se está concentrando la mayor cantidad de personas en el ciclo de vida juventud y adultez, según esto se puede inferir que esta población actualmente se encuentra en una alta probabilidad de riesgo ocasionado por el inadecuado manejo de residuos de plaguicidas.

## AFECTIONS POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Actualmente el país cuenta con 503 empresas comercializadoras registradas como fabricantes formuladoras, importadoras, exportadoras, envasadoras y distribuidoras de plaguicidas de uso agrícola de según registro nacional de empresas comercializadoras de PQUA del ICA actualizados al 30 de septiembre del 2020. Se tienen 2822 plaguicidas registrados al 06 de octubre del 2020 en el registro nacional de PQUA de los cuales son identificados 640 para uso del cultivo de papa eso quiere decir que un 23 % aproximadamente de productos comercializados en Colombia son de potencial uso para este cultivo, con una alta demanda propiciadas por el uso necesario de diferentes agroquímicos en toda la etapa productiva desde la preparación del terreno hasta el almacenamiento del producto.

En los últimos 30 años a nivel internacional los metas establecidas para la protección del medio ambiente continúan con la tendencia de minimizar el impacto ambiental negativo generado a causa de los residuos peligrosos, con el fin de aportar a estos objetivos la participación de Colombia se da a partir de la elaboración y adaptación de diferentes normativas internacionales los cuales dan pauta para realizar reglamentación y control de la generación de residuos peligrosos de posconsumo de plaguicidas en el país. A continuación, se observará un breve resumen de la legislación nacional e internacional principal que regula este tema cuyo objetivo principal es reglamentar los sectores con el fin de mitigar los impactos negativos causados en el medio ambiente y la salud de los seres humanos generados a partir de los residuos de posconsumo de plaguicidas.

*Tabla 1.*

### *Legislación nacional residuos de plaguicidas*

<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Ley 253 de 1996 Congreso de Colombia	Por medio de la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, hecho en Basilea el 22 de marzo de 1989.
Ley 1252 de 2008 Congreso de Colombia	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Decreto 1443 de 2004 Ministerio de Medio Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente el Decreto-ley 2811 de 1974, la Ley 253 de 1996, y la Ley 430 de 1998 en relación con la prevención y control de la contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas y desechos o residuos peligrosos provenientes de los mismos, y se toman otras determinaciones.
Decreto 4741 de 2005 Ministerio de Medio Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial	Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral
Resolución 693 de 2007 Ministerio de Medio Ambiente y Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen criterios y requisitos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas. (Derogada)
Resolución 1675 de 2013 Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo	Por la cual se establecen los elementos que deben tener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas
Decreto 1076 de 2015 Único reglamentario del sector de Ambiente y desarrollo sostenible	TÍTULO 7. Prevención y control contaminación ambiental por el manejo de plaguicidas. (Decreto 1443 de 2004)

*Nota:* Fuente: Elaboración del autor retomando legislación vigente internacional

*Tabla 2*

*Normatividad internacional de Plaguicidas*

<b>NORMA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Convenio de Basilea 1989	Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación
Convenio de Estocolmo 2001	Sobre contaminantes orgánicos persistentes
Convenio Rotterdam 2004	Sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional
Código Internacional de Conducta para la Distribución y Utilización de Plaguicidas de la FAO, 2014 (cuarta versión)	Establece normas de conducta de carácter voluntario para todas las entidades públicas y privadas que intervienen en el manejo de plaguicidas o tienen relación con el mismo, particularmente en los casos en que no hay una legislación nacional para regular los plaguicidas o la que existe es inadecuada.
Resolución 2075 de 2019 Secretaría general de la Comunidad Andina	Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola (Deroga la resolución 630 de 2002 )

*Nota:* Elaboración del autor retomando legislación vigente internacional

### **Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo**

Nace el concepto de Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo en Colombia bajo el Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Medio Ambiente y Vivienda y

## AFECCIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Desarrollo de Territorial con el fin de reglamentar la gestión integral de residuos peligrosos donde se identifican conceptos principales, identificación y caracterización de residuos peligrosos obligaciones y responsabilidades del generador entiéndase como “cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos ...El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa...” y del fabricante o importador, obligaciones y responsabilidades del receptor, gestión de los residuos determinando plazos estipulados para la presentación de planes y registros, también se cuentan con listados anexos de los desechos o residuos peligrosos , clasificando a los residuos de plaguicidas por procesos o actividades con el código Y4 y por corriente de residuos con el código A4030.

Posterior a esto por medio de la resolución 0693 del 2007 se establecen los requisitos mínimo para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de Plaguicidas determinando “metas graduales de recolección, partiendo el primer año con una meta mínima del 20% del total de los envases o empaques de plaguicidas puestos en el mercado y con incrementos anuales mínimos de un 5% hasta alcanzar un desarrollo total del plan como mínimo de un 75% de los envases o empaques de plaguicidas puestos en el mercado.” El año 2013 bajo la resolución 1675 se actualizan y complementan “las obligaciones de los diferentes actores que intervienen en la cadena de gestión de los residuos de productos posconsumo de plaguicidas”, adicionalmente se evidencia tabla de metas mínimas la cual debe “calcularse como un porcentaje sobre el total de la cantidad en peso de los envases puestos en el mercado en el año base, con incrementos anuales de un 5% hasta alcanzar como mínimo un 75% de los envases puestos en el mercado.”

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

*Tabla .*

*Metas recolección de residuos planes posconsumo*

Período Recolección	de Meta Recolección Mínima (%)	de Año cálculo Anual meta	base de para Año la presentación informe actualización y avance
2013	45	2012	2014
2014	50	2013	2015
2015	55	2014	2016
2016	60	2015	2017
2017	65	2016	2018
2018	70	2017	2019
2019	75	2018	2020

*Nota:* Fuente: Resolución 1675 de 2013

De acuerdo a lo anterior para este año los generadores deberían contar con un 75% de recolección de residuos de acuerdo a la comercialización de los mismos. La información que se logró obtener mediante las páginas de autoridades ambientales y otras gubernamentales con el fin de verificar cumplimiento de metas no se encuentra actualizada durante los últimos 7 años, debido a esto se adquiere la siguiente información de la página oficial del ministerio de medio ambiente perteneciente a los años 2011, 2012 y 2013.

Para los años 2011, 2012 y 2013, se tienen aprobados 138 planes de posconsumo de residuos de plaguicidas, de estos 123 tienen un operador logístico para la recolección, transporte y disposición final y 15 de estos realizan actividades de forma independiente. Las empresas que realizan la operación logística de los residuos de posconsumo de plaguicidas que cuentan con mayor reconocimiento en Colombia son: Bioentorno, Corporación Campo Limpio, Aprovet. Colecta. Se cuenta con 854 puntos de recolección y 71 centros de acopio para la gestión de los envases, empaques y embalajes de plaguicidas en Colombia. De los residuos de posconsumo de plaguicidas, el 44.93% son tratados térmicamente, el 2.17% son aprovechados y el 52.90% usa técnicas de disposición final combinadas.” (Min. Ambiente, 2020).

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

De acuerdo a los datos anteriores se indago sobre empresas dedicadas al manejo de residuos de plaguicidas en el departamento de Cundinamarca y Boyacá, las cuales se toman del listado de gestores de residuos peligrosos en Colombia del IDEAM con fecha de corte 2017, identificando en Cundinamarca 30 gestores de los cuales 3 manejan estos residuos y Boyacá contando con un total de 3 gestores en todo el departamento, encontrando que ninguno se dedica a la gestión de residuos pertenecientes a los códigos Y4 y/o A4030, con esta información se puede corroborar que existe una clara falencia en cobertura para el manejo y disposición adecuada de los residuos de plaguicidas en estos departamentos con gran relevancia en la producción agrícola del país.

Adicionalmente se refleja un aumento del 460% en la generación de residuos Y4 y A4030 donde se indica el registro de 1.131 Toneladas en el año 2013, comparada con 5.213 toneladas en el año 2017 (IDEAM. 2017. Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia). Dejando a la expectativa el cumplimiento de metas planteadas para el 2020 la cual debería ser de la recolección del 75% del total de los plaguicidas comercializados.

En las estadísticas de comercialización de PQUA año 2017 se registran un total general de 17.639.688,61 de kilogramos y 57.284.087,10 de litros, la meta proyectada para el 2017 fue del 65% del peso de los envases puestos en el mercado. No se encontró la información necesaria y actualizada para lograr proyectar un análisis concreto de cumplimiento de metas.

### **Toxicidad de Agroquímicos**

Los agroquímicos, de acuerdo a su componente activo se puede clasificar en diferentes categorías, según la información dispuesta en el Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola se elabora la siguiente tabla con el fin de especificar los criterios de clasificación de toxicidad aguda de un plaguicida.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

Tabla .

Clasificación de toxicidad aguda

CATEGORIA	DESCRIPCIÓN	PICTOGRAMA
<b>I</b>	Extremadamente peligrosos	
<b>II</b>	Altamente Peligroso	
<b>III</b>	Moderadamente Peligrosos	
<b>IV</b>	Ligeramente Peligroso	

Nota: Elaboración del Autor. Fuente: Resolución 2075 de 2019

El efecto en salud a causa de la exposición de los plaguicidas se divide en dos grandes categorías, intoxicación aguda la cual se da por exposición en un periodo de tiempo corto generando efectos inmediatos y la intoxicación crónica la cual se da por exposición en un periodo de tiempo prolongado generando enfermedades en el receptor.

En el periodo 2016 – 2018 SIVIGILA reporta que el 21% de las intoxicaciones generadas a causa de sustancias químicas son por plaguicidas, atribuyéndolos “al incremento en el consumo de plaguicidas en la actividad agroindustrial, correlacionándolo al aumento en la cantidad de sustancias disponibles en el mercado para uso industrial y doméstico” (INS. 2017)

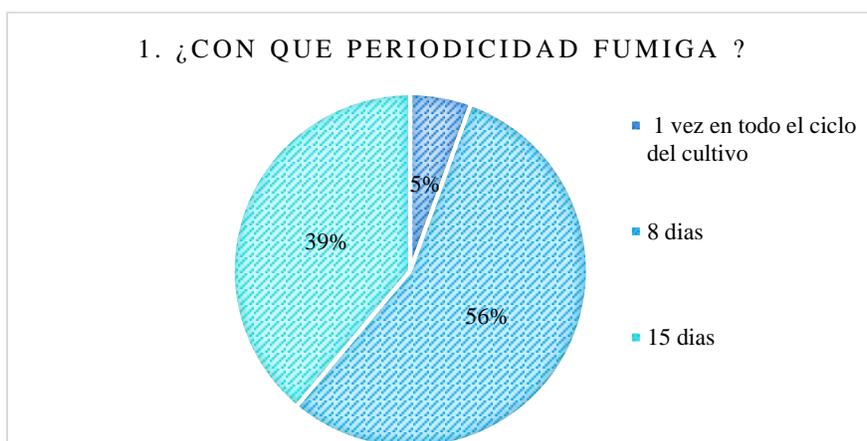
#### Tabulación de aplicación de instrumento (encuesta)

La encuesta fue aplicada a población reconocida como pequeños cultivadores del papa en el sector, donde el área cultivada promedio es inferior a una hectárea Se realizó tabulación de respuestas obtenidas en la aplicación del instrumento (encuesta por conveniencia no probabilística) arrojando los siguientes resultados.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS



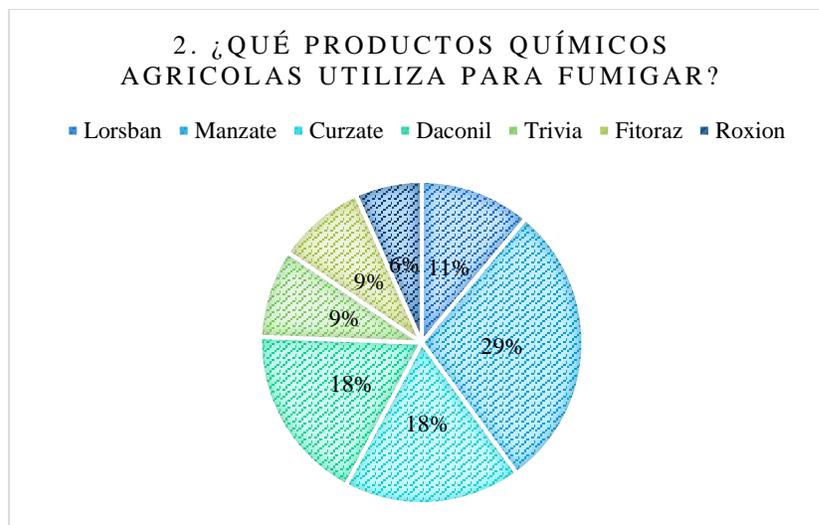
Nota: Foto Aplicación de encuesta en predio cultivado



Gráfica. Pregunta 1

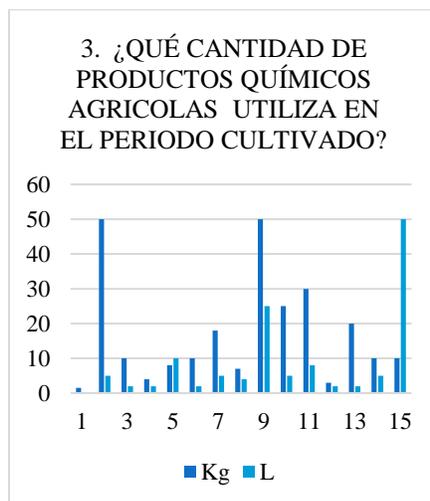
Se identificó que, de 15 personas encuestadas, el 56% realizan aplicación de agroquímicos con una periodicidad regular de 8 días durante todo el ciclo del cultivo. Donde se puede inferir que tienen una exposición continua y alta frecuencia de generación de residuos sólidos de los productos utilizados.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS



Gráfica. Pregunta 2

Los productos de mayor uso en los predios son: Manzate utilizado en el 29%, Curzate y Daconil con un uso del 18% de participación en los cultivos intervenidos por la población encuestada.



Gráfica. Pregunta 3

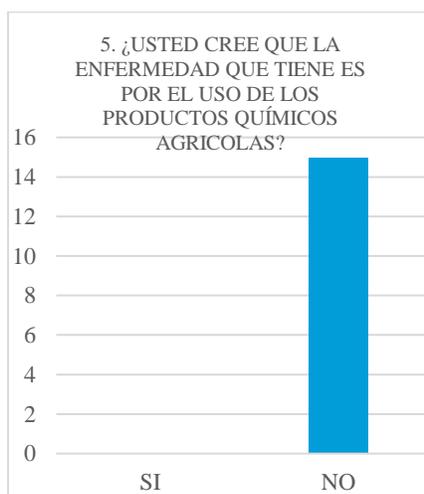
El uso y la dosificación de los plaguicidas se da de acuerdo a las hectáreas sembradas y recomendaciones de específicas de cada agroquímico, para esta muestra se identificó que se utiliza mayormente productos en estado sólido para su posterior dilución, generando un consumo inferior a los 50 kg y un promedio inferior de 30 litros de producto acuoso, correspondiente al

AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS  
ciclo completo del cultivo, desde la preparación del terreno hasta el almacenamiento para su  
posterior comercialización.



Gráfica. Pregunta 4

El 21 % de la población manifiesta sufrir de enfermedades crónicas las cuales son relacionadas con la edad y deterioro normal del cuerpo, identificando enfermedades tales como hipertensión, diabetes artrosis e hipertiroidismo.



Gráfica. Pregunta 5

El 100% de la población encuesta manifiesta que no tiene ninguna enfermedad a causa del uso de productos químicos agrícolas.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS



Gráfica. Pregunta 6

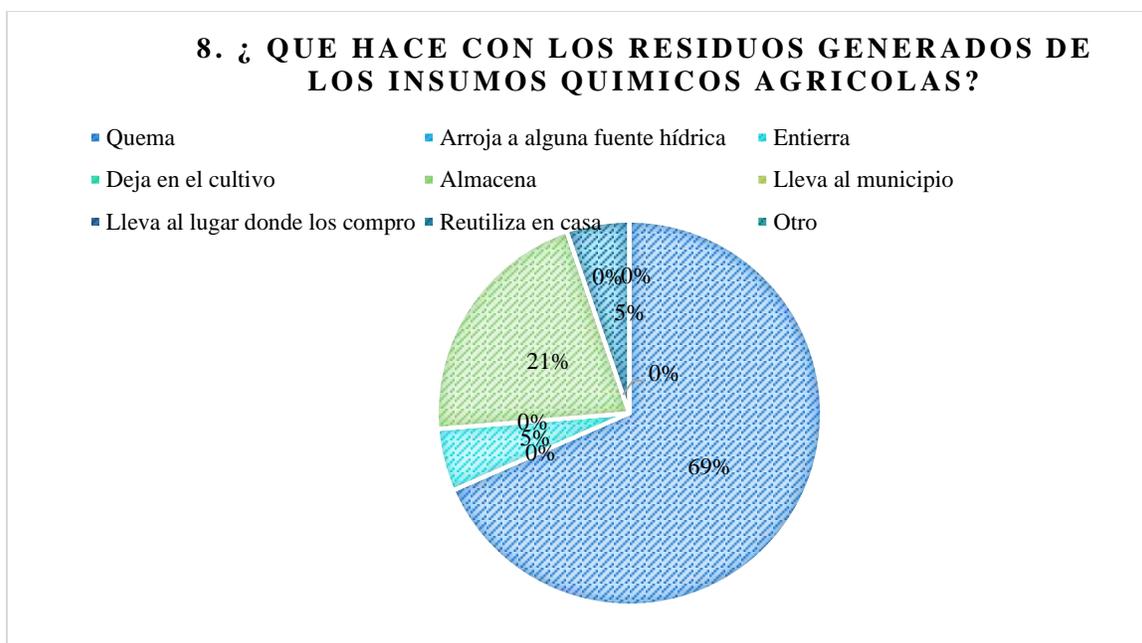
El 20% de la población manifiesta que en algún momento de su ciclo de vida ha manifestado reacción alérgica (irritación ocular, dérmica o respiratoria) a causa del uso inadecuado de agroquímicos.



Gráfica. Pregunta 7

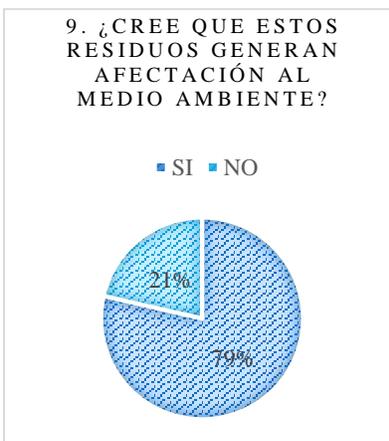
El 100% de la población no reconoce o evidencio intoxicación a causa de la manipulación de agroquímicos.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS



Gráfica. Pregunta 8

El 69% de la población encuestada incinera los residuos a cielo abierto, el 21% los almacena para su posterior quema, el 5% los entierra, el 5% restante los reutiliza en casa. Se deduce que el 100% de los residuos generados por esta población no son dispuestos adecuadamente.



Gráfica. Pregunta 9

El 79% de la población reconoce que las prácticas de quema a cielo abierto de los residuos generan afectaciones en la matriz aire. No se tiene como relevancia o relación la contaminación que se genera en la matriz suelo y/o matriz agua.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS



Gráfica. Pregunta 10

El 50% de la población conoce alternativas para el reemplazo de productos químicos, aunque se evidencia que se prefiere el uso de agroquímicos con el fin de generar mayor efectividad en el control de plagas.



Gráfica. Pregunta 11

El 73% no confía en la efectividad de estos productos alternativos, ya que se genera familiaridad con los plaguicidas utilizados durante años y prefieren continuar con el uso de estos por resultados comprobados directamente en sus cultivos.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS



*Nota:* Residuos de plaguicidas dentro de predios del agricultor

Durante la aplicación de las encuestas se indago sobre el reconocimiento de los programas de recolección de residuos de plaguicidas y aproximadamente el 50% de la población tenía conocimiento de estos, pero aducían que la frecuencia de recolección es esporádica, la información de estas jornadas mininas y los puntos de recolección distantes a sus predios.

Villalba D. (2018) en el análisis que realizo durante su investigación genera una matriz de causa y efecto cuyas hipótesis se presentan la siguiente tabla:

PROBLEMA	HIPOTESIS	AFIRMACIONES POSIBLES	VAL.
Inadecuada disposición de envases y embalajes contaminados con químicos	La disposición de envases y embalajes de plaguicidas no cumple con la norma	Gestores en el departamento	1
		Técnicas costosas de disposición	1
		Capacidad instalada	2
		Cultura del consumidor	1
		Centros de acopio	1

*Nota:* Villalba d. 2018. Causas y consecuencias de las problemáticas actuales en la gestión de envases plaguicidas de uso agrícola en Cundinamarca. Cada una de estas afirmaciones están valoradas de uno a tres, siendo uno el más grave y tres el menos grave. Identificadas por colores: rojo (1), amarillo (2) y verde (3).

De acuerdo a la revisión bibliográfica que se realizó durante esta investigación se puede deducir que existe una alta probabilidad que aún existan falencias en el alcance y abordaje de los planes de poscosumo de plaguicidas teniendo deficiencias en la gestión de involucrar significativamente a la población rural, con el fin de minimizar los impactos negativos que

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

pueden generar el manejo y disposición inadecuada estos residuos. Estas prácticas inseguras de la población rural dedicada a diferentes actividades agrícolas, pueden llegar a ocasionar múltiples afectaciones y deterioro en el estado de salud por exposición continua al contacto de empaques, envases y embalaje que contienen sobrantes de las sustancias químicas.

Dadas estas condiciones no se puede ocultar todos los efectos negativos que pueden generar la inadecuada disposición final de los residuos de PQUA, con el fin de lograr minimizar el impacto negativo que puede ocasionar en la salud de la población involucrada se debe fortalecer la vigilancia y control de los Planes de gestión y devolución de productos de posconsumo de plaguicidas, donde se identifique un efectivo abordaje de la población rural con el fin de concientizar en prácticas de neutralización del residuo con acciones básicas como lo es el triple lavado. Entre otras acciones de reconocimiento e incentivos promoviendo la participación activa donde se garantice el interés por mejorar las condiciones de calidad de vida de los agricultores.

## CONCLUSIONES

De acuerdo al censo realizado por el DANE 2018 se identifica que la población rural en Colombia el de 22.9 % concluyendo un factor decreciente de esta población en comparación del censo realizado en el año 2005.

En el país se cuenta principalmente con siete normas que regula la gestión adecuada de residuos peligrosos y 5 normas internacionales adoptadas para el país regulando el manejo de residuos de plaguicidas los cuales son una problemática de interés internacional y de salud pública.

A partir de la información toxicológica de los productos utilizados en los cultivos de papa se puede inferir que existe una alta probabilidad que los sobrantes de estos productos que se

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

quedan adheridos al empaque, envase y embalaje, pueden ocasionar efectos similares en la salud de la población que tiene exposición directa a causa de prácticas inseguras al contacto con estos sin medidas mínimas de protección.

A partir de las encuestas aplicadas se obtiene resultados sobre el manejo de residuos de empaques, envases y embalajes de plaguicidas donde se identifica que la en un alto porcentaje son incinerados a cielo abierto a pesar de que es una práctica prohibida.

No se encuentra información actualizada al año 2019 sobre recolección de residuos de posconsumo de plaguicidas en las páginas de autoridades ambientales. La información disponible se encuentra hasta el año 2017 entre otra información estadística de los años 2011, 2012 y 2013, dificultando el seguimiento y la trazabilidad de los resultados de la gestión de los planes de devolución de productos de posconsumo de plaguicidas.

La inclusión de la población rural para la participación de los planes de posconsumo de plaguicida se dio bajo la resolución 1075 del 2013, al igual que las metas de cobertura de población y estrategias de comunicación a los consumidores.

Se evidencia carencia en las estrategias de abordaje a la población rural ya que, la información que obtienen no es la suficiente sobre la gestión de los planes de posconsumo lo cual ocasiona desinterés de la participación activa de los mismos.

### **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi madre y hermanos que contribuyeron activamente en el desarrollo de la aplicación del instrumento y a mis profesores quienes han compartido sus conocimientos para el fortalecimiento de mis habilidades y capacidades.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Agronet. Ministerio de Agricultura, (2019). Recuperado de: <https://www.agronet.gov.co/>
- Cámara de comercio Bogotá, (2015) *Manual papa*. Recuperado de: [www.ccb.org.co.content.download.file.Papa](http://www.ccb.org.co/content/download/file/Papa)
- Congreso de Colombia. (09 de enero de 1996). *Ley 253*. Congreso de la Republica. Bogotá.  
Recuperado de: [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0253\\_1996.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0253_1996.html)
- Congreso de Colombia. (27 de noviembre 2008) *Ley 1252*. Congreso de Colombia. Bogotá  
Recuperado de:  
[https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Leyes\\_ley\\_1252\\_271108.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/BosquesBiodiversidadyServiciosEcosistemicos/pdf/Normativa/Leyes_ley_1252_271108.pdf)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). *Anexo-ena-caracterización-upa-productor-2019-I*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). *Anexo-ena-comercio-cultivos-permanentes-2019-I*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2019). *Anexo-ena-comercio-cultivos-transitorios-2019-I*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2014). *Censo Agropecuario 2014*.  
Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). *Censo 2018*. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/>
- Federación Colombiana de Productores de Papa (2020). Recuperado de: <https://fedepapa.com/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020). Recuperado de: <https://www.fao.org/>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2014). *Condigo internacional de conducta para la gestión de plaguicidas*. Cuarta versión. Roma

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

IDEAM. (2017). *Listado de gestores de residuos peligrosos en Colombia*. IDEAM: Recuperado de: [www.ideam.gov.co/documents/aaa+consolidado+de+gestores+ago+17+informe+\(1\)](http://www.ideam.gov.co/documents/aaa+consolidado+de+gestores+ago+17+informe+(1))

Instituto Nacional de Salud (2017). Intoxicaciones por sustancias químicas

IDEAM. (2017). *Informe nacional de residuos peligrosos o desechos peligrosos en Colombia 2017*. Recuperado de: [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023849/Informe\\_RESPEL\\_2017.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023849/Informe_RESPEL_2017.pdf)

Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/>

Instituto Colombiano Agropecuario. (2017). *Estadísticas de comercialización de plaguicidas químicos de uso agrícola 2016*. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/>

Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). *Empresas comercializadoras de PQUA – 30 de septiembre de 2020*. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/>

Instituto Colombiano Agropecuario. (2020). Instituto Colombiano Agropecuario. *Plaguicidas registrados 08 de octubre de 2020*. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/>

Hernández. S. R, Fernández. C.C Baptista L.P (2010). *Metodología de la investigación*, Quinta Edición. Perú. McGraw-Hill/ interamericana Editores S.A

Ministerio de Agricultura y desarrollo rural. (2020). Recuperado de: <https://www.minagricultura.gov.co/>

Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (7 de mayo del 2004). *Decreto 1443*. Bogotá D.C. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial.

Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (30 de diciembre del 2005). *Decreto 4741*. Bogotá D.C. Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (02 de diciembre del 2013). Decreto 1675 de 2013. Bogotá D.C. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (26 de mayo de 2015) *Decreto 1076 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible*. Bogotá D.C. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

## AFECTACIONES POR MANEJO INADECUADO DE RESIDUOS DE PLAGUICIDAS

PNUMA. (1989) Convenio de Basilea. sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Recuperado de:

<http://www.basel.int/portals/4/basel%20convention/docs/text/baselconventiontext-s.pdf>

PNUMA. (2001) Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP).

Recuperado de:

<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=252:plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana->

PNUMA. (2004) Convenio Rotterdam. Recuperado de:

<http://www.fao.org/3/y5423s/y5423s02.htm>

Secretaria General de la Comunidad Andina (02 de agosto 2019). *Resolución 2075 Manual Técnico Andino para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola*. Lima, Perú.

Sociedad de Agricultores de Colombia. (2020). Recuperado de: <https://sac.org.co/>

Villalba D. (2018). *Causas y consecuencias de las problemáticas actuales en la gestión de envases plaguicidas de uso agrícola en Cundinamarca*. (Monografía). Universidad de América. Bogotá. Recuperado de:

<https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/6919/1/5121873-2018-II-GA.pdf>