

Evaluación de implementación y resultados

de la Política ambiental para la
gestión integral de residuos
o desechos peligrosos

2007 - 2017



El medio ambiente
es de todos

Minambiente

REPÚBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

**Evaluación de la implementación de la Política Ambiental para la Gestión Integral
de Residuos o Desechos Peligrosos 2007 - 2017**

BOGOTÁ D.C., 2019

REPÚBLICA DE COLOMBIA

IVÁN DUQUE MÁRQUEZ
PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

RICARDO LOZANO PICÓN
MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA
VICEMINISTRA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

ALEX JOSÉ SAER SAKER
DIRECTOR DE ASUNTOS AMBIENTALES, SECTORIAL Y URBANA

DIEGO ESCOBAR OCAMPO
COORDINADOR GRUPO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, RESIDUOS PELIGROSOS Y UTO

EQUIPO EVALUADOR

ANDREA LÓPEZ ARIAS
MARTHA CECILIA HOYOS

EQUIPO DE APOYO

FABIÁN PINZÓN RINCÓN
SEBASTIÁN SANTA MOLANO
LEYDY MARÍA SUÁREZ OROZCO
JOSÉ ÁLVARO RODRÍGUEZ CASTAÑEDA
ANA MILENA HERNÁNDEZ VELÁSQUEZ
EDWIN CAMELO M.

CORRECCIÓN DE ESTILO

María Emilia Botero Arias
Grupo Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Diagramación
Yolanda Hoyos

**CATALOGACIÓN EN LA PUBLICACIÓN: Grupo Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**

Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Evaluación de la implementación de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos 2007 – 2017 / Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana López Arias, Andrea; Hoyos, Martha Cecilia. ----. Bogotá D.C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; 2020.
188 p.: il.

Publicado en: <https://bibliovirtual.minambiente.gov.co/>
ISBN: 978-958-5551-28-2

1. políticas públicas 2. desarrollo sostenible 3. instrumentos de política
4. residuos peligrosos 5. control de la contaminación 6. valorización de residuos
I. Tit. II. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

CDD: 363.7

© Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y divulgación de material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización del titular de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción total o parcial de este documento para fines comerciales.

No comercializable - Distribución gratuita



AGRADECIMIENTOS

Este documento fue elaborado gracias al apoyo y participación del Grupo de Sustancias Químicas, Residuos Peligrosos y UTO del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, al apoyo del Instituto de Estudios Ambientales -Ideam, de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, de los generadores de residuos peligrosos, los gestores, los fabricantes e importadores sujetos a planes y sistemas posconsumo, de las autoridades ambientales, el Departamento Nacional de Planeación -DNP y de la ciudadanía en general, a quienes expresamos nuestros agradecimientos por el interés y voluntad en el suministro de información, en el diligenciamiento de encuestas y por su orientación.

Así mismo, ¡gracias a todos los ejecutores de la Política durante sus 13 años de ejecución, por sus esfuerzos, aportes y dedicación para contribuir a cambiar la gestión de los residuos peligrosos en pro del mejoramiento de la calidad ambiental del país y por ende de la calidad de vida de los ciudadanos!

¡Los dos componentes principales de la evaluación de una política pública son:
su contribución a la comprensión de la acción pública y su rol de anclaje
para el impulso de una democracia más participativa.!

Marisa Merino Cuesta
"Fundamentos de evaluación de políticas públicas"
Equipo Técnico del Departamento de Evaluación - AEVAL

Contenido

SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....	9
NOMENCLATURA.....	11
RESUMEN EJECUTIVO.....	12
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN.....	21
CAPÍTULO 2. CONTEXTO.....	23
2.1 GÉNESIS DE LA INTERVENCIÓN.....	23
2.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS.....	24
CAPÍTULO 3. ENFOQUE Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN.....	26
3.1 ALCANCE.....	26
3.2 RECONSTRUCCIÓN DE LA CADENA DE VALOR.....	27
3.3 MATRIZ DE EVALUACIÓN.....	27
3.4 TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓ.....	29
3.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	30
3.6 MODELO ESTADÍSTICO.....	31
3.7 RIESGOS Y LIMITACIONES DE LA EVALUACIÓN.....	31
CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS – ESTRATEGIAS TRANSVERSALES.....	33
4.1. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL.....	33
4.1.1 Sistema de información: Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos	33
4.1.2 Herramientas de capacitación, formación y mecanismos de coordinación interinstitucional	40
4.1.3 Capacidad analítica para la identificación y caracterización de los RESPEL.....	47
4.2 ACTUALIZACIÓN DEL MARCO NORMATIVO.....	49
4.2.1 Decreto 4741 de 2005, norma marco nacional para la gestión de los RESPEL.....	52
4.2.2 Resolución 1362 de 2007 sobre el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos.....	55
CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS – ESTRATEGIAS Y ACCIONES ESPECÍFICAS.....	62
5.1. FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESPEL PARA LA REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL.....	62
5.2. GESTIÓN POSCONSUMO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	66
5.2.1 Planes presentados y en seguimiento.....	67

5.2.2	Cobertura geográfica y poblacional desplegada por los planes y sistemas	69
5.2.3	Recolección y gestión de los residuos posconsumo	72
5.2.4	Mecanismos de comunicación e información al consumidor implementados por los productores sobre los planes/sistemas y las formas disponibles para la devolución del residuo..	77
5.2.5	Campañas de educación y sensibilización a los consumidores por parte de las autoridades ambientales sobre la gestión de los residuos posconsumo.....	78
5.2.6	Contribuciones a la gestión ambiental por la implementación de los planes y sistemas de recolección de residuos posconsumo.	79
5.3	PROMOCIÓN DEL APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MANERA AMBIENTALMENTE SEGURA	91
5.3.1	Manejo ambientalmente racional de RESPEL	91
5.3.2	Residuos peligrosos de mayor generación	101
5.4	PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES Y OTROS CONVENIOS INTERNACIONALES	
	114	
5.4.1	Gestión de residuos COP	114
5.4.2	Movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación en el marco del Convenio de Basilea	125
5.4.3	Gestión de residuos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono en el marco del Protocolo de Montreal	132
6.	EVALUACIÓN DE DISEÑO	139
6.1	ANÁLISIS DE RACIONALIDAD	139
6.1.1	Relevancia	139
6.1.2	Pertinencia	142
6.2	ANÁLISIS DE COHERENCIA	145
6.3	RECOMENDACIONES	148
7.	CONCLUSIONES	149
7.1	CONCLUSIONES SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN	149
7.2	CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS	154
7.3	CONCLUSIONES SOBRE EL DISEÑO.....	159
8.	RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA.....	161
9.	ANEXOS	173
	ANEXO 1. CADENA DE VALOR (Teoría del cambio).....	173
	ANEXO 2. MATRIZ DE EVALUACIÓN	178

ANEXO 3. MUESTREO ESTADÍSTICO 183
10. BIBLIOGRAFÍA..... 185

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ACP: Asociación Colombiana del Petróleo
ANDI: Asociación Nacional de Empresarios de Colombia
ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
Asocars: Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible
BACEX: Banco de Datos de Comercio Exterior
CAN: Comunidad Andina de Naciones
CAR: Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
CB: Convenio de Basilea
Cecodes: Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible
CIIU: Clasificación Internacional Industrial Uniforme
Cotsa: consejos territoriales de salud ambiental
CVC: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca
Corporinoquia: Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia
DAMA: Departamento Administrativo del Medio Ambiente
DIAN: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales
FAU: Fondo de Aceites Usados, de la Asociación Colombiana del Petróleo
Fundes: Fundación para el Desarrollo Económico Social
GIZ: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit, siglas en alemán de la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional.
ICA: Instituto Colombiano Agropecuario
Ideam: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
IKI: Internationale Klimaschutzinitiative, siglas en alemán de Iniciativa Internacional del Clima.
INS: Instituto Nacional de Salud
Invima: Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
IVA: impuesto al valor agregado
Minambiente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Minipymes: micro, pequeñas y medianas empresas
Minsalud: Ministerio de Salud y Protección Social
NAMA: Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación, siglas en inglés de Nationally Appropriate Mitigation Actions
OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ONAC: Organismo Nacional de Acreditación de Colombia
ONG: organización no gubernamental
PIC: Procedimiento de consentimiento fundamentado previo
PGAR: planes de gestión ambiental regional
PGIR: planes de gestión integral de residuos
PML: Producción Más Limpia
PNA: Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo
PNI: Plan Nacional de Implementación

POLFA: Policía Fiscal y Aduanera

Pymes: pequeña y mediana empresa

Red R&R&R: Red de Recuperación, Reciclaje y Regeneración de Gases Refrigerantes

REPS: Registro de los Prestadores de Servicios de Salud

SAICM: Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (siglas en inglés de Strategic Approach to International Chemicals Management).

SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje

SIAC: Sistema de Información Ambiental para Colombia

SINA: Sistema Nacional Ambiental

TEAP: Panel de Evaluación Tecnológica y Económica, siglas en inglés de Technology and Economic Assessment Panel

UTO: Unidad Técnica de Ozono

VUCE: Ventanilla Única de Comercio Exterior

NOMENCLATURA

BUPA: baterías usadas plomo ácido

CFC: clorofluorocarbono

COP: contaminantes orgánicos persistentes

CRETIB: características de peligrosidad: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso

DE: eficiencia de destrucción

DRE: eficiencia de remoción

HCFC: hidroclorofluorocarbonos

HCl: cloruro de hidrógeno

HF: fluoruro de hidrógeno

HFC: hidrofluorocarbonos

IPS: instituciones prestadoras de servicios de salud

NCL: norma de competencia laboral

NTC: norma técnica colombiana

n.c.p.: no clasificado previamente

PAO: potencial de agotamiento de ozono

PCB: bifenilpoliclorados, por sus siglas en inglés

PCG: potencial de calentamiento global

PFOS: sulfonato de perfluorooctano, por sus siglas en inglés

RAC: refrigeración y acondicionamiento de aire, siglas en inglés de “refrigeration and air conditioning”

RAEE: residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

RESPEL: residuos peligrosos

SAO: sustancias agotadoras de la Capa de Ozono

RESUMEN EJECUTIVO

En este documento se presenta la evaluación del diseño, la implementación y resultados de la *Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos* [1], en adelante la Política. La evaluación se realizó teniendo en cuenta que la Política fue promulgada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en 2005 con un horizonte de tiempo hasta el año 2018 y, por lo tanto, al cumplirse su vigencia era necesario analizar sus resultados con miras a realizar recomendaciones para el proceso de actualización que se inició en el año 2019.

La evaluación se realiza en dos niveles: por un lado, se hace una evaluación de la implementación la cual busca conocer si las actividades de la Política se realizaron según lo programado e identificar qué dificultades han surgido para su puesta en marcha, con el ánimo que puedan ser subsanadas o reorientadas. Por otro lado, se hace una evaluación de los resultados que busca plasmar el cambio que se ha dado en la gestión de los residuos peligrosos (RESPEL) frente a la situación inicial identificada como problemática en 2005 y en qué grado estos cambios han contribuido en mayor o menor medida a la consecución de los objetivos de la Política.

Aunque la Política contiene varios objetivos y estrategias, esta evaluación se centró en dos de sus objetivos específicos: i) promover la gestión y el manejo adecuado de los RESPEL generados e ii) implementar los compromisos de los convenios internacionales relacionados con sustancias químicas y residuos peligrosos. Así mismo, se evaluaron seis estrategias: i) coordinación, planificación y fortalecimiento institucional; ii) actualización del marco normativo; iii) formulación e implementación de planes de gestión; iv) gestión posconsumo de RESPEL; v) promoción del aprovechamiento, tratamiento y disposición final de manera ambientalmente segura y vi) Programa Nacional para el Cumplimiento del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (2001) y otros convenios internacionales.

La principal utilidad de esta evaluación radica en el aporte de evidencias e información relevante en el proceso de aprendizaje y de mejora continua con miras a la actualización de la Política en el año 2019, teniendo en cuenta las nuevas demandas, necesidades, problemas ambientales y cambios tecnológicos o políticos que vive el país. Adicionalmente, la evaluación de la Política se considera muy útil como instrumento de transparencia y rendición de cuentas a la ciudadanía.

Estrategias transversales: promoción y fortalecimiento de la capacidad

En el marco de la Política, las estrategias de tipo transversal que más apalancaron su implementación y los resultados alcanzados fueron el establecimiento del sistema de información, la construcción de capacidad técnica y la regulación.

El Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, en adelante el Registro, fue reglamentado por la Resolución 1362 de 2007 expedida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y lleva 11 años de implementación. Con la puesta en marcha del Registro, actualmente es posible la captura de información sobre la generación y manejo de los RESPEL en el país, a través de una herramienta informática vía web que fue diseñada e implementada para recopilar información anual reportada directamente por los pequeños, medianos y grandes generadores. Esta plataforma se encuentra funcionando en todas las autoridades ambientales del país.

A diferencia de la situación de 2005, con el Registro, especialmente a partir del año 2010 en que se considera ya implementado, el país ha podido disponer de manera anual de información valiosa sobre los residuos peligrosos generados a nivel nacional y regional; actualmente se tienen identificadas las corrientes de residuos peligrosos que generan las diversas actividades productivas desarrolladas en el país, se conocen los principales tipos de manejo que se aplican a estos residuos y se cuenta con la ubicación geográfica de los establecimientos generadores a nivel de municipio, entre otra información.

En el mismo sentido, con el Registro se ha dado a conocer al país cómo ha sido la evolución de la generación de los residuos peligrosos en los últimos años, por ejemplo, en cuanto a la cantidad, tipo de residuo, ubicación geográfica y actividad productiva y cómo ha evolucionado su manejo a través de gestores autorizados, información que antes de su implementación (año 2010), no se conocía.

En cuanto a la disponibilidad de información regional pública sobre la generación y manejo de los RESPEL dispuesta por parte de las autoridades ambientales, el 69,2% de estas entidades publican información sobre residuos peligrosos en sus páginas web y el 30,8% utiliza otros medios de divulgación como cartillas, informes técnicos y eventos de socialización en el tema. Por su parte, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam ha publicado entre los años 2011 y 2017 seis informes nacionales con la información consolidada sobre generación y manejo de RESPEL, procedente del Registro.

De acuerdo con la percepción de más del 90% de los generadores de RESPEL, el Registro ha sido un instrumento útil para: disponer de información organizada y actualizada sobre los tipos de residuos peligrosos generados en los establecimientos; para contar con información sobre el manejo interno o externo que se da a los mismos; para la toma de decisiones tendiente a la reducción de la generación de RESPEL y; para la planificación de la gestión de los residuos peligrosos generados.

Por su parte, más del 85% de las autoridades ambientales consideran que la información recopilada en el Registro ha sido de utilidad en sus jurisdicciones principalmente para brindar información a los organismos de control, para mejorar el control y seguimiento ambiental de los establecimientos generadores de residuos peligrosos y para identificar sectores o residuos prioritarios que ameritan especial atención por parte de las entidades, entre otros aspectos.

Otro aspecto fundamental complementario al Registro para el fortalecimiento de la capacidad fue el desarrollo de diferentes mecanismos de formación y capacitación sobre la gestión integral de residuos peligrosos, además de la conformación de diferentes espacios de coordinación interinstitucional. Desde

el año 2006 y hasta el año 2018, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Minambiente) desarrolló y publicó 16 diferentes herramientas de capacitación y formación como guías, estudios, manuales, videos y tutoriales para facilitar la gestión de las autoridades ambientales, los generadores y gestores de RESPEL. Estas herramientas han versado sobre diferentes aspectos transversales y temáticas puntuales de la gestión de residuos peligrosos, buscando difundir conocimiento y fortalecer el recurso humano del país en la materia.

Asimismo, el 74% de las autoridades ambientales han desarrollado y divulgado herramientas y materiales en sus jurisdicciones, tales como cartillas, plegables, guías y manuales, orientaciones de buenas prácticas, pautas publicitarias, aulas móviles de capacitación, entre otras, buscando capacitar, educar y sensibilizar a la ciudadanía frente a la gestión integral de estos residuos. Por su parte, el Ideam también ha hecho lo propio a través de la publicación de diferentes manuales y tutoriales desarrollados y dirigidos a autoridades ambientales y generadores sobre el registro de RESPEL.

En cuanto a la creación de capacidad para la identificación y caracterización de los residuos peligrosos, en el año 2007 se adoptaron por parte del Ideam los protocolos para muestreo y análisis de RESPEL para cinco de las siete características de peligrosidad (excepto radiactividad y carácter infeccioso). A partir de la expedición de los primeros protocolos para la caracterización de RESPEL y del desarrollo normativo que comenzaba a darse, se apreció el incremento progresivo de la demanda de servicios de este tipo y en consecuencia de la acreditación de laboratorios para el análisis de RESPEL. Es así como entre el 2007 y el 2018 se han acreditado 55 laboratorios para realizar análisis de estos residuos en diferentes matrices ambientales.

Por otro lado, con relación a los tipos de análisis ofrecidos por estos, se evidencia que el 88% de los laboratorios llevan a cabo análisis relacionados con la identificación de las diferentes características de peligrosidad de los residuos (corrosividad, reactividad, toxicidad aguda para *Daphnia*, inflamabilidad, carácter infeccioso, muestreo, toma de muestras), exceptuando la prueba de explosividad que no se encuentra acreditada por ningún laboratorio en el país, mientras que el 12% restante, realizan análisis de identificación y cuantificación de bifenopoliclorados (PCB) en aceite y en elementos contaminados con estas sustancias.

En cuanto al desarrollo y la actualización normativa, desde el año 2005 se han expedido diferentes instrumentos que reglamentan la gestión de residuos peligrosos. La gestión de estos residuos da un giro importante a partir de la expedición del Decreto 4741 de 2005, norma marco que sienta la bases para organizar la gestión de los residuos peligrosos a nivel nacional, precisando las obligaciones y responsabilidades de los diferentes actores relacionados con la gestión de los RESPEL y estableciendo una serie de acciones a desarrollar encaminadas a promover la prevención y minimización de la generación y a favorecer un manejo ambientalmente adecuado de los residuos que fueren generados.

A partir del Decreto 4741 de 2005 se desarrollaron y se pusieron en marcha los diferentes instrumentos normativos previstos en la Política, tal como se detalla en el numeral sobre la actualización del marco normativo del presente informe (4.2), evidenciando la gran apuesta realizada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de dotar al país de un marco jurídico sólido y amplio sobre la gestión

de residuos peligrosos; esto también le ha permitido al país cumplir con los convenios internacionales relacionados, superando así el rezago normativo que se tenía antes de la expedición de la Política. Sin embargo, aún quedan tareas pendientes por adelantar tales como la actualización del documento *Gestión integral de residuos hospitalarios y similares en Colombia. Manual de procedimientos* [2], junto con el Ministerio de Salud y Protección Social, a pesar de los ingentes esfuerzos realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible durante los últimos años por sacar adelante dicha reglamentación.

Un aspecto positivo que se encontró durante el proceso de evaluación es que la mayoría de las autoridades ambientales perciben que el grado de implementación de los diferentes instrumentos normativos evaluados es alto y que la mayoría de sus medidas son cumplidas en buena proporción, lo que ha contribuido a la mejora de la gestión de los residuos peligrosos en el país. A pesar de esto, las autoridades ambientales continúan afrontando grandes retos en términos de fortalecimiento de su capacidad, en especial para ejercer inspección, vigilancia y control a todos los generadores y gestores de RESPEL presentes en sus jurisdicciones.

Estrategias específicas

Los planes de gestión integral de residuos peligrosos se concibieron como una herramienta de planificación para generadores y autoridades ambientales, para apoyar su gestión de acuerdo con las problemáticas y necesidades identificadas por cada actor, con miras al cumplimiento de los objetivos de la Política.

En la actualidad, el 79% de las autoridades ambientales tienen formulado dicho plan, pero aún persisten 8 entidades que no han logrado adelantar su formulación. Entre las principales razones que aducen las autoridades para que no hayan realizado la formulación del plan están la poca continuidad del personal a cargo de la temática, la falta de recursos financieros y en algunas entidades a que no se han dispuesto los recursos suficientes para continuar con la etapa de estructuración del plan a pesar de haber avanzado en la elaboración de diagnósticos. Así mismo, sólo el 11% de las autoridades ambientales considera que se han dispuesto recursos suficientes para esta etapa, mientras que el 71% de las autoridades ambientales indica que se han asignado recursos, pero que estos no han sido suficientes para una adecuada implementación.

Al consultar a los generadores que reportan información en el Registro sobre la formulación de sus planes de gestión, el 95% manifestó tener formulado dicho plan y un 3% manifestó no haberlo formulado aún. De los planes formulados, se encontró que el 86% fueron elaborados siguiendo los lineamientos de la normativa, el 5% lo hizo bajo otros criterios y el 4% a pesar de haberlo formulado, no lo ha implementado. Las principales limitaciones para la implementación del plan desde el punto de vista de los generadores son la falta de recursos, el insuficiente conocimiento técnico y la falta de personal en las empresas que se encarguen de la temática.

A pesar de las dificultades identificadas, las autoridades ambientales que los han implementado consideran que este instrumento ha contribuido notablemente en el mejoramiento del control y

seguimiento ambiental a generadores y gestores de RESPEL, así como a diagnosticar la problemática regional o local. Por su parte, los generadores consideran que la mayor contribución que han tenido los planes de gestión implementados en los establecimientos ha sido el mejorar el manejo de los RESPEL y el mejorar los procesos de planificación de la gestión.

Con relación a la estrategia de gestión de residuos posconsumo bajo el concepto de la responsabilidad extendida del productor, desde 2007 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible inició el proceso reglamentario de los planes y sistemas de recolección selectiva de envases de plaguicidas, medicamentos vencidos, baterías usadas plomo ácido de automóviles y motocicletas, bombillas y pilas y acumuladores.

Actualmente existen 312 programas individuales y 14 colectivos a través de los cuales se han vinculado 1.083 productores (fabricantes e importadores) cubriendo más del 70% de los productos puestos en el mercado nacional y en algunos casos alcanzando el 90% de la misma. A través de los programas se han instalado 14.748 puntos de recolección y centros de acopio a nivel nacional por parte de los productores.

Los programas posconsumo han realizado un despliegue de sus mecanismos permanentes de recolección principalmente en ciudades y municipios de categorías: 1, 2 y 3 y “especial” (Bogotá, Cali, Barranquilla, Medellín, Cartagena y Bucaramanga), haciendo presencia con al menos un mecanismo de recolección de una misma categoría en el 100% de los municipios. No obstante, durante la evaluación se pudo evidenciar el bajo cubrimiento en municipios de categorías 4, 5 y 6.

Los datos revelan que al año 2018 se han recogido 295.510 t de estos residuos posconsumo los cuales se han gestionado a través 47 gestores a nivel nacional, lo que ha permitido reducir prácticas inadecuadas de manejo como las que se describen en el numeral de gestión posconsumo de residuos peligrosos (5.2) que eran muy comunes en el año 2005.

De acuerdo con la información suministrada por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA, los productores han implementado diferentes estrategias relacionadas con los mecanismos de comunicación de planes y programas, para mantener informados a los consumidores o la ciudadanía en general (afiches, plegables, páginas web, redes sociales, etc.). Sin embargo, se considera que una mayor concientización por parte de los usuarios finales es un factor determinante para lograr un avance significativo en la devolución de los residuos; por tanto, se requiere implementar mecanismos y estrategias más efectivas y contundentes al respecto. Asimismo, se considera necesario un mayor involucramiento de la cadena de comercialización, las autoridades ambientales y los municipios en los temas relacionados con la concientización e información al público.

Con relación a la estrategia orientada a la promoción del aprovechamiento, tratamiento y disposición final de manera ambientalmente segura, la información disponible y presentada en esta evaluación ha permitido mostrar cómo ha avanzado en el país el desarrollo de la infraestructura para el manejo de residuos peligrosos a través de gestores licenciados; es así como el 84% de las autoridades ambientales han otorgado licencias ambientales en sus jurisdicciones. A diciembre de 2017 el país contaba 200 establecimientos licenciados. El 12,0% de estas empresas se ubican en jurisdicción de la Corporación

Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC, el 11,5% en la jurisdicción de la CAR Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –Car Cundinamarca, el 11,0% en la de la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, el 9,5%, en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el 5,5% en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Orinoquia -Corporinoquia. En estas 5 jurisdicciones, es decir el 12,1% de las autoridades ambientales, se concentra actualmente cerca del 50% de las empresas gestoras de RESPEL del país, lo cual coincide con las regiones de mayor actividad productiva y los principales corredores industriales.

Al analizar la tendencia de la evolución que han tenido las autorizaciones, se puede evidenciar que el país tenía entre los años 1998 y 2005 una dinámica discreta con respecto al establecimiento de instalaciones que principalmente realizaban almacenamiento temporal de residuos hospitalarios y aceites usados, así como tratamiento de desechos hospitalarios y aprovechamiento de algunos residuos con plomo y de aceites usados. Sin embargo, a partir del año 2006 se aceleró la curva de crecimiento del número de instalaciones que desde ese momento debían contar con licencia ambiental para el manejo seguro de residuos peligrosos, logrando que desde el año 2006 a la fecha se hayan otorgado el 90% de las autorizaciones ambientales (licencias) a gestores de RESPEL. Estas instalaciones a su vez empezaron a ampliar su capacidad para el manejo de otros tipos de residuos adicionales a los mencionados, tales como los de plaguicidas, mezclas de hidrocarburos, residuos contaminados con diferentes metales y otras sustancias peligrosas, los asociados con medicamentos, entre otros.

Con relación a la disponibilidad de servicios para el manejo de diferentes tipos de corrientes de RESPEL y de acuerdo con la información suministrada por las empresas gestoras que participaron de la evaluación, se encontró que la mayor capacidad corresponde a los residuos con hidrocarburos (Y9 y A4060 con un 47% de los gestores que presta este servicio, seguido de residuos de aceites usados (Y8 y A3020) con un 34% de los gestores y un 31% de aquellos que brindan servicios para tratamiento de residuos provenientes de los servicios de atención en salud (Y1 y A4020)¹.

Acerca de los tipos de manejo de residuos peligrosos, el 76% de las empresas gestoras manifiesta contar con capacidad instalada para ofrecer servicios de almacenamiento y el 60% para adelantar actividades de tratamiento (físico, químico, térmico o biológico). Así mismo, un 19% cuenta con capacidad instalada para ofrecer servicios de disposición final en rellenos de seguridad. En este caso, al contrastar con lo reportado en el *Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia* de 2017 [3], se encontró que las operaciones de tratamiento constituyen el tipo de manejo que más se utiliza para atender la mayor cantidad de RESPEL generados en el país (296.502 toneladas) en concordancia con la capacidad reportada; por su parte, la disposición final en rellenos o celdas de seguridad fue la segunda operación más utilizada que permitió dar manejo a 122.665 toneladas. De otro lado, para el aprovechamiento se reporta una capacidad inferior a la de tratamiento en cuanto a número de empresas gestoras, las cuales dieron manejo a 91.637 toneladas de RESPEL.

¹ Los códigos “Y” y “A” corresponden a la clasificación de residuos peligrosos según el “*Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación*”. Anexo I: Categorías de desechos que hay que controlar y Anexo VIII: Lista A de residuos caracterizados como peligrosos según el Artículo 1, párrafo 1 (a) de este Convenio.

Otra de las estrategias que apalancó en gran medida la implementación y la consecución de los objetivos de la Política tiene que ver con la implementación del Convenio de Estocolmo sobre COP, especialmente lo relacionado con la eliminación de plaguicidas obsoletos y PCB y el *Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos su eliminación*, 2018 [4].

En materia de plaguicidas obsoletos se actualizó el inventario nacional, se adoptaron medidas para mantener actualizado el registro para la fabricación o comercialización de plaguicidas químicos de uso agrícola y se fortalecieron los procesos de evaluación toxicológica, de riesgo ambiental y de efectividad adelantados por el Instituto Nacional de Salud -INS, la ANLA y el Instituto Colombiano Agropecuario -ICA, respectivamente; se llevó a cabo también la revaluación de las moléculas y la actualización del *Manual técnico andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola* [5], dando cumplimiento a la norma andina para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola *Decisión Andina 436 de 1998* [6] y *Decisión Andina 804 de 2015* [7], respectivamente. Sin embargo, el logro más significativo con relación a la problemática que se tenía en el año 2005 con las existencias de plaguicidas obsoletos fue la exportación y eliminación de manera ambientalmente segura de 467 t de estos plaguicidas que representaban riesgo para el ambiente y para la salud de las comunidades donde se encontraban.

Con relación a la gestión de PCB, se formuló e implementó el *Plan Nacional para la Gestión y Eliminación de PCB²* [8], se desarrolló la normativa y se implementó la herramienta informática en línea para consolidar un inventario nacional de PCB. Según el *Informe nacional para el seguimiento a las existencias y gestión de equipos con PCB en Colombia* del año 2016 [9], publicado por el Ideam en 2017, a través del inventario se había capturado información de 499.496 equipos pertenecientes a 647 empresas de diferentes sectores productivos.

El establecimiento de esta herramienta web ha permitido fortalecer el Sistema de Información Ambiental para Colombia -SIAC, proveyendo al país el Inventario Nacional de PCB con información detallada sobre tipos de equipos, estado, clasificación, contenido de PCB y ubicación geográfica, entre otra, para facilitar su gestión y el seguimiento de los avances en el cumplimiento de las metas de identificación, marcado, retiro de uso y eliminación de equipos contaminados con PCB. El aplicativo del inventario se encuentra en pleno funcionamiento y habilitado para el reporte anual de información por parte de los propietarios de elementos contaminados o potencialmente contaminados con PCB.

En cuanto al cumplimiento de las metas del Convenio de Estocolmo relacionadas con el marcado de equipos y desechos PCB, los resultados de la evaluación permiten observar que se marcaron y caracterizaron en el país 190.880 equipos y desechos, que representan el 38,7% de los equipos reportados en el inventario nacional de PCB para el año 2017. Para esto, se adelantaron proyectos demostrativos para el marcado e identificación de 3.500 equipos. En este sentido se cumplió con la meta de identificación y marcado que tenía el país para ese año, logrando superar el 30% establecido.

² Incluido en el Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes - PNI, 2017.

En lo que respecta a la eliminación de PCB, desde el año 2007 hasta el año 2012 se eliminaron 766 t de PCB fuera del país, de acuerdo con los procedimientos del Convenio de Basilea. Entre los años 2013 y 2018 se trataron 574 t de equipos y aceites contaminados con PCB en el territorio nacional, a través de procesos de descontaminación en plantas de gestores autorizados, gracias a los proyectos de promoción de creación de capacidad ejecutados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con recursos de cooperación internacional. También se exportaron por parte de los poseedores 798 t de PCB en altas concentraciones, para un total de 2.138 t eliminadas de manera ambientalmente adecuada.

Sin embargo, de acuerdo con la información consolidada a través del Inventario Nacional de PCB [18] y con base en la meta parcial de eliminación que se tenía prevista para el año 2017 que consistía en eliminar el 100% de las existencias reportadas en el inventario a 2016 (es decir 1.948,5 t de equipos y residuos contaminados con PCB), sólo se logró la eliminación del 68,8% de éstas. Una de las causas que han sido identificadas para no cumplir esta meta se relacionan con retrasos que se presentaron a nivel nacional con relación a algunos de los movimientos transfronterizos que se tenían programados para el año 2017.

Lo anterior implica un reto importante para el país en los próximos años, teniendo en cuenta que Colombia debe cumplir con los compromisos adquiridos en el Convenio de Estocolmo y por ende se deben eliminar al año 2028 el 100% de las existencias de PCB del país.

Ahora bien, para el cumplimiento de los objetivos y obligaciones del Convenio de Basilea sobre el control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación, el Gobierno en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha adoptado diferentes medidas legales, políticas y administrativas para promover su implementación en el país y promover el manejo ambientalmente racional de estos desechos, tal como se puede observar en el numeral del Programa Nacional para la aplicación del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP) y otros convenios internacionales (5.2). Con relación a la aplicación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC), los datos recopilados han permitido poner de manifiesto que tanto los exportadores que presentan sus solicitudes de autorización ante la ANLA, como esta autoridad ambiental, vienen dando cumplimiento a los procedimientos y exigencias establecidas por el Convenio de Basilea para las exportaciones de desechos peligrosos.

En el marco de la aplicación del Convenio de Estocolmo se han exportado exitosamente más de 2000 toneladas de residuos peligrosos entre el periodo 2006 a 2018, gracias a los esfuerzos de los sectores público y privado quienes han costeado la exportación de estos residuos a plantas autorizadas en el exterior, con miras a garantizar una eliminación ambientalmente adecuada de los mismos. Los principales RESPEL exportados a lo largo de los años han sido principalmente plaguicidas obsoletos y PCB, seguidos de luminarias con mercurio y sustancias agotadoras de la Capa de Ozono (SAO).

Finalmente, y con el fin de promover la gestión ambientalmente adecuada de los residuos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, reguladas por el Protocolo de Montreal se resaltan dos acciones principales: la creación de la Red de Recuperación, Reciclaje y Regeneración de Gases Refrigerantes (clorofluorocarbonos (CFC) e hidroclorofluorocarbonos (HCFC)) denominada Red R&R&R con el fin de

promover el aprovechamiento y valorización de estos residuos y la creación de capacidad nacional para la destrucción de residuos de SAO en hornos rotatorios de plantas de incineración y hornos de cemento bajo estándares técnicos ambientales.

Aspectos para considerar en la actualización de la Política

A lo largo del informe de evaluación se detallan no solo los resultados sino también las principales dificultades y barreras en la implementación de la Política. Así mismo, se recogen una serie de necesidades, recomendaciones y sugerencias que fueron realizadas tanto por diferentes actores públicos y privados que suministraron información o fueron consultados, como por los evaluadores. Por lo tanto, esta información constituye el punto de partida del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las demás entidades del Sistema Nacional Ambiental -SINA para la actualización de la Política y su plan de acción para los próximos años.

Dentro de las principales lecciones aprendidas se puede destacar que el fortalecimiento de la capacidad nacional tanto del sector público como del privado es un factor determinante para garantizar la gestión adecuada de los residuos peligrosos. En este sentido cobra relevancia el liderazgo que puedan seguir teniendo el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las autoridades ambientales para llevar a buen puerto los objetivos trazados.

Existen grandes desafíos que enfrentar relacionados con la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe [10], el ingreso de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos -OCDE, los cambios que se vienen proyectando al texto del Convenio de Basilea y, la Estrategia Nacional de Economía Circular [11]. Esto demanda, no solo un Sistema Nacional Ambiental sólido y articulado sino también comprometido políticamente, para hacer frente a estos compromisos.

Finalmente, se recomienda llevar a cabo un buen ejercicio de priorización de las estrategias y acciones que acometerá la nueva Política y un amplio proceso de participación y concertación con los principales actores involucrados, con miras a contar con una Política que recoja las necesidades actuales, pero también que sea coherente con la realidad nacional y las limitaciones y desafíos que se tienen a en los ámbitos técnico, de recursos financieros y de capacidad institucional.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, desarrolló durante el año 2018 una evaluación interna de resultados de la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos, promulgada en el año 2005 por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Este ejercicio se realizó teniendo en cuenta que la Política se formuló con un horizonte de tiempo hasta el año 2018 y era el momento de evaluar sus avances en términos de implementación y resultados, con el objetivo de generar recomendaciones para la actualización que se inició en el año 2019.

El enfoque adoptado se basó en una aproximación integral a través del análisis de su ciclo completo (diseño, implementación y resultados), ofreciendo hasta donde fue posible evidencias de sus principales logros y procurando seguir un proceso transparente y objetivo que permitiera a los tomadores de decisiones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible contar con información útil para trazar la hoja de ruta de la Política a partir del año 2019.

Debido al tiempo establecido para la realización de la evaluación (8 meses aproximadamente) y considerando que la Política contempló varias estrategias con múltiples actividades a través de tres planes de acción cuatrienales, la evaluación se centró en aquellas estrategias que podrían haber contribuido en mayor medida en la consecución de los objetivos de la Política y en las cuales hubiese mayor disponibilidad de información.

La evaluación de la política, se justificó, por tanto, en la necesidad que tiene el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como ente rector de la política ambiental del país, de realizar ejercicios de seguimiento y evaluación de resultados de aquellas que emite con el fin de poder contar con información que le permita determinar si dichas intervenciones públicas han sido coherentes, pertinentes y efectivas, o si por el contrario, no se han alcanzado los resultados esperados debido a diferentes circunstancias, que deben ser analizadas e identificadas con el fin de acometer acciones de mejora o corrección.

La principal utilidad de esta evaluación radica en el aporte de evidencias e información relevante que puedan dar cuenta de sus resultados y como proceso de aprendizaje y de mejora continua con miras a su actualización en el año 2019, teniendo en cuenta las nuevas demandas, necesidades, problemas ambientales y cambios tecnológicos o políticos que vive el país. Adicionalmente, la evaluación de la Política se considera muy útil como instrumento de transparencia y rendición de cuentas a la ciudadanía ya que la sociedad espera que este tipo de políticas contribuyan a mejorar la gestión ambiental del país.

Este informe está estructurado en diez capítulos, donde el primero de ellos es la presente introducción; en el capítulo 2 se ofrece un contexto de la intervención; en el capítulo 3 se hace una síntesis de la metodología y las herramientas empleadas en la evaluación y en los capítulos 4, 5 y 6 se presenta la

evaluación de implementación, de resultados y de diseño. Posteriormente, en los capítulos 7 y 8 se relacionan, respectivamente, las conclusiones y las recomendaciones para la actualización de la política, para finalizar con los anexos y la bibliografía consultada

CAPÍTULO 2. CONTEXTO

2.1 GÉNESIS DE LA INTERVENCIÓN

La política de residuos peligrosos se comenzó a concebir en el año 2003 como un instrumento para solucionar una serie de necesidades, demandas y problemas asociados a estos residuos en Colombia y para dar respuesta a los compromisos internacionales derivados principalmente del Convenio de Basilea sobre el “Control del movimiento transfronterizo de desechos peligrosos y su eliminación”, que había sido ratificado por Colombia mediante la Ley 253 de 1996 [12].

En ese momento estaba evolucionando rápidamente el contexto ambiental internacional relacionado con la gestión de las sustancias químicas y acababan de firmarse el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes – COP[13], el *Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo aplicable a ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional, 2017* [14] y el Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional – SAICM [15] (por sus siglas en inglés). Estas iniciativas comenzaban su proceso de ratificación en el Congreso de la República y demandarían posteriormente una serie de compromisos y obligaciones de parte del Gobierno Nacional, encaminadas a gestionar las sustancias químicas y sus residuos de manera ambientalmente adecuada.

El país no era ajeno a la problemática internacional que se estaba viviendo frente a la gestión inadecuada de los residuos peligrosos, la cual se veía agudizada por ser Colombia una economía en crecimiento, con un sector manufacturero conformado en su mayoría por micro, pequeñas y medianas empresas (Mipymes), una tradicional vocación agrícola, una creciente actividad petrolera y la existencia de un alto índice de informalidad de las actividades productivas.

Así mismo, el surgimiento de la política obedeció también a una serie de hechos que requerían de una respuesta del Gobierno Nacional como fueron: los abandonos o enterramientos de plaguicidas obsoletos, las existencias de bifenilpoliclorados (PCB) sin gestionar y la necesidad de contar con infraestructura y con el desarrollo de tecnología apropiados para la gestión de los residuos peligrosos que se generaban en el país.

La falta de información, la poca conciencia y educación ambiental, así como los problemas asociados al retraso normativo, la falta de control sobre los generadores y la debilidad del Sistema Nacional Ambiental - SINA para abordar la problemática, entre otros, fueron aspectos determinantes para el desarrollo de la Política.

Cuando se inició el trabajo de formulación de la Política en el año 2003, no se contaba con información suficiente con la cual se pudiera establecer una línea base nacional y la dimensión del problema era incierta, ya que aquella disponible era poca y puntual. Por lo tanto, el diagnóstico de la problemática se encontraba en construcción, sin embargo, se consideraba que la intervención no podía aplazarse so

pretexto de contar con mayores estudios o estadísticas. Es así como la Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos [1] se materializa en diciembre de 2005 con la recomendación del Consejo Nacional Ambiental.

Si bien para la formulación de la Política se desarrollaron algunos estudios previos y varios talleres de trabajo donde participaron representantes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de las autoridades ambientales y del sector privado, no se tiene evidencia sobre la metodología particular aplicada para su formulación.

Para comprender mejor la Política como intervención pública, se debe tener en cuenta que existen dos niveles de la administración pública en el sector ambiental que intervienen en su implementación:

Por una parte, el **nivel central** está encabezado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, quien es el encargado de emitir la Política y la normativa ambiental en la materia, así como de hacer seguimiento a su implementación. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es a su vez la autoridad nacional competente para la aplicación del Convenio de Basilea y del Convenio de Estocolmo.

También está el Ideam que es un instituto adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, que tiene competencia para: administrar el sistema de información nacional sobre el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos y sobre el Inventario Nacional de PCB, establecer los protocolos de ensayo para la caracterización de los RESPEL y acreditar los laboratorios de ensayo en esa matriz.

Otro actor clave del nivel central que entra a jugar un papel importante desde el año 2012 en la implementación de la política es la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, quien actualmente es competente para autorizar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos en el marco del Convenio de Basilea y para evaluar y realizar el seguimiento ambiental a los planes y sistemas de devolución de residuos posconsumo.

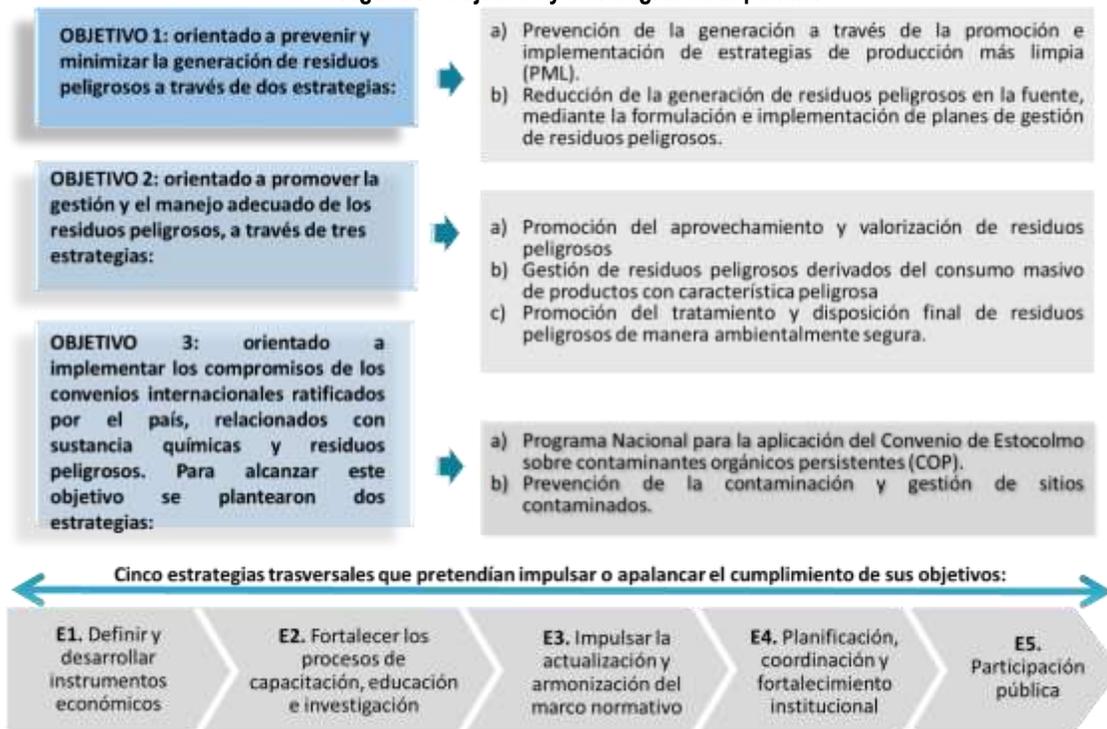
De otra parte, los niveles regional y local los conforman de una parte las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible y de otra las autoridades ambientales urbanas, quienes son la máxima autoridad ambiental en la jurisdicción y a quienes les compete vigilar la generación y el manejo de los RESPEL, implementar el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos y aprobar las licencias ambientales a las empresas de manejo de RESPEL, entre otras funciones.

Finalmente, en la gestión de los residuos peligrosos intervienen los generadores, transportadores y gestores de residuos peligrosos y el sector privado, así como las empresas de servicios involucradas en su gestión (p. ej.: laboratorios de análisis, operadores logísticos, etc.).

2.2 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

En la Política se plantearon los siguientes objetivos y estrategias (figura 1):

Figura 1 - Objetivos y estrategias de la política



Fuente: Minambiente, 2018

Las metas que se propusieron en la Política, entre el año 2006 y el año 2018, fueron las siguientes:

Objetivo 1: reducir el 40% de los residuos peligrosos generados.

Objetivo 2: aumentar la oferta de servicios para el manejo de residuos peligrosos en un 30% y promover la gestión adecuada de nueve corrientes prioritarias.

Objetivo 3: alcanzar metas de eliminación del 40% de los residuos peligrosos objeto de compromisos internacionales (plaguicidas obsoletos, PCB y de SAO).

Para cumplir con sus objetivos y metas, la Política en su inicio se formuló y se publicó con un primer plan de acción 2006-2010. Posteriormente y para dar continuidad a las actividades que venían en curso, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en conjunto con las autoridades ambientales, formuló planes de acción para el 2011-2014 y para el 2015-2018, los cuales tuvieron menos difusión y no fueron adoptados oficialmente.

Es importante tener en cuenta que debido a que el diagnóstico se encontraba aún en construcción y había poca información, en la Política no se definió o describió claramente la línea base para medir el cumplimiento de estas metas ni los resultados esperados, lo que dificultó el proceso de evaluación; sin embargo, en los diferentes planes de acción sí se evidencia el intento por establecer indicadores de producto y algunos de los mecanismos de seguimiento.

CAPÍTULO 3. ENFOQUE Y METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN

En este capítulo se presentan el alcance y los lineamientos metodológicos con los que se abordó la evaluación, así como la descripción de los principales elementos que hacen parte de la matriz de evaluación.

3.1 ALCANCE

Como se mencionó, en la evaluación se tuvieron en cuenta las diferentes etapas del ciclo de vida de la política (ver figura 2) como: el diseño de la política, su proceso de implementación y sus resultados tras 13 años de implementación para el cumplimiento de los objetivos.

La **evaluación del diseño** tuvo como objetivo analizar la calidad del diagnóstico que sirvió para establecer la política, revisar y analizar la pertinencia y coherencia entre los objetivos planteados y los problemas y causas detectadas, así como la relación con sus instrumentos. Lo anterior, con el fin de realizar recomendaciones de mejora para su futura actualización.

La **evaluación de implementación** buscó analizar si las actividades y productos de la Política se realizaron según lo programado e identificar qué dificultades han surgido para su puesta en marcha con miras a que puedan ser subsanadas o reorientadas.

La **evaluación de los resultados** buscó medir o plasmar el cambio que se ha dado en la gestión de los RESPEL frente a la situación inicial identificada como problemática y en qué grado estos cambios han contribuido en mayor o menor medida a la consecución de los objetivos de la Política.

Figura 2 - Etapas ciclo de vida de las políticas públicas



Fuente: Minambiente, 2018

Teniendo en cuenta la diversidad de estrategias y acciones contempladas en la política, cuya implementación y resultados están distribuidos en diferentes autoridades y niveles del sector ambiental, se priorizaron aquellas que a criterio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible tuvieron mayor incidencia a lo largo de los años en el apalancamiento de los diferentes procesos y sobre las cuales se contara con más información.

En cuanto a los objetivos, se priorizaron aquellos relacionados con la mejora en la gestión integral de los RESPEL, así como el cumplimiento de compromisos internacionales en relación con residuos prioritarios de control internacional (sin abarcar el campo de las sustancias químicas).

Con relación al objetivo de prevención y reducción de la generación, si bien es de la mayor importancia, escapó al alcance de esta evaluación debido a la ausencia de línea base y a la falta de información disponible para poder evaluar su cumplimiento. Sin embargo, se analizaron algunas estrategias implementadas en el marco de la política que apuntaron a este objetivo.

3.2 RECONSTRUCCIÓN DE LA CADENA DE VALOR

En el anexo 1 se presenta la reconstrucción de la cadena de valor de la *Política* con base en la cual se realizaron los análisis de eficacia de la intervención para evaluar sus resultados.

En este sentido se partió de unos insumos (recursos físicos, humanos, técnicos, legales o financieros) que se tenían en su momento al inicio de la *Política* y que se transformaron a través de una serie de actividades en productos o servicios para finalmente alcanzar unos resultados. La reconstrucción de esta cadena se llevó a cabo teniendo en cuenta el documento de política (sus objetivos y estrategias) así como sus planes de acción.

Los principales cuellos de botella que se identificaron al reconstruir la cadena de valor estuvieron relacionados con el hecho de que en la *Política* y sus planes de acción no se identificaron claramente todos los indicadores de medición de producto y resultado, así como los medios de verificación o las unidades de medida de estos.

3.3 MATRIZ DE EVALUACIÓN

Para efectos de la evaluación se elaboró la matriz de evaluación que se presenta en el anexo 2, en la cual se compilan los siguientes elementos: objetivos de la evaluación de las diferentes estrategias, preguntas de evaluación, los criterios de la evaluación, los indicadores de producto y de resultado reelaborados para la evaluación, los períodos evaluados y las fuentes de información o verificación. A continuación, se presentan de forma sucinta estos elementos.

a) Preguntas de evaluación

Durante la evaluación se buscó responder la siguiente pregunta general:

¿En qué medida las estrategias y acciones contempladas en la *Política* están implementadas y aportando resultados que contribuyan a la mejora en la gestión de los RESPEL generados en el país, de acuerdo con los objetivos definidos?

Frente a la implementación, se formularon una serie de preguntas específicas para evidenciar el cumplimiento de los productos que se fijaron en la *Política* para las estrategias que se consideraron como más relevantes para la gestión de los residuos peligrosos. Asimismo, para evaluar los resultados se plantearon otras preguntas que buscaban evidenciar en qué medida las estrategias de la política contribuyeron a generar un cambio frente a la situación inicial y al logro de los diferentes objetivos.

b) Criterios de evaluación

Para la evaluación del **diseño** se tuvo en cuenta un enfoque desde la **racionalidad** y la **coherencia**, que permitiera evidenciar el modo como fue planteada conceptualmente esta política pública, respecto a la problemática que debía afrontar.

Con respecto a la racionalidad, se consideraron los criterios de **relevancia** y **pertinencia** y con respecto a la coherencia, los criterios de coherencia interna y externa.

Relevancia: el análisis de relevancia evalúa la calidad y veracidad del diagnóstico. En este análisis se indaga sobre si el diagnóstico describió claramente el problema, poniendo de manifiesto su magnitud y estableciendo sus causas y efectos; si se identifica a la población afectada, determinando también la población objetivo de la política y estableciendo los sectores o entidades relevantes involucrados. En este análisis se revisa si se jerarquizan las necesidades que se pretenden resolver y cuáles son las hipótesis subyacentes.

Pertinencia: este análisis consiste en analizar la calidad de la formulación de los objetivos de la Política. Para ello se evalúa si los objetivos se definieron reflejando claramente sus propósitos y si su consecución era medible.

Coherencia interna: este análisis consiste en evaluar la coherencia que debe existir entre los objetivos planteados en la intervención y el conjunto de medidas diseñadas e implementadas. Las medidas y acciones deben ser consecuentes con los objetivos establecidos, dentro de un esquema lógico, formal y racional. Asimismo, analiza si existe una priorización coherente de los objetivos y su relación con las actividades y la consecución de resultados.

Coherencia externa: este análisis permite valorar el grado de correspondencia que existe entre la Política y otras políticas e intervenciones que se estén ejecutando en un mismo espacio temporal y físico-territorial. Compara objetivos y líneas estratégicas entre diferentes políticas o programas y el grado de complementariedad entre las mismas.

Para la evaluación de la **implementación** de la política se tuvo en cuenta el criterio de implementación.

Implementación: hace referencia al modo o forma en que se ha implementado o puesto en práctica la Política. Se centra en el análisis de los procesos y actividades desarrolladas para la obtención de unos determinados productos y resultados. En la evaluación, el interés suele centrarse especialmente en los resultados obtenidos por un programa; sin embargo, los planes de actividades son sin duda también relevantes, por cuanto permiten explicar por qué algunas Políticas funcionan o no y cuáles son los puntos críticos que provocan que sus resultados sean o no alcanzados.

Para la evaluación de los **resultados** se tuvieron en cuenta los criterios de eficacia y satisfacción.

Eficacia: analiza en qué medida el problema o las necesidades que motivaron la expedición de la Política han sido resueltos. La eficacia también hace referencia al grado en que se alcanzaron los objetivos establecidos en la intervención; estos deben evaluarse con relación a los resultados esperados de la

intervención. En el criterio de eficacia no se suelen tener en cuenta los costos que genera la obtención de resultados.

Satisfacción: identifica los juicios emitidos por los diferentes actores implicados en la Política evaluada. Pretende medir el grado de satisfacción de estos.

c) **Indicadores de producto y de resultado**

Los **indicadores de producto** sirven para cuantificar el grado de ejecución de los productos realizados como consecuencia de las actividades llevadas a cabo.

Los **indicadores de resultado** sirven para medir la repercusión de la política sobre los objetivos específicos y globales y sobre la población objetivo; estos indicadores permiten adoptar las variables clave más relevantes para la obtención y comparación de datos, que suministren información sobre el cambio producido por la implementación de la política.

Para esta evaluación se trató de establecer, en lo posible, indicadores cuantitativos para responder la mayoría de las preguntas de evaluación; sin embargo, cuando no fue posible, se establecieron indicadores cualitativos; en el caso en que no fue posible plantear indicadores que midieran con exactitud aquello que interesaba, se recurrió a indicadores similares o que captaran de modo indirecto el fenómeno a estudiar.

d) **Medios o fuentes de verificación**

Las principales fuentes o medios de verificación que se utilizaron para obtener la información necesaria para evaluar la política fueron, entre otras:

- Fuentes de información primaria: encuestas virtuales y escritas realizadas a los diferentes actores y entrevistas a algunos de estos.
- Fuentes de información secundaria: informes nacionales sobre generación y gestión de RESPEL emitidos por el **Ideam**; las estadísticas que suministra el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos y el Inventario Nacional de PCB; documentos de seguimiento interno de la política; informes de gestión de las diferentes estrategias o programas implementados, entre otros.

3.4 **TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para responder a las preguntas de la evaluación se utilizaron diferentes técnicas y herramientas para la recolección y análisis de la información de tipo cualitativo y cuantitativo las cuales se describen a continuación:

a) Técnicas cualitativas

Análisis documental: se revisaron aquellos documentos relevantes en la materia que pudieran proporcionar la información necesaria para los distintos análisis planteados y para el cálculo de los indicadores. En este sentido se revisaron también: la normativa relacionada, las memorias de los programas o proyectos relacionados, los informes de gestión, las evaluaciones previas de la política, etc.

Entrevistas personalizadas a un grupo focal: con las entrevistas se pretendió obtener de algunos actores estratégicos información relativa a sus juicios de valor sobre: las actuaciones más eficaces o las más problemáticas, las dificultades percibidas y la adecuación y pertinencia de las intervenciones de la Política. Estas entrevistas personalizadas se llevaron a cabo principalmente a los funcionarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ideam y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA; una vez conocidos los resultados de las encuestas; este procedimiento permitió profundizar en las temáticas de forma cualitativa, a partir de los resultados cuantitativos obtenidos a través de las encuestas.

b) Técnicas cuantitativas

Encuestas: se aplicaron encuestas virtuales y escritas para producir información cuantitativa y de percepción procedente de aquellos actores involucrados con la implementación de la Política sobre la base de un cuestionario estandarizado. Así, se realizaron encuestas a las autoridades ambientales, a los gestores y generadores de RESPEL, a los productores (fabricantes e importadores) de planes o sistemas posconsumo, a los laboratorios acreditados, a la ANLA y a la ciudadanía. Los formatos de las encuestas aplicadas quedan para soporte documental del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Análisis de registros en bases de datos: se revisaron y analizaron los datos de las variables de información que arrojan los sistemas de información: Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos e Inventario Nacional de PCB, que administra el Ideam.

3.5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Durante la evaluación, se utilizaron diferentes herramientas, tales como:

Análisis cualitativos: se realizaron con base en la información recolectada y permitieron detectar tendencias de la información recogida. Los datos se clasificaron por categorías, temas y aspectos relevantes o estratégicos.

Análisis cuantitativos: se efectuaron a través de la interpretación de los resultados numéricos teniendo en cuenta el contexto de la política.

Análisis del cambio: los indicadores fueron comparados a través del tiempo y en función de distintos niveles de metas, en la medida que fue posible.

3.6 MODELO ESTADÍSTICO

Una de las herramientas utilizadas en la evaluación para la recopilación de cierta información primaria de diferentes actores clave relacionados con la gestión de residuos peligrosos en el país, fue la encuesta; se utilizaron tanto encuestas electrónicas vía web para efectos de facilitar el diligenciamiento y la consolidación de información, como encuestas para diligenciamiento en archivo análogo o digital.

A los modelos de encuestas se les aplicaron previamente pruebas de escritorio, utilizando públicos conocedores del tema, diferentes a los que iban a ser encuestados, con el fin de conocer si las preguntas y las instrucciones de diligenciamiento eran claras e identificar y corregir posibles problemas logísticos, técnicos y de otro tipo que pudieran presentarse.

En la tabla 1 se relacionan las encuestas realizadas y las muestras consideradas para cada grupo objetivo y en el anexo 3 se detallan los modelos estadísticos aplicados para las encuestas.

Tabla 1 - Muestreo estadístico aplicado a encuestas

ACTOR	TIPO DE ENCUESTA	TIPO DE MUESTREO PARA DETERMINAR LA MUESTRA	# RESPUESTAS RECIBIDAS	NIVEL DE CONFIANZA / ERROR MUESTRAL
Generadores	Electrónica vía web	Aleatorio estratificado	3885	95% / 5%
Gestores	Electrónica vía web	Aleatorio simple	58	90% / 10%
Autoridades ambientales	Electrónica vía web	Aleatorio simple	40	95% / 5%
Productores	Electrónica vía web	Aleatorio estratificado	124	95% / 10%
Laboratorios de ensayo	Electrónica vía web	Aleatorio simple	17	95% / 20%
Población civil	Electrónica vía web	Aleatorio simple	577	95% / 5%
ACTOR	TIPO DE ENCUESTA	NÚMERO DE ENCUESTAS APLICADAS	# RESPUESTAS RECIBIDAS	% RESPUESTA
Exportadores RESPEL	Archivo digital	5	3	60
ANLA	Archivo digital	6	6	100
Ideam	Archivo digital	3	3	100

Fuente: Minambiente, 2018

3.7 RIESGOS Y LIMITACIONES DE LA EVALUACIÓN

Para adelantar la evaluación de implementación y de resultados de la *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos* [1] se elaboró una matriz de riesgos y limitaciones en la que se identificaron los principales tópicos que podrían afectar la realización de ésta, tales como los recursos disponibles, principalmente de personal y el tiempo; otros aspectos como la calidad y la facilidad de acceso a la información también fueron tenidos en cuenta para identificar los riesgos y limitaciones de esta evaluación y el grado en que podrían influir en la consecución del producto final que es el informe de la evaluación. Así mismo, se plantearon acciones para intentar controlar o dar tratamiento a los riesgos identificados.

En la tabla 2 se muestra la matriz de riesgos de la evaluación de la Política.

Tabla 2 - Matriz de riesgos y limitaciones de la evaluación de la política

No.	Etapas	Descripción del riesgo	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Calificación total	Prioridad	Tratamiento / controles a ser implementados
1	Ejecución	Tiempo insuficiente para realizar las actividades necesarias para evaluar la totalidad de estrategias de la Política.	Imposibilidad de finalizar las actividades de recopilación y análisis de información al finalizar el año 2018.	Muy probable	Moderado	Moderada	Alta	Priorizar las estrategias a ser evaluadas en la política.
2	Ejecución	Limitada disponibilidad del recurso humano encargado de adelantar la evaluación.	No poder adelantar todas las actividades requeridas para una evaluación completa de la Política.	Muy probable	Mayor	Alta	Alta	Priorizar las estrategias a ser evaluadas en la política. Acortar el alcance de la evaluación.
3	Todas las etapas	Recurso humano no calificado para adelantar la evaluación de la Política.	Obtener un documento de evaluación de la Política de baja calidad técnica.	Improbable	Mayor	Media	Baja	Seleccionar personal idóneo para realizar la evaluación de la Política.
4	Ejecución	Limitada disponibilidad de recursos económicos para llevar a cabo visitas a los diferentes actores, para la recopilación de información.	Dificultad para la recopilación de la información necesaria para la evaluación.	Probable	Moderado	Media	Media	Definir instrumentos de recopilación de información diferentes a visitas de campo y que sean de bajo costo.
5	Ejecución	Suministro de información no oportuna por parte de los diferentes actores que sean consultados durante la etapa de ejecución de la evaluación.	Retrasos en las fechas previstas para la finalización del análisis de la información para la evaluación de la política.	Probable	Mayor	Alta	Media	Seguimiento periódico al nivel de respuesta de actores frente a la solicitud de información.
6	Ejecución	No recibir respuesta a las solicitudes de información de los diferentes actores encuestados.	Información incompleta para la evaluación de la política.	Probable	Mayor	Alta	Media	Contenido de encuestas de fácil diligenciamiento; seguimiento continuo a respuesta a encuestas.
7	Socialización	Por ser una evaluación interna, los resultados de la evaluación pudieran tener algún sesgo o falta de objetividad.	Baja credibilidad por parte del público al que va dirigida la evaluación de los resultados consignados en el documento de evaluación de la Política.	Medianamente probable	Mayor	Media	Media	Asegurar la disponibilidad de información suficiente y de calidad, que soporten los juicios de valor que se emitan en la evaluación.
8	Socialización	Limitada disponibilidad de recursos humanos y económicos para ejecutar el plan de socialización de la evaluación.	Falta de retroalimentación sobre la evaluación de la Política, como insumo de la actualización.	Probable	Moderado	Media	Baja	Asignar recursos en el plan de acción 2019 de la Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana para la socialización del informe de evaluación de la Política.

CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS – ESTRATEGIAS TRANSVERSALES

4.1. PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

En el marco de la Política se destaca la importante labor de las instituciones del orden nacional, regional y local del Sistema Nacional Ambiental, en la implementación de actividades encaminadas a promover la prevención y minimización de la generación de RESPEL, así como del manejo adecuado de los que se generaron.

En este sentido, el fortalecimiento del SINA en materia de sistemas de información, generación de conocimiento, establecimiento de canales efectivos de coordinación y comunicación entre actores tanto públicos como privados y en la creación de capacidad analítica para la identificación y caracterización de los residuos peligrosos, fue fundamental para el cumplimiento de los objetivos propuestos por la Política y por ende resulta importante evaluar sus resultados en tal sentido.

4.1.1 Sistema de información: Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos

Uno de los principales vacíos identificados en 2005, que restringía el desarrollo de una gestión ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos, era la falta de información confiable, normalizada, completa y oportuna sobre los tipos y cantidades de estos residuos que se generaban en el país, así como sobre el manejo que se daba a los mismos, que permitiera conocer y analizar la situación real de la gestión tanto a nivel nacional como regional, para la toma de decisiones en consecuencia.

Avances y resultados

Con la implementación de la Política, actualmente es posible la captura de información sobre la generación y manejo de los RESPEL en el país a través de una de las herramientas informáticas que fue diseñada e implementada para recopilar información anual reportada directamente por los generadores de residuos peligrosos del país. El Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos [16], en adelante el Registro, fue reglamentado por la Resolución 1362 de 2007 expedida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial [17] y lleva 11 años de implementación.

Con esta herramienta se buscó disponer de la información necesaria que permitiera, entre otros: i) ir complementado en el tiempo el diagnóstico que se tenía sobre la problemática de la generación y manejo de los residuos peligrosos en el país, no solo a nivel nacional sino también regional; ii) desarrollar y cuantificar indicadores de generación y manejo de residuos peligrosos; iii) realizar una adecuada planificación de la gestión y definir acciones para la solución de problemas relacionados con residuos peligrosos y; iv) facilitar el control y seguimiento ambiental de las actividades que generan este tipo de residuos.

El Registro consta de tres módulos principales dirigidos a: los generadores de RESPEL, quienes son los responsables de alimentar la información del Registro; las autoridades ambientales que ejercen una función de validación de la información registrada por los generadores y el Ideam, que es el administrador de este sistema de información y divulga las estadísticas nacionales sobre RESPEL.

El Registro se encuentra funcionando en todas las autoridades ambientales del país y aunque se identifican algunos aspectos limitantes de su implementación, constituye una valiosa herramienta de información, tanto para los generadores como para las autoridades ambientales.

La otra herramienta informática diseñada e implementada en el marco de la Política fue el Inventario Nacional de PCB [18], el cual se evalúa en el numeral 5.4.1.2.

De acuerdo con las cifras reportadas en el *Informe nacional de residuos o desechos peligrosos en Colombia - 2017* publicado por el Ideam [3], las autoridades ambientales validaron el 96% de los datos reportados por generadores, cifra que ha sido la más alta de los últimos cinco años.

Con el Registro, en especial a partir del año 2010 en que se considera ya implementado, el país ha podido disponer de manera anual de información valiosa sobre los residuos peligrosos generados a nivel nacional y regional; a diferencia de la situación de 2005, actualmente se tienen identificadas las corrientes de RESPEL que generan las diversas actividades productivas desarrolladas en el país, se conocen los principales tipos de manejo que se aplican a estos residuos y se cuenta con la ubicación geográfica de los establecimientos generadores de residuos peligrosos a nivel de municipio, entre otra información; es así como se conoce que los generadores del país en el año 2017 se distribuyeron entre grandes (15%), medianos (33%), pequeños (39%) y generadores no obligados a reportar en el Registro por producir menos de 10 kg/mes (13%), los cuales generaron en total 489.058 toneladas de residuos peligrosos a nivel nacional.

En cuanto a las corrientes de residuos peligrosos generadas, en el año 2017 las tres principales fueron: i) los residuos de hidrocarburos o contaminados con hidrocarburos³ con el 51% de la generación del país, ii) los desechos clínicos resultantes de la atención en salud⁴ con el 9% y iii) los desechos de aceites lubricantes usados⁵ con el 7%; otros residuos como los residuos con plomo⁶, con el 7% y los residuos generados en operaciones de eliminación de desechos industriales⁷ con el 3%, han sido residuos que tradicionalmente aparecen entre los de mayor generación. En su conjunto, estas 5 corrientes de residuos representaron el 77% de la generación de RESPEL a nivel nacional en 2017.

En el mismo sentido, el Registro ha dado a conocer al país cómo ha sido la evolución de la generación de los residuos peligrosos en los últimos años, por ejemplo, en cuanto a la cantidad, tipo de residuo, ubicación geográfica y actividad productiva y cómo ha evolucionado su manejo a través de gestores

³ Corrientes de residuos: Y9, correspondiente a las mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua y A4060, correspondiente a los desechos de mezclas y emulsiones de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.

⁴ Corrientes de residuos: Y1 y A4020, correspondientes a los desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas.

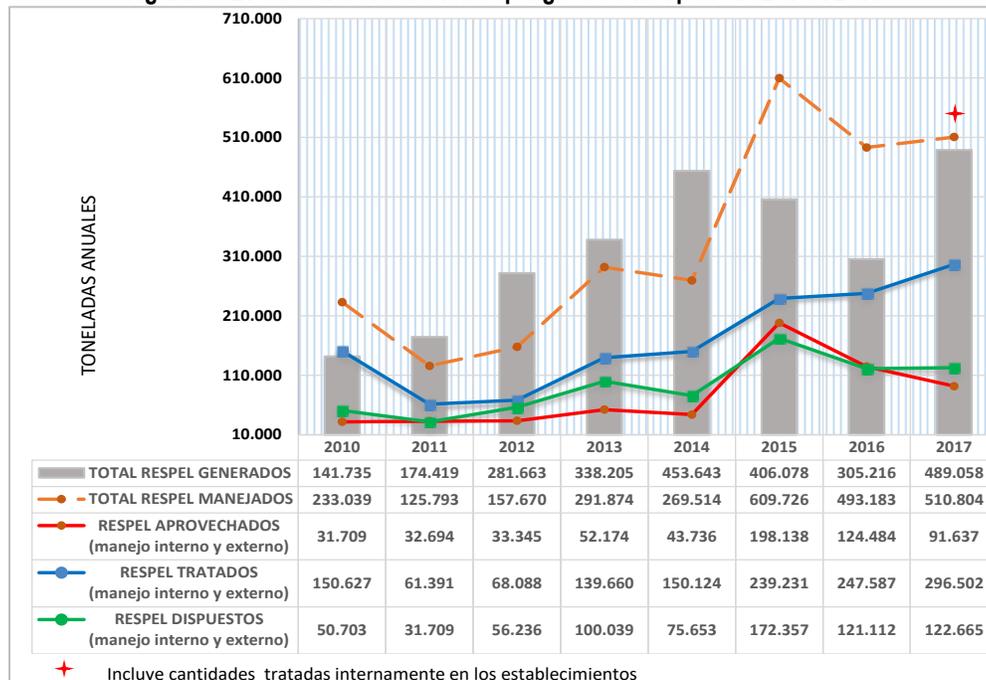
⁵ Corrientes de residuos: Y8 y A3020, correspondientes a los desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados.

⁶ Corrientes de residuos Y31

⁷ Corriente de residuos: Y18, correspondientes a los residuos resultantes de las operaciones de eliminación de desechos industriales.

autorizados, información que anterior a su implementación (año 2010), no se conocía. Por ejemplo, en la figura 3 se muestran los datos totales de generación y manejo de residuos peligrosos en el período 2010 a 2017, aportados por el Registro.

Figura 3 - Evolución de los residuos peligrosos en el período 2010 a 2017



Fuente: Minambiente, 2018

En la tabla 3 se resumen las distintas salidas de información con las que actualmente cuenta el Registro, para diferentes actores involucrados. Esta información ha permitido a una gran mayoría de los generadores de RESPEL (77,8%) contar con indicadores para evaluar los avances de la gestión de estos residuos de sus establecimientos; a su vez el 77,5% de las autoridades ambientales afirman haber desarrollado y cuantificado indicadores de gestión en esta materia, con base en ésta.

En cuanto a la disponibilidad de información regional pública sobre la generación y manejo de los residuos peligrosos dispuesta por parte de las autoridades ambientales, el 69,2% de estas entidades publican información sobre RESPEL en sus páginas web y el 30,8% utiliza otros medios de divulgación como cartillas, informes técnicos y eventos de socialización en el tema. Por su parte, el Ideam ha publicado entre los años 2011 y 2017 seis informes nacionales con la información consolidada sobre generación y manejo de RESPEL procedente del Registro, que se encuentran disponibles en el vínculo <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/informes-nacionales-de-generacion-de-residuos-o-desechos-peligros>.

De otra parte, de la indagación realizada mediante encuestas directas a los generadores de RESPEL a nivel nacional y a las autoridades ambientales, fue posible identificar que efectivamente este registro les ha traído beneficios evidentes para mejorar la gestión de estos.

Tabla 3 - Salidas de información del Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos

VARIABLE	IDEAM	AUTORIDADES AMBIENTALES	GENERADORES	PÚBLICO GENERAL
Cantidad anual total de respel generados a nivel nacional.	•			•
Cantidad anual total de respel generados por jurisdicción de autoridad ambiental.	•	•		•
Cantidad anual total de respel generados por corriente o tipo de residuos.	•	•		•
Cantidad anual total de respel generados por actividad productiva.	•	•		•
Cantidad anual total de respel generados por departamento.	•	•		•
Cantidad anual total de respel generados por actividad municipio.	•	•		
Cantidad anual total de respel almacenados, aprovechados, tratados o dispuestos, por tipo de residuo.	•	•		•
Cantidad anual de respel almacenados, aprovechados, tratados o dispuestos por los generadores, por tipo de residuo.	•	•		•
Cantidad anual y tipo de respel almacenados, aprovechados, tratados y dispuestos a través de gestores autorizados.	•	•		•
Número de generadores por categoría de generados.	•	•		•
Cantidad de generadores activos en el registro.	•	•		•
Consulta de información sobre generación y gestión de respel en el establecimiento, por período de balance			•	
Consulta de establecimiento o instalación en particular, por número de identificación.	•	•		
Consulta de establecimientos inscritos por año.	•	•		
Consulta de empresas asociadas a los establecimientos.	•	•		
Listado completo de establecimientos o instalaciones inscritos por jurisdicción y a nivel nacional.	•	•		
Listado completo de establecimientos o instalaciones inscritos en la jurisdicción.	•	•		
Sábanas de información general.	•	•		

Información referida al área de la jurisdicción respectiva

Información referida al establecimiento generador, en particular

Información anual disponible a través de los informes del Ideam y sus anexos, la cual se presenta de manera global y no desagregada por establecimiento generador.

Fuente: Minambiente, 2018

De acuerdo con la percepción de más del 90% de los generadores de residuos peligrosos, el Registro ha sido un instrumento útil, entre los principales aspectos, para: disponer de información organizada y actualizada sobre los tipos de RESPEL generados en los establecimientos; para contar con información sobre el manejo interno o externo que se da a los mismos; para la toma de decisiones tendiente a la reducción de la generación de residuos peligrosos y; para la planificación de la gestión de los RESPEL generados.

Por su parte, el 78,9 % de las autoridades ambientales del país consideran que definitivamente el Registro les ha permitido cuantificar las cantidades de generación y manejo de residuos peligrosos en sus jurisdicciones, mientras que solo un 21,1% consideran que lo ha permitido, pero de manera parcial. Más del 85% de las autoridades ambientales manifiestan que la información recopilada por el Registro ha sido de utilidad en sus jurisdicciones principalmente para: brindar información a los organismos de control, para mejorar el control y seguimiento ambiental de los establecimientos generadores de RESPEL y para identificar sectores o residuos prioritarios que ameritan especial atención por parte de las entidades, entre otros aspectos.

El Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos se implementó según lo esperado y se ha convertido para sus diferentes usuarios y en general para el país, en una valiosa herramienta de información sobre la generación y manejo de los RESPEL

Con el fin de promover la adecuada implementación del Registro, el Ideam ha dispuesto en el tiempo para los generadores y autoridades ambientales una serie de herramientas o ayudas didácticas, orientadas a capacitarlos en el diligenciamiento y manejo de este instrumento de captura de información (tales como manuales y tutoriales, guías de orientación y talleres de capacitación). Se resalta también que desde el año 2017 el Ideam organiza un encuentro anual con las autoridades ambientales, espacio para capacitar a dichas entidades a nivel nacional en la temática del Registro.

Sin embargo, es importante resaltar el hecho de que son las autoridades ambientales las responsables de realizar en sus jurisdicciones actividades de capacitación a los usuarios en el diligenciamiento del Registro, en coordinación con el Ideam.

De otro lado, en cuanto a los inconvenientes presentados para efectuar el Registro en los términos definidos por la normativa⁸, más del 50% de los generadores coinciden que entre las mayores dificultades que se les han presentado están: la falta de acompañamiento técnico o insuficiente orientación por parte de las autoridades ambientales; los altos costos de análisis de laboratorio para la caracterización de residuos peligrosos; falencias en la identificación y clasificación de los residuos y la falta de conocimiento del personal que maneja el tema en las empresas.

Por su parte, el 73 % de las autoridades ambientales concuerdan en que los mayores inconvenientes que han afrontado para la implementación del Registro se han centrado en: la dificultad para identificar a la totalidad de los establecimientos generadores de RESPEL de la jurisdicción, el insuficiente personal y presupuesto para su implementación y la frecuente rotación de personal; de otro lado, el 61% manifiestan que la falta de capacitación del personal sobre el tema les ha causado dificultades en la implementación del Registro.

En lo que respecta al Ideam, entre las limitantes que afronta la entidad frente al Registro se mencionan, por una parte, el hecho de que no pueda brindar al público información nacional sobre RESPEL con una mejor oportunidad, ya que el Registro fue concebido para que recopilara información con frecuencia anual; por otra parte, está la persistencia de hallazgos en la calidad de los datos que reportan los generadores; sobre esta última limitante es importante puntualizar que en la medida que los generadores realicen una clasificación correcta de sus residuos y un reporte en consecuencia y que las autoridades ambientales mejoren la validación de datos, las cifras nacionales de generación y manejo serán más acordes con la realidad del país.

En los últimos años el Ideam ha venido fortaleciendo sus capacidades técnicas para la atención oportuna de todos los requerimientos de los usuarios del Registro; por ejemplo, con relación al procesamiento y

⁸ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución 1362 de 2007, por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.

análisis de la información, el Instituto ha modernizado el procesamiento y depuración de las bases de datos, mediante el desarrollo de códigos en lenguaje R⁹, que disminuyen tanto el tiempo de procesamiento como el porcentaje de errores que se pueden presentar durante el proceso. Sin embargo, se reitera que corresponde a las autoridades ambientales verificar la información suministrada por los generadores antes de su transmisión al Ideam.

Si bien el Registro ha sido una herramienta fundamental para conocer cómo se está dando la dinámica de generación y manejo de los residuos peligrosos a nivel nacional, el hecho de que aún se reporten en el Registro, por ejemplo, 14.433 toneladas de residuos clínicos biosanitarios y anatomopatológicos en el año 2017 que fueron reportadas como llevadas a disposición final (cuando al mismo tiempo se detalla que se les dio manejo a través de gestores autorizados para tratamiento de residuos clínicos y afines), indica que aún persisten deficiencias por parte de algunos generadores sobre la forma correcta de reportar la información de RESPEL. De otra parte, también se han declarado peligrosos residuos que no lo son, por ejemplo, las 155 t de llantas usadas, cerca de 41 t de bolsas de cemento reportadas como RESPEL en 2017.

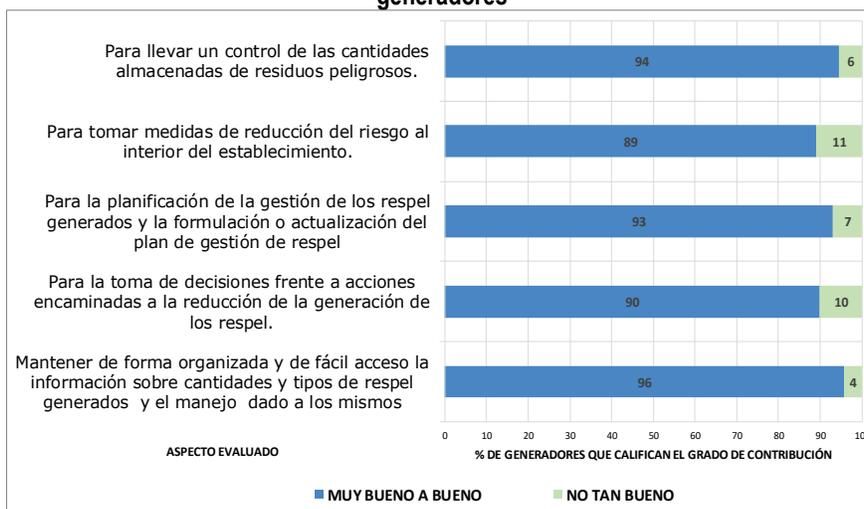
Las desviaciones que se presentan por el mal reporte de cifras de manejo de residuos peligrosos pueden cobrar relevancia especialmente en los casos de corrientes de residuos que no son generadas por un número apreciable de generadores o que, aun siendo reportadas por muchos generadores, sus cantidades pueden llegar a ser representativas del total de residuos manejados de la corriente. Este es uno de los aspectos del Registro que es necesario evaluar y mejorar tanto desde el nivel central como del regional, ya que con base en las cifras que arroja se toman decisiones sobre la gestión de los residuos peligrosos. Así mismo se menciona el hecho que el Registro no sea interoperable con otros sistemas de información, lo que restringe en cierta medida la disponibilidad de información.

Finalmente, aunque las autoridades ambientales y el Ideam publican periódicamente información regional y nacional, respectivamente, sobre los RESPEL del país, dicha información es consolidada y el público general no tiene acceso directo a la información particular de los establecimientos generadores.

En términos de resultados, más del 90% de los generadores consideran que el Registro es una herramienta que ha contribuido de manera importante a mejorar la gestión de los residuos peligrosos que generan los establecimientos, en aspectos como la organización, la planificación, la reducción del riesgo, el control de la gestión y la toma de decisiones, tal como se representa en la figura 4.

⁹ Lenguaje de programación con enfoque estadístico.

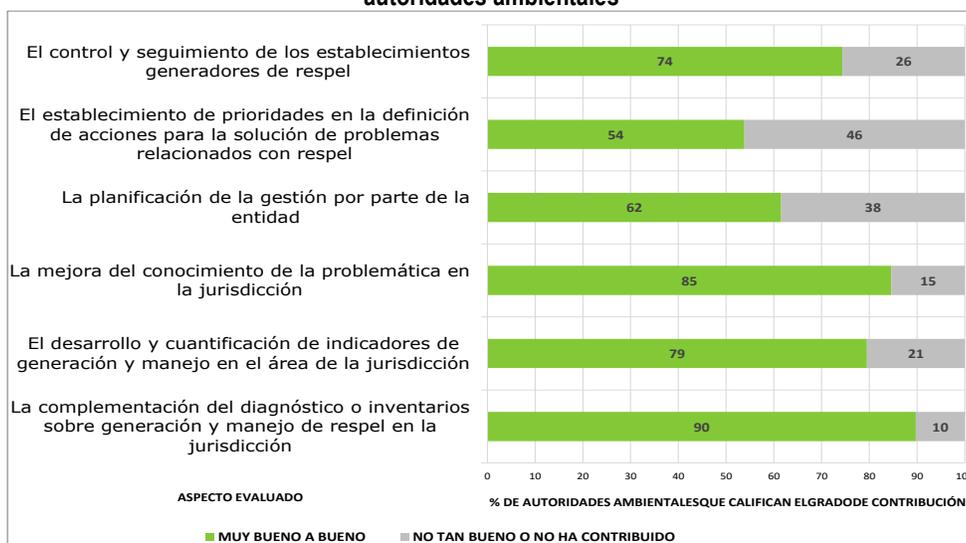
Figura 4 - Grado de contribución del Registro a la gestión de residuos peligrosos, desde el punto de vista de los generadores



Fuente: Minambiente, 2018

Desde el punto de vista de las autoridades ambientales, el 85 % de las entidades afirman que la implementación del Registro ha apalancado de manera general cambios significativos y positivos en la gestión de residuos peligrosos en sus jurisdicciones, ya que les ha permitido mejorar el control y seguimiento ambiental de los establecimientos generadores de RESPEL. Las autoridades ambientales identifican que, con la información del Registro, se ha dado una mejora significativa de la gestión de residuos peligrosos en aspectos particulares, entre los más relevantes los que se relacionan en la figura 5.

Figura 5 - Grado de contribución del Registro a la gestión de residuos peligrosos, desde el punto de vista de las autoridades ambientales



Fuente: Minambiente, 2018

Con la información arrojada por el Registro en los años de implementación, se han complementado diagnósticos o inventarios sobre generación y manejo de residuos peligrosos en diferentes regiones del

país y se han podido desarrollar y cuantificar indicadores, lo que ha contribuido a una sustancial mejora de la gestión de los residuos peligrosos frente a la situación del año 2005. El Registro ha brindado salidas de información que han sido utilizadas tanto por entidades del nivel central como por las autoridades ambientales y por los generadores para tomar medidas conducentes a mejorar la gestión de tipos específicos de residuos peligrosos. Así mismo, los datos del Registro permiten al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cumplir ante el Convenio de Basilea con los reportes anuales de generación de residuos peligrosos en el país, lo que se dificultaba años atrás al no contar con información consolidada.

A pesar de los innegables resultados positivos del Registro, el hecho de que la dinámica de la generación de residuos peligrosos varíe constantemente en el tiempo y que se tengan nuevos compromisos como país que demandan mayor y más oportuna información sobre la gestión de residuos peligrosos que este sistema de información no ofrece actualmente, evidencia la necesidad de su actualización.

Barreras en la implementación

Entre las principales barreras identificadas en la implementación del *Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos* para proveer la información que requiere el país sobre la generación y manejo de residuos peligrosos, que deben ser consideradas para la actualización de la política, están:

- Persiste el desconocimiento para realizar una adecuada clasificación de algunos de los residuos peligrosos por parte de los generadores.
- Existen falencias en la calidad de la información reportada por los generadores en el Registro.
- El país requiere nuevas salidas de información sobre residuos peligrosos que actualmente el Registro no ofrece.
- El Registro solo permite obtener información anualizada.
- No hay interoperabilidad entre el Registro y otros sistemas de información que pueden complementar la información que requiere el país sobre residuos peligrosos.
- El Registro no permite acceso directo a la información particular de los establecimientos generadores

4.1.2 Herramientas de capacitación, formación y mecanismos de coordinación interinstitucional

Avances y resultados

Desde año 2006 y hasta el año 2018, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrolló y publicó 16 diferentes herramientas de capacitación y formación tales como guías, estudios, manuales, videos y tutoriales para facilitar la gestión de las autoridades ambientales, los generadores y gestores de residuos peligrosos. Estas herramientas han versado sobre diferentes aspectos trasversales y temáticas puntuales de la gestión de RESPEL, buscando difundir conocimiento y fortalecer el recurso humano del país en la materia.

Asimismo, el 74% de las autoridades ambientales han desarrollado y divulgado herramientas y materiales en sus jurisdicciones, tales como cartillas, plegables, guías y manuales, orientaciones de buenas

prácticas, pautas publicitarias, aulas móviles de capacitación, entre otras, buscando capacitar, educar y sensibilizar a la ciudadanía frente a la gestión integral de estos residuos.

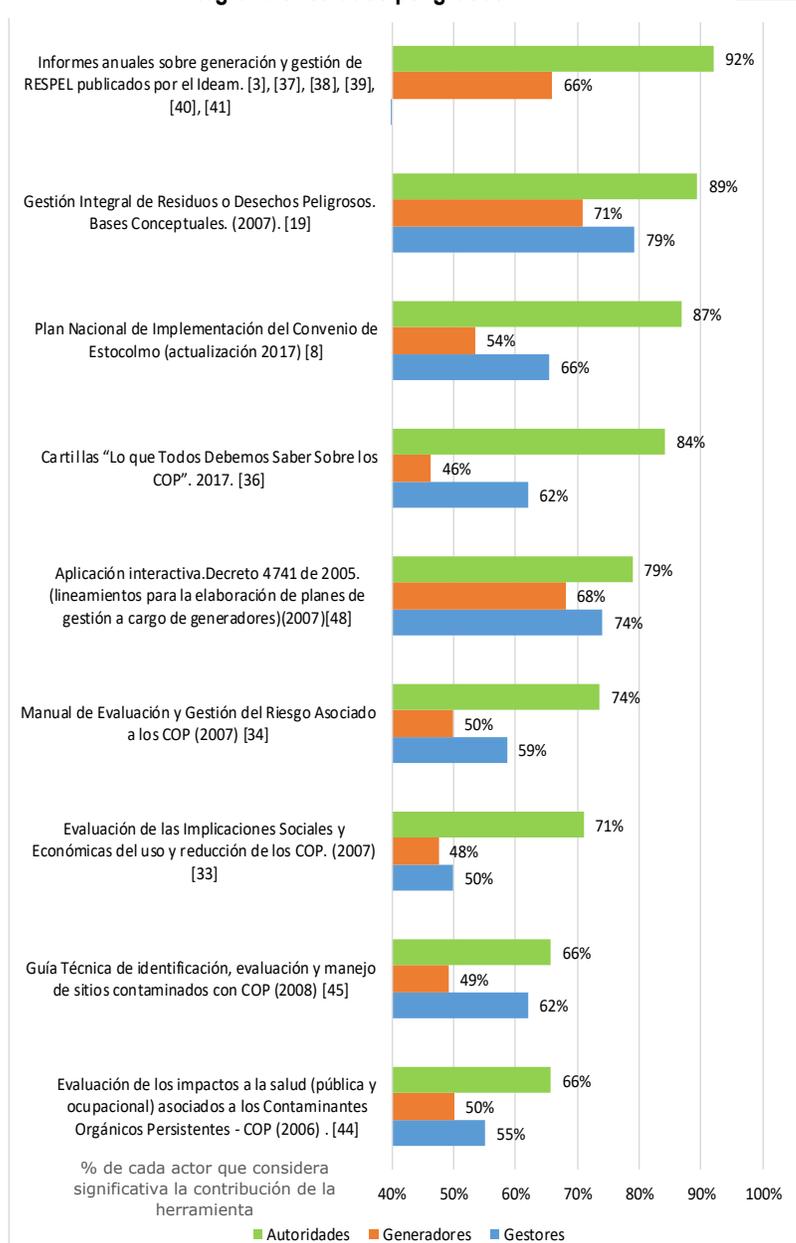
Por su parte, el Ideam también ha hecho lo propio a través de los informes nacionales que publica sobre la generación y manejo de residuos peligrosos en el país y los diferentes manuales y tutoriales desarrollados y dirigidos a autoridades ambientales y generadores sobre el Registro de residuos peligrosos. Además, como ya mencionó estableció el *Encuentro con Autoridades Ambientales*, espacio específico para capacitar a dichas entidades a nivel nacional en esta temática.

Con el fin de evaluar en qué medida las ayudas metodológicas y herramientas de orientación desarrolladas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ideam han contribuido a fortalecer el personal y la capacidad de las autoridades ambientales y mejorar el conocimiento de los generadores y gestores de residuos peligrosos, se les consultó sobre cuáles han contribuido a apoyar en mayor o menor medida su gestión (ver figura 6).

Con relación a las herramientas de carácter transversal más valoradas, se encontró que las autoridades aquellas que en mayor medida ha facilitado su labor son las relacionadas con los informes anuales de generación y manejo de RESPEL publicados por el Ideam (92% de las entidades), seguidos por el documento de *Bases conceptuales sobre gestión integral de residuos o desechos peligrosos* [19] publicado en el año 2008 y el *Plan nacional de implementación de la Convención de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes COP* [20] con su actualización del año 2017 [8], los dos documentos del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (89% y 87% de las entidades, respectivamente)

Por su parte, tanto los generadores como los gestores de RESPEL coinciden en que las herramientas transversales de mayor contribución han sido el documento de bases conceptuales mencionado anteriormente (71% de generadores y 79% de gestores encuestados), seguido de la aplicación interactiva del Decreto 4741 de 2005 (68% de generadores y 74% de gestores encuestados), las cuales valoran como herramientas de utilidad.

Figura 6 - Porcentaje de actores que considera significativa la contribución de las herramientas transversales desarrolladas para facilitar la gestión integral de residuos peligrosos



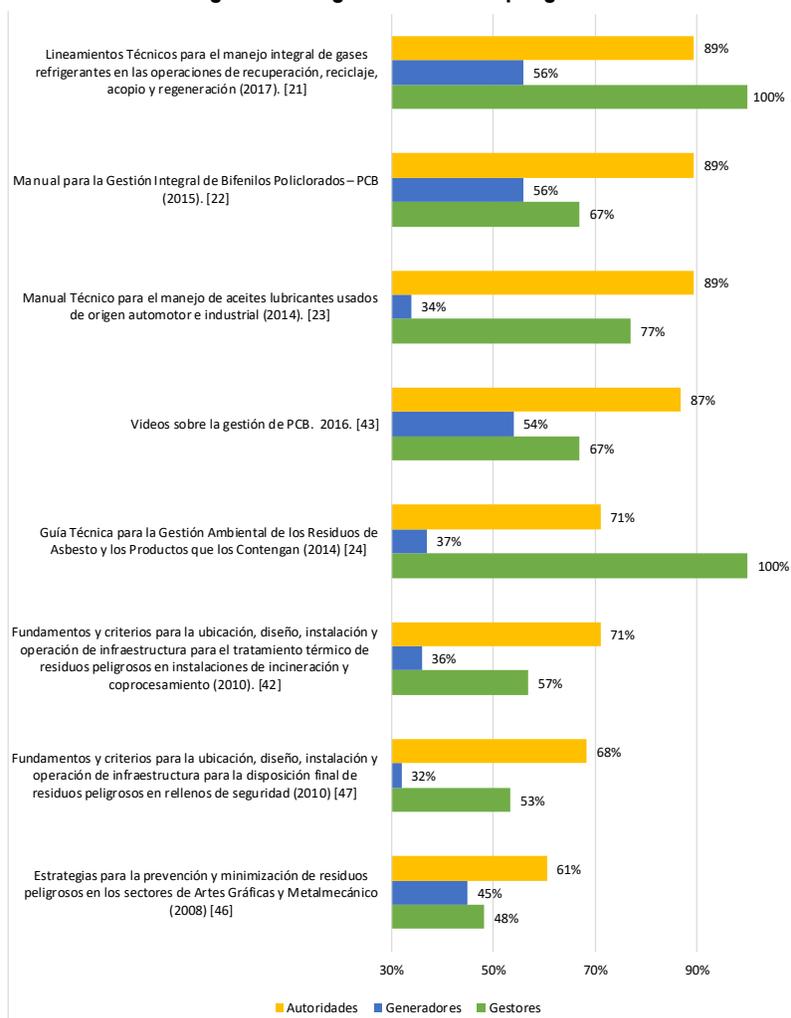
Fuente: Minambiente, 2018

Con relación a las herramientas sobre temas específicos, se encontró, por ejemplo, que el 89% de las autoridades ambientales consideran que aquellas que en mayor medida facilitan su labor y las consideran buenas o muy buenas son: el documento de *Lineamientos técnicos para el manejo integral de gases refrigerantes en las operaciones de recuperación, reciclaje, acopio y regeneración: red R&R&R Colombia* [21], el *Manual para la gestión integral de bifenilos policlorados - PCB, 2015* [22] y el *Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial de 2014* [23], tal como se muestra en la figura 7.

En el caso de los generadores, las herramientas que aparecen calificadas como buenas y muy buenas, son: el documento de *Lineamientos técnicos*

para el manejo integral de gases refrigerantes en las operaciones de recuperación, reciclaje, acopio y regeneración y el Manual para la gestión integral de bifenilos policlorados - PCB, con el 56% de los encuestados.

Figura 7 - Porcentaje de actores que considera significativa la contribución de las herramientas específicas desarrolladas para facilitar la gestión integral de residuos peligrosos



Fuente: Minambiente, 2018

Por su parte los estores, de acuerdo con las corrientes de residuos particulares que cada uno maneja en sus instalaciones, manifiesta que las herramientas específicas consideradas como buenas y muy buenas son: el documento de *Lineamientos técnicos para el manejo integral de gases refrigerantes en las operaciones de recuperación, reciclaje, acopio y regeneración*, 2016 y la *Guía técnica para la gestión ambiental de los residuos de asbesto y los productos que los contengan*, 2014 [24], en ambos casos con el 100% de los gestores que manejan este tipo de residuos específicos. Le sigue el *Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial*, con un 77% de los gestores.

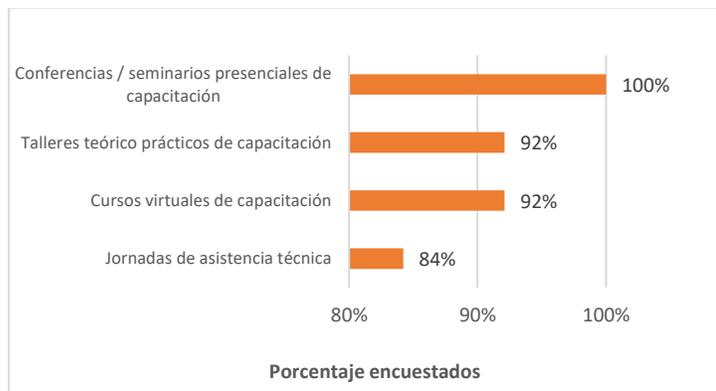
Otra de las acciones consideradas como fundamentales para el fortalecimiento de la capacidad adelantada en el marco de la

Política, fue el desarrollo de diferentes **mecanismos de formación y capacitación** sobre la gestión integral de residuos peligrosos, para la generación de conocimiento y la creación de capacidad institucional. En este sentido, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha implementado diversos mecanismos en los últimos años dirigidos tanto a autoridades ambientales, como a generadores y gestores, dentro los cuales se encuentran: conferencias y seminarios presenciales de capacitación, cursos virtuales de capacitación, talleres teórico-prácticos de capacitación y jornadas de asistencia técnica.

En la consulta a las autoridades ambientales sobre los mecanismos de formación y capacitación implementados desde el nivel nacional, el más valorado por unanimidad en las autoridades ambientales es el de conferencias y seminarios presenciales impartidos (100%). Le siguen con un 92%, los espacios de capacitación teórico-prácticos y los cursos virtuales desarrollados. Por último, aparecen, pero aún con un porcentaje de contribución importante (84%), las jornadas de asistencia técnica (ver figura 8).

Sin embargo, se destaca que el 79% de las autoridades ambientales manifestó haber desarrollado espacios de formación y capacitación similares en su jurisdicción, entre los cuales se encuentran talleres de capacitación internos y externos, seminarios, capacitaciones a generadores y gestores de sectores específicos, videoconferencias, acompañamientos técnicos, adiestramiento en el manejo de las plataformas informáticas del Registro de generadores de RESPEL y el Inventario de PCB, convenios interinstitucionales de producción más limpia, implementación de un aula móvil para divulgación y capacitación, entre otros.

Figura 8 - Contribución de los mecanismos de formación y capacitación para facilitar la gestión integral de residuos peligrosos



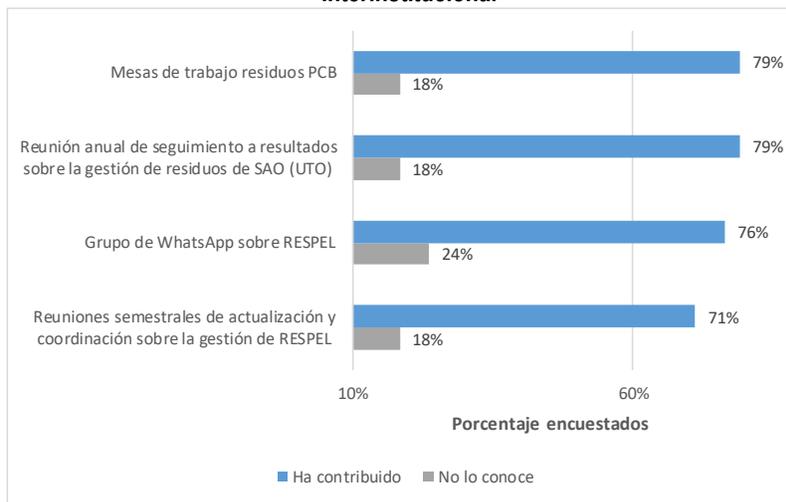
Fuente: Minambiente, 2018

De otra parte, como estrategia importante para facilitar el flujo de información entre los actores institucionales relacionada con la gestión integral de residuos peligrosos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementó diferentes mecanismos o espacios para facilitar la coordinación interinstitucional, entre los cuales se destacan: las reuniones semestrales de actualización y coordinación sobre la gestión de residuos peligrosos, un grupo en la plataforma WhatsApp para solucionar conjuntamente inquietudes puntuales sobre residuos peligrosos, la reunión anual de seguimiento a resultados sobre la gestión de los residuos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono y mesas de trabajo para residuos contaminados con PCB.

Por su parte, el 45% de las autoridades manifiestan haber implementado mecanismos propios de coordinación en sus jurisdicciones como espacios de retroalimentación al interior de sus equipos de trabajo, establecimiento de alianzas para residuos específicos de posconsumo, mesas regionales y mesas de trabajo con otras autoridades de la zona para evaluar conjuntamente problemáticas comunes, promoción de ruedas de negocios, reuniones anuales con secretarías municipales y departamentales de ambiente, talleres de socialización con actores de interés, consejos territoriales de salud ambiental (Cotsa), entre otros.

Dado que esta estrategia se encontraba más enfocada a la institucionalidad ambiental, en aras de generar espacios conjuntos de trabajo, la consulta se realizó exclusivamente a las autoridades ambientales. De acuerdo con la percepción de estas entidades, los espacios o mecanismos que en mayor medida han contribuido con la coordinación interinstitucional son: las mesas de trabajo para residuos PCB y la reunión anual de seguimiento a resultados sobre la gestión de los residuos de SAO a cargo de la UTO, según el 79% de las autoridades ambientales para cada caso; aparece luego el grupo de WhatsApp® con un 76% de las entidades que consideran ha contribuido para facilitar la coordinación interinstitucional (ver figura 9). No obstante, persiste cerca de un 20% de las autoridades ambientales que no conocen o participan de estos mecanismos de coordinación y comunicación interinstitucional.

Figura 9 - Contribución de los mecanismos de coordinación y comunicación interinstitucional



Fuente: Minambiente, 2018

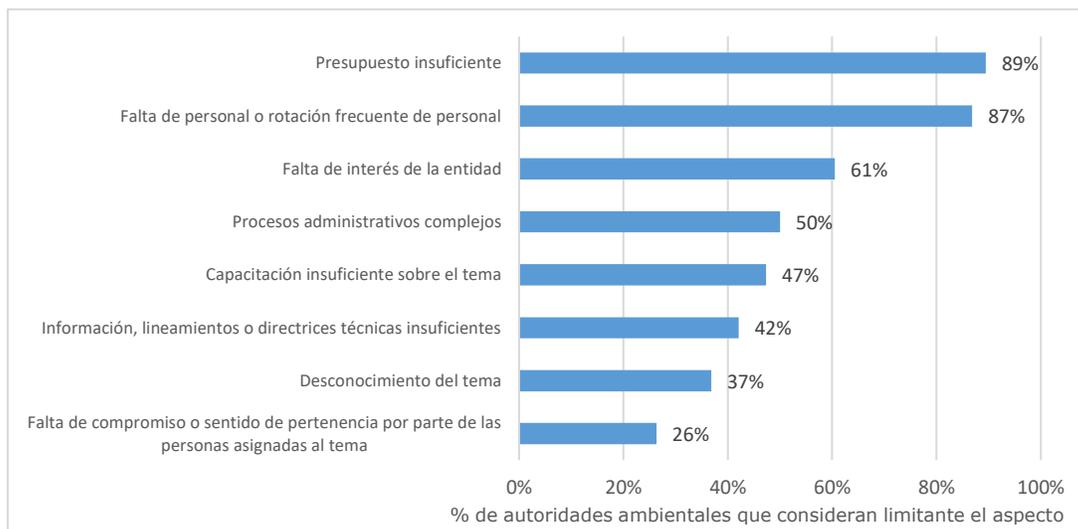
Dentro de otros mecanismos de coordinación adicionales destacados por las autoridades ambientales aparecen por ejemplo, las mesas de trabajo y alianzas estratégicas en el marco de los programas posconsumo, la participación de funcionarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en mesas de trabajo convocadas por otras entidades, las directivas ministeriales sobre gestión de residuos y sustancias químicas, videoconferencias y espacios de discusión para otras temáticas

específicas como asbesto, cemento, residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), pilas, baterías, aceites usados, entre otros.

Como parte de las principales limitantes para la creación o fortalecimiento de la capacidad en las autoridades ambientales para la gestión integral de RESPEL, un 89% de estas entidades manifiestan que la mayor limitante es no contar con presupuesto suficiente para ejecutar todas las acciones previstas, seguido de la falta de personal o la rotación frecuente del mismo con un 87%. Luego aparece la falta de interés de la entidad por esta temática, con un 61% de las autoridades que consideran que el tema no es prioritario frente a otros con mayor visibilidad (ver figura 10).

En términos de resultados se puede decir a nivel general que las herramientas y apoyos metodológicos desarrollados durante los años de implementación de la política han contribuido de manera importante a fortalecer el conocimiento técnico del personal involucrado en la gestión de RESPEL, especialmente el perteneciente a las autoridades ambientales del país que es donde se perciben las mayores contribuciones; sin embargo, se requiere seguir trabajando en ello no solo desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sino también entre las diferentes autoridades ambientales y entre éstas y el sector privado, involucrando a la academia, las ONG y desarrollando alianzas público-privados. Con este fin, y sobre la base de unas prioridades definidas y consensuadas entre los diferentes actores se podrán obtener mejores y mayores beneficios para todos.

Figura 10 - Limitantes para la creación de capacidad institucional en las autoridades ambientales



Fuente: Minambiente, 2018

Finalmente, se puede evidenciar que las diferentes estrategias previstas para la planificación, coordinación y el fortalecimiento institucional se han dado de manera significativa en la medida de las posibilidades de las instituciones y en la mayoría de las regiones del país, pero que dicha implementación estuvo y sigue estando acompañada de dificultades relacionadas principalmente con la insuficiencia de recursos económicos.

Barreras en la implementación

Entre las barreras más significativas identificadas para la planificación, coordinación y el fortalecimiento institucional se mencionan las siguientes:

- Baja capacidad técnica del talento humano.
- Falta de priorización de la temática de RESPEL en las entidades.
- Bajos presupuestos para implementar mecanismos de capacitación y formación
- Bajo liderazgo por parte de las autoridades ambientales

Las diferentes estrategias previstas para la planificación, coordinación y el fortalecimiento institucional se han dado de manera significativa en la medida de las posibilidades de las instituciones y en la mayoría de las regiones del país, pero que dicha implementación estuvo y sigue estando acompañada de dificultades relacionadas principalmente con la insuficiencia de recursos económicos.

4.1.3 Capacidad analítica para la identificación y caracterización de los RESPEL

Avances y resultados

La normativa ambiental del país contempla que la caracterización fisicoquímica de residuos o desechos peligrosos debe efectuarse en laboratorios acreditados por el Ideam¹⁰. En este sentido, y con el fin de contar con metodologías estandarizadas y facilitar la acreditación de los laboratorios, en el año 2007 el Instituto adoptó oficialmente los protocolos para muestreo y análisis de RESPEL¹¹ para 5 de las 7 características de peligrosidad (excepto radiactividad y carácter infeccioso).

A partir de la expedición de los primeros protocolos para la caracterización de RESPEL, derivados de la implementación de la política y de la normativa específica para la gestión integral de estos residuos¹², se fue dando un incremento progresivo de la demanda de servicios de este tipo y en consecuencia de la acreditación de laboratorios para el análisis de RESPEL. Actualmente, el listado publicado por el Ideam sobre los laboratorios acreditados en matrices ambientales indica que entre el 2007 y el 2018¹³ se han acreditado 55 laboratorios para realizar análisis de estos residuos.

En la figura 11 se puede apreciar la distribución geográfica de los laboratorios acreditados actualmente para RESPEL en los diferentes departamentos del país; se encuentra que el 33% de ellos están ubicados en Bogotá D.C., el 20% en el Valle del Cauca, el 18% en Antioquia, el 9% en Santander y el 7% en Atlántico; el 14% restante del total de los laboratorios se ubican en los departamentos de Cundinamarca, Norte de Santander, Caldas, Meta y Risaralda. El mayor número de laboratorios está concentrado en las principales ciudades y corredores industriales del país, ya que la demanda de estos servicios depende, entre otros aspectos, de las zonas en donde se desarrollan las actividades productivas y de servicios que generan RESPEL.

Por otro lado, con relación a los tipos de análisis ofrecidos por éstos, se evidencia que la mayor parte de los laboratorios (88%) realizan análisis relacionados con la identificación de las diferentes características de peligrosidad de los residuos (corrosividad, reactividad, toxicidad aguda para *Daphnia*, inflamabilidad, carácter infeccioso, muestreo, toma de muestras), exceptuando la prueba de explosividad que no se encuentra acreditada por ningún laboratorio en el país, mientras que el 12% restante, realizan análisis de identificación y cuantificación de PCB en aceite y en elementos contaminados con estas sustancias, que son contaminantes orgánicos persistentes que están regulados no solo en Colombia sino a nivel mundial a través de la Convención de Estocolmo y los cuales deben ser manejados como RESPEL, una vez están fuera de uso.

¹⁰ En especial el párrafo 1° del artículo 2.2.6.1.2.4. y el párrafo 2° del artículo 2.2.8.9.1.5 del Decreto 1076 de 2015, "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible".

¹¹ Mediante Resolución 0062 de 2007 expedida por el Ideam.

¹² Decreto 4741 de 2005, hoy día compilado en el Decreto 1076 de 2015 del sector ambiente.

¹³ Ideam (31 de octubre de 2018). Listado de laboratorios acreditados. [En línea] Disponible en: <http://www.IDEAM.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/acreditacion>

Si bien es difícil estimar la demanda total de este tipo de servicios en el país, basado en su experiencia el Ideam considera que el desarrollo de infraestructura en este sentido no cubre totalmente la demanda; acorde con esto, el 58,8% de los laboratorios cree que la infraestructura actual cubre la demanda, pero con limitaciones.

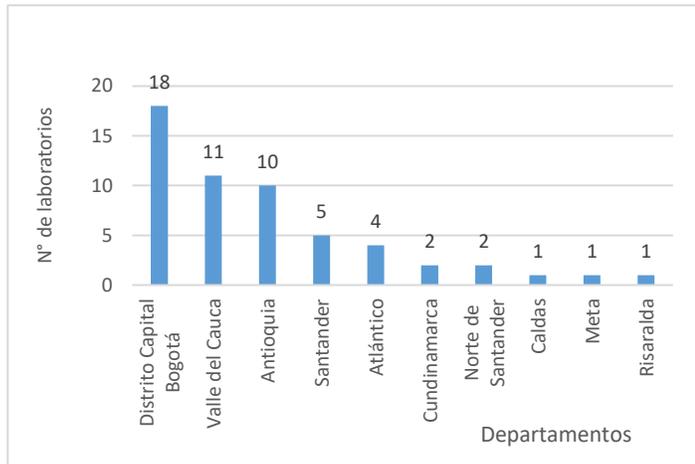
Si bien una parte de los laboratorios identifican que la acreditación les ha traído beneficios como el reconocimiento nacional y particularmente el del sector ambiental, también manifiestan que factores como los altos costos de la inversión en infraestructura, el insuficiente desarrollo tecnológico en el país, los costos elevados de los servicios de análisis para poder ser competitivos y el proceso complejo de la acreditación han sido las principales limitantes para su establecimiento.

Específicamente sobre el proceso de acreditación, los aspectos que más limitan a los laboratorios son las auditorías, en cuanto a los altos costos y las pruebas de aptitud o ejercicios Inter laboratorios en matriz RESPEL que deben realizar periódicamente, en lo que respecta a su poca disponibilidad y costos elevados, lo que les dificulta en gran medida la sostenibilidad de la acreditación.

De otro lado, de acuerdo con el concepto del Ideam, el hecho de que los protocolos de análisis de características de peligrosidad en RESPEL se hayan adoptado vía resolución, ha ocasionado que poco a poco estén quedando obsoletos o incompletos para su aplicación, en la medida que las metodologías internacionales en las cuales se basan se han actualizado en el tiempo. No obstante la exigencia de la resolución, esta situación ha provocado que los laboratorios que desean acreditarse para análisis en RESPEL, hayan optado por hacerlo con las metodologías internacionales en su versión más reciente y no con los protocolos oficiales, tal y como se puede evidenciar en el listado de laboratorios acreditados publicado por el Ideam.

Adicionalmente se menciona por parte de esta entidad la dificultad relacionada con la falta de mecanismos que permitan a las autoridades aduaneras y de comercio exterior verificar la validez e idoneidad de las caracterizaciones realizadas por laboratorios acreditados en otros países, para verificar que los residuos que se pretende introducir al país por diferentes puertos y fronteras para su aprovechamiento no sean RESPEL; lo anterior teniendo en cuenta la prohibición que existe en Colombia para la importación de este tipo de residuos. A esto se suma su percepción en cuanto a la falta de articulación entre entidades como la ANLA, el Ministerio de Ambiente

Figura 11 - Distribución por departamentos de laboratorios acreditados en RESPEL



Fuente: Minambiente, 2018

Uno de los retos que se tiene actualmente es la actualización de manera prioritaria de los protocolos de ensayo que han sido adoptados mediante la Resolución 062 de 2007 del IDEAM, así como, la implementación de una estrategia que permita que se actualicen paralelamente en la medida que lo hacen las metodologías de referencia a nivel internacional.

y Desarrollo Sostenible, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales -DIAN, el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia -ONAC e Ideam y con los empresarios, lo cual facilitaría las actividades aduaneras en puntos fronterizos en lo que respecta al proceso de aceptación mutua de datos de caracterizaciones realizadas en otros países con los cuales Colombia tenga acuerdos de reconocimiento mutuo.

Uno de los frentes de fortalecimiento técnico para el manejo ambientalmente seguro de PCB, ha sido el relacionado con el mejoramiento de la capacidad nacional para su identificación y cuantificación. En primera instancia, en 2010 se estableció la norma de competencia laboral para la toma de muestras en fluidos aislantes y superficies sólidas en contacto con éstos¹⁴, la cual según la normativa ambiental restringe esta labor, a partir del año 2013, a personal certificado; en segunda instancia, se incrementó cinco veces la capacidad instalada en el país en el periodo 2013 – 2017, pasando de 3 laboratorios acreditados en 2012 a 16 laboratorios acreditados para realizar análisis de PCB en aceites dieléctricos, agua, suelo, sedimentos y superficies sólidas, aplicando protocolos oficiales de toma de muestras y análisis. De igual forma se ha adelantado la definición, validación e implementación de metodologías para la determinación de concentración de PCB en leche bovina, sangre humana y leche materna y un protocolo de muestreo y análisis para determinación de PCB en peces.

Barreras en la implementación

- El cambio continuo del estado del arte en cuanto a ensayos analíticos se refiere, lo que dificulta mantener actualizados en el tiempo los protocolos de ensayo para las características de peligrosidad de los residuos.
- Altos costos de infraestructura de laboratorios
- Bajo cubrimiento geográfico de laboratorios de ensayo. Los laboratorios existentes se concentran especialmente en las grandes capitales y en algunas regiones del país con actividades productivas y de servicios importantes, como lo son los corredores industriales
- No se cuenta con laboratorios acreditados en el ensayo de explosividad
- Proceso de acreditación complejo y costoso

4.2 ACTUALIZACIÓN DEL MARCO NORMATIVO

Durante el análisis de la problemática sobre RESPEL realizado en 2004, se puso de manifiesto la necesidad de desarrollar para el país una normativa ambiental para la gestión integral de los RESPEL, con un enfoque de ciclo de vida. Así, la Política planteó como una de sus metas la de *“dotar al país de unos desarrollos normativos mínimos que garanticen y promuevan la gestión y manejo integral de RESPEL, así como prevenir la contaminación causada por los mismos”* e incorporó una estrategia para la actualización y armonización del marco normativo y el desarrollo de instrumentos para el control de estos residuos.

¹⁴ SENA. NCL 220201031 “Realizar muestreo de fluidos aislantes y/o superficies sólidas para la detección de sustancias peligrosas según procedimientos establecidos”.

Esta estrategia previó los siguientes desarrollos normativos: i) una norma marco que reglamentara la prevención y el manejo de los RESPEL en el marco de la gestión integral; ii) la reglamentación sobre el registro de generadores de RESPEL; iii) la actualización de la normativa relacionada con los residuos hospitalarios; iv) la expedición de la normativa necesaria para la implementación del Convenio de Estocolmo, específicamente en lo relacionado con PCB; v) la reglamentación de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo para generadores y autoridades ambientales y; vi) la norma relacionada con la movilización de los residuos peligrosos junto con el sector transporte.

Avances y resultados

Desde el año 2005, se han expedido diferentes instrumentos normativos que reglamentan la gestión de RESPEL. La normativa nacional ambiental da un giro importante a partir de la expedición del Decreto 4741 de 2005¹⁵[25], norma marco que sienta la bases para organizar la gestión de los RESPEL a nivel nacional, precisando las obligaciones y responsabilidades de los diferentes actores relacionados con la gestión de los RESPEL y estableciendo una serie de acciones a desarrollar encaminadas a promover la prevención y minimización de la generación y a favorecer un manejo ambientalmente adecuado de los residuos que fueren generados.

A partir del Decreto 4741 de 2005, se expidieron diferentes normas nacionales que reglamentan aspectos específicos de la gestión de los RESPEL o tipos particulares de estos residuos, los cuales se relacionan en la tabla 4.

Tabla 4 - Normativa sobre RESPEL expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el marco de la implementación de la Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos

INSTRUMENTO PREVISTO EN LA POLÍTICA	NORMA Y FECHA DE EXPEDICIÓN	ENTIDAD QUE EXPIDE	OBJETO
Norma marco sobre RESPEL.	Decreto 4741 de 2005	Ministerio de Ambiente, 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.
Reglamentación del Registro de generadores de RESPEL.	Resolución 1362 de 2007	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el <i>Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos</i> , a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Reglamentación de planes posconsumo	Resolución 693 de 2007 derogada por la Resolución 1675 de 2013)	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de plaguicidas.
	Resolución 0372 del 26 de 2009 (modificada por la Resolución 361 de 2011)	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los elementos que deben contener los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de baterías usadas plomo ácido y se dictan otras disposiciones.

¹⁵ **Decreto 4741 de 2005**, del Ministerio de Ambiente, 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*, compilado en el Decreto 1076 de 2015 del sector ambiente, numerales 2.2.6.1.1 a 2.2.6.1.6 y 2.2.6.2.1 a 2.2.6.2.3.

INSTRUMENTO PREVISTO EN LA POLÍTICA	NORMA Y FECHA DE EXPEDICIÓN	ENTIDAD QUE EXPIDE	OBJETO
	Resolución 0371 de 2009	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los elementos que deben ser considerados para los Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo de fármacos o medicamentos vencidos.
	Resolución 1511 de 2010	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de bombillas y se adoptan otras disposiciones.
	Resolución 1297 de 2010 (modificada por la Resolución 2246 de 2017)	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de residuos y pilas o acumuladores y se adoptan otras disposiciones
Actualización de la norma de residuos hospitalarios.	Decreto 351 de 2014	Ministerio de Salud y Protección Social	Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
Licenciamiento de instalaciones para el manejo de RESPEL.	Decreto 1220 de 2005 Artículo 9 y sus posteriores reglamentaciones.	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, específicamente lo relacionado con las competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales
Gestión de PCB	Resolución 222 de 2011 (modificada por la Resolución 1741 de 2016)	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con bifenilos policlorados.

Tal como se aprecia en la tabla, se expidieron todos los instrumentos normativos previstos en la política, excepto aquella relacionada con el ajuste del *manifiesto de carga*¹⁶ para el transporte de mercancías, en los aspectos relacionados con el transporte de RESPEL, junto con el Ministerio de Transporte. Con respecto a este último, durante el año 2017 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible avanzó en la conceptualización de un sistema de trazabilidad de residuos peligrosos, que mediante un aplicativo web permitirá hacer seguimiento a la etapa de movilización de los RESPEL desde los establecimientos generadores hasta las instalaciones de gestores autorizados y que se integrará al Registro *de generadores de residuos o desechos peligrosos* [16].

En la presente evaluación, el análisis sobre el desarrollo de la normativa se centró en cuatro de las normas más relevantes que han apalancado la gestión integral de los RESPEL: i) el Decreto 4741 de 2005 [25], ii) la Resolución 1362 de 2007 [17], iii) el Decreto 351 de 2014 [26] y vi) la Resolución 222 de 2011 [27] (modificada por la Resolución 1741 de 2016 [28]).

La primera de ellas, por constituirse en la norma marco que ha orientado la gestión de los RESPEL en el país, desde el año 2005; la segunda, por reglamentar el *Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos* para la recopilación de información sobre la generación y manejo de los RESPEL, la tercera, por reglamentar la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades, que son la segunda corriente de RESPEL de mayor generación en el país y que por sus características

¹⁶ El manifiesto de carga es el documento que ampara el transporte de mercancías ante las distintas autoridades, cuando estas se movilizan en vehículos de servicio público, mediante contratación a través de empresas de transporte de carga legalmente constituidas y debidamente habilitadas por el Ministerio de Transporte.

de peligrosidad y distribución geográfica ameritan un control efectivo y, la cuarta, por estar relacionada con los requisitos para la gestión ambiental integral de desechos que consisten o contienen PCB, en el marco de uno de los convenios internacionales más importantes sobre sustancias químicas adoptado por Colombia como es el Convenio de Estocolmo.

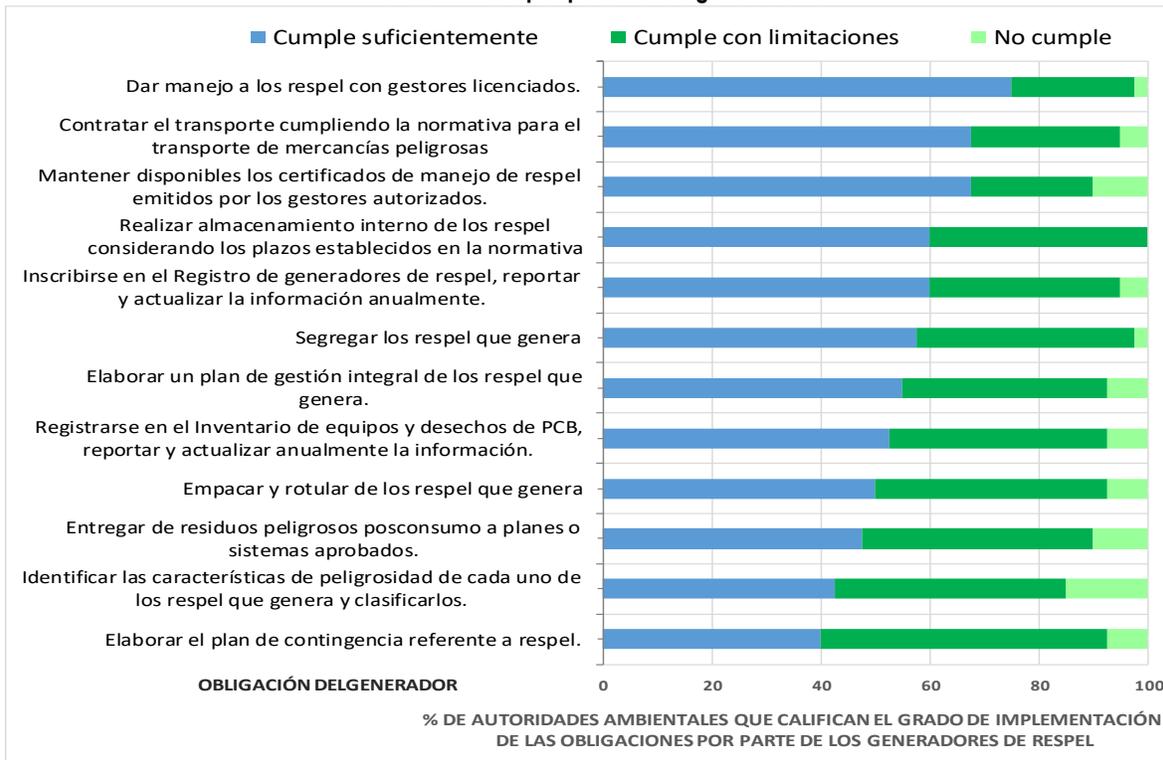
Teniendo en cuenta que son las autoridades ambientales las entidades que ejercen las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de la gestión de RESPEL, como máximas autoridades en el área de sus jurisdicciones, se les consultó a través de encuesta su percepción sobre el cumplimiento de las principales obligaciones definidas en estos instrumentos normativos por parte de los diferentes actores involucrados, así como las barreras o limitantes que identificaban para su implementación, lo anterior con base en la experiencia alcanzada durante las acciones de control y seguimiento ambiental que en los últimos años han realizado.

4.2.1 Decreto 4741 de 2005, norma marco nacional para la gestión de los RESPEL

Sobre las diversas obligaciones definidas para los **generadores** RESPEL en el Decreto 4741 de 2005, entre el 60% y el 70% de las autoridades ambientales consideran que se cumplen, en especial las siguientes: dar manejo a los RESPEL con gestores licenciados; contratar el transporte de RESPEL con empresas que cumplen la normativa para el transporte de mercancías peligrosas y mantener disponibles los certificados de manejo de RESPEL emitidos por los gestores autorizados.

Sobre la obligación de los generadores de elaborar un plan de gestión integral de RESPEL, aproximadamente el 55% de las autoridades ambientales creen que se viene cumpliendo suficientemente con esta obligación, mientras que el 35% considera que se cumple, pero con limitaciones. Estas limitaciones se refieren, por ejemplo, a que la medida es cumplida a cabalidad en algunos sectores regulados, pero en otros no, o a que algunos generadores tienen dificultades para clasificar algunos RESPEL particulares, por mencionar algunos casos. En la figura 12 se puede apreciar también la percepción de las autoridades ambientales sobre aquellas obligaciones sobre las cuales se da un menor cumplimiento.

Figura 12 – Percepción de las autoridades ambientales sobre el grado de cumplimiento de las obligaciones del Decreto 4741/05 por parte de los generadores



Fuente: Minambiente, 2018

Sobre el cumplimiento de diversas obligaciones definidas para los **gestores** de RESPEL en el Decreto 4741 de 2005, más del 70% de las autoridades ambientales consideran que los gestores cumplen las obligaciones que les fueron definidas en el Decreto 4741 de 2005, en especial contar con la licencia ambiental para su operación, contratar el transporte de RESPEL con empresas para el transporte de mercancías peligrosas, manejar de forma segura y ambientalmente adecuada los RESPEL que reciben del generador y expedir a los generadores los certificados correspondientes.

Por su parte, las **autoridades ambientales** también tienen definidas una serie de obligaciones en el Decreto 4741 de 2005, encaminadas a promover la reducción y minimización de RESPEL y a fomentar una gestión ambientalmente adecuada de los RESPEL generados, en concordancia con los objetivos 1 y 2 de la Política. Del *Diagnóstico de seguimiento a la implementación de la política de RESPEL y a la normativa vigente por parte de las autoridades ambientales* [29], realizado por la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible - Asocars y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en el año 2014 y para el cual se realizaron visitas a cada una de las 40 autoridades ambientales que existían en dicho año, se encontró que en el período 2005 a 2014, el 60% de las autoridades ambientales realizaron, apoyaron o promovieron 184 actividades dirigidas a la investigación, para fomentar el cambio de procesos de producción contaminantes por procesos limpios e impulsar en el sector productivo la identificación de oportunidades y alternativas de producción más limpia para prevenir y reducir la generación de RESPEL; así mismo, realizaron 196 actividades que

fomentaron en el sector productivo el desarrollo de acciones y procedimientos de autogestión que contribuyeran a un manejo integral de los RESPEL generados.

Dichas actividades se desarrollaron en mayor medida a través de convenios, programas y proyectos específicos y contaron principalmente con la participación del sector productivo, aunque también se vincularon asociaciones gremiales y la academia, entre otros actores. Entre las corrientes de residuos que más se trabajaron estuvieron principalmente los desechos clínicos resultantes de la atención en salud, los desechos de plaguicidas¹⁷ y los desechos de aceites lubricantes usados.

En lo que respecta a la implementación del *Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos* en sus jurisdicciones, como se mencionó en el numeral 4.1.1, la totalidad de las autoridades ambientales lo tienen implementado desde el año 2010. El diagnóstico de la Asocars y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mostró que el 90% de las autoridades ambientales adelantan acciones tendientes a verificar la calidad de la información del Registro y que el 69% lo vienen haciendo para el Inventario nacional de PCB, mediante el establecimiento de diversos mecanismos de seguimiento.

Existen unas medidas normativas que han tenido un ritmo de aplicación y cumplimiento mucho más efectivo que otras en diferentes regiones del país, como el Decreto 4741 de 2005

De otro lado, frente a la obligación de formular e implementar en el área de su jurisdicción un plan para promover la gestión integral de residuos o desechos peligrosos, a 2017 el 80% de las autoridades ambientales lo tienen formulado y lo han implementado; este tópico se amplía más adelante en el numeral 5.1.

Con relación a las prohibiciones del Decreto 4741 de 2005, más del 80% de las autoridades ambientales consideran que esta normativa definitivamente ha contribuido a reducir el ingreso de RESPEL a rellenos sanitarios, la disposición o enterramiento de estos residuos en sitios no autorizados y el abandono de RESPEL en vías, parques, cuerpos de agua, humedales, etc., lo que se constituye en un gran avance en la gestión de estos residuos.

A pesar de los avances alcanzados con la norma marco nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible considera que es necesario hacer una revisión y actualización de dicha reglamentación con base en la experiencia alcanzada hasta el momento, con el fin de precisar algunas medidas y desarrollar otras que ameritan especial atención, como por ejemplo los certificados de gestión, los requisitos técnicos de manejo interno y externo, los lineamientos para el desarrollo de los planes de gestión, etc.

¹⁷ Corrientes de residuos: Y4, correspondientes a los desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos y A3030, correspondiente a los desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de biocidas y productos fitofarmacéuticos, con inclusión de desechos de plaguicidas y herbicidas que no respondan a las especificaciones, caducados, en desuso o no aptos para el uso previsto originalmente.

El nivel de control y seguimiento que ejerce la autoridad ambiental en la respectiva jurisdicción, su capacidad institucional (en términos de recursos técnicos, humanos y financieros) y la voluntad política son aspectos claves para hacer que el sector regulado cumpla la normativa de RESPEL.

4.2.2 Resolución 1362 de 2007 sobre el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos

Como se expuso en el numeral 4.1.1, el *Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos* se convirtió en una herramienta muy útil para el país, que ha apalancado de manera evidente la mejora de la gestión de los RESPEL y que, cuando inició su implementación, hizo visible la necesidad de dar manejo ambientalmente adecuado a este tipo de residuos, fortaleciendo diferentes aspectos de su gestión.

En el año 2007 se reglamentó el funcionamiento de esta herramienta informática mediante la resolución 1362 de 2007 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la cual asignó obligaciones específicas a los diferentes actores involucrados, así:

A los generadores de RESPEL, efectuar la inscripción, reporte y actualización anual de información sobre generación de RESPEL de sus establecimientos y sobre el manejo dado a los mismos, así como recolectar y conservar toda la información que se requiera para el diligenciamiento del registro.

A las autoridades ambientales, inscribir a los generadores en el Registro, garantizar su operación en el área de sus jurisdicciones, habilitar en sus sitios Web el respectivo vínculo del Registro y divulgar a través de su sitio Web la información consolidada sobre la generación y manejo de RESPEL en su jurisdicción.

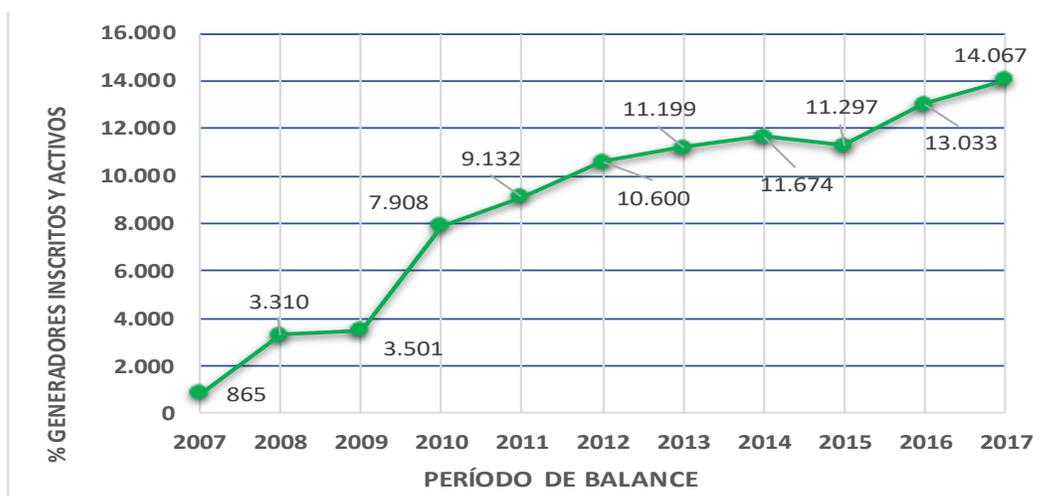
Al Ideam, administrar la información capturada en el Registro y mantener disponible para las autoridades ambientales la información diligenciada por los generadores y la divulgación de información consolidada a nivel nacional.

El Registro, que entró en vigencia el 01 de enero del año 2008 con el reporte de información sobre el período de balance del año 2007 y como se mencionó anteriormente, se encuentra actualmente implementado a nivel nacional en todas las autoridades ambientales del país, provee salidas de información sobre generación y manejo de los RESPEL que apoyan la planificación y la gestión ambientalmente adecuada de estos residuos por parte de generadores y de autoridades ambientales, así como la divulgación de información pública.

En el período de balance del año 2007, 865 establecimientos generadores de RESPEL reportaron información, mientras que en el período de balance del año 2017 lo hicieron 14.067, tal como se muestra en la figura 13.

El Registro de generadores de RESPEL ha sido implementado en su totalidad como se tenía previsto, a pesar de algunas falencias de tipo operativo que normalmente se presentan a través de este tipo de registros.

Figura 13 - Evolución del número de establecimientos inscritos que reportan información que reportan información en el Registro



Fuente: Ideam, 2018

No obstante, el Registro se ha constituido en una gran herramienta de información, en la actualidad se hace necesario realizar algunas modificaciones que permitan capturar información de los transportadores y gestores de RESPEL para llevar a cabo una trazabilidad completa del residuo. Así mismo, según análisis desarrollados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a los datos reportados en el Registro, se han evidenciado falencias con la calidad de la información, especialmente con relación a la clasificación de los residuos y algunas limitantes para garantizar el acceso del público a dicha información.

4.2.3 Decreto 351 de 2014 sobre la gestión de residuos generados en la atención en salud

Con relación al cumplimiento del Decreto 351 de 2014 de Minsalud, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades (hoy compilado en el Decreto 780 de 2015 del sector salud), los generadores de estos residuos peligrosos tienen articuladamente las mismas obligaciones que las definidas para generadores en el Decreto 4741 de 2005, además de algunas específicas para el sector.

El actual Decreto 351 de 2014 derogó el Decreto 2676 de 2000 y armonizó la normatividad que regulaba los residuos generados en los servicios de atención en salud, especialmente los de riesgo biológico o infeccioso, con la regulación de residuos peligrosos. Esta nueva normativa precisó las competencias de control y vigilancia de las autoridades ambientales, sanitarias y de transporte, actualizó la terminología técnica, estableció requisitos para ciertas modalidades de prestación de servicios de salud, como la atención domiciliaria y las actividades de promoción y prevención extramural¹⁸, permitió la incorporación de nuevas tecnologías para el tratamiento de residuos de riesgo biológico e infeccioso y estableció

¹⁸ Salud extramural hace referencia a aquellos servicios que se ofrecen a la población en espacios no destinados a salud o espacios de salud de áreas de difícil acceso, que no cuentan con servicios quirúrgicos habilitados (fuente: <https://www.minsalud.gov.co/Lists/FAQ/Plan%20Obligatorio%20de%20Salud.aspx?Paged=TRUE&PagedPrev=TRUE&p%255FID=737&PageFirstRow=91&View=%7B35F5EE97-7D8C-428F-AB48-D97C1C1A8399%7D>)

medidas adicionales tendientes a ejercer mayor control para transportadores y gestores de residuos peligrosos, entre las más relevantes.

De acuerdo con el Registro de los Prestadores de Servicios de Salud - REPS¹⁹ del Ministerio de Salud y Protección Social, que es la base de datos de las entidades departamentales y distritales de salud con servicios habilitados, a 31 de diciembre de 2017 se encontraban activos en el país 44.180 prestadores de servicios de salud, distribuidos en: 9.466 instituciones prestadoras de servicios de salud (IPS) (21,4%), 32.793 profesionales independientes de salud (74,2%), 1.609 entidades con objeto social diferente (3,6%) y 312 servicios de transporte especial de pacientes (0,7%).

Sumado a estos prestadores están los generadores de RESPEL de las demás actividades contempladas en el alcance del Decreto 351 de 2014, como los establecimientos que prestan servicios de estética y cosmetología ornamental, el servicio de lavado de ropa hospitalaria o de esterilización de material quirúrgico, los bancos de sangre, tejidos y semen y las plantas de beneficio animal (mataderos), entre otros, que en la reglamentación del año 2000 no estaban clasificados como generadores de RESPEL del sector.

Comparativamente con las cifras del registro REPS, en 2017 reportaron su generación de RESPEL, a través del *Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos*, 12.186 establecimientos, entre los dedicados a la práctica médica con y sin internación (CIIU²⁰ 8610 y 8621), a la práctica odontológica (CIIU 8622), a las actividades de apoyo terapéutico y de diagnóstico (CIIU 8691 y 8692) y a otras actividades relacionadas con la atención de la salud humana (CIIU 8699 y 8710), mientras que 1.624 establecimientos de otras actividades productivas, clasificadas en CIIU diferentes a las mencionadas, reportaron su generación de RESPEL de las corrientes de residuo Y1 y A4020. De estas cifras se puede inferir que, de manera general, las IPS del país sí están cumpliendo con la obligación de registrarse y reportar en el Registro. En cuanto a los profesionales independientes de salud, dada su baja generación de los residuos clínicos y afines, no todos están obligados a reportar en este sistema.

De acuerdo con la información disponible sobre la percepción que tienen los diferentes actores encuestados, se puede decir de manera general que la gestión tanto interna como externa de los residuos peligrosos generados de la atención en salud y otras actividades relacionadas ha mejorado ostensiblemente frente a la situación que se presentaba en el año 2005; es así como el 88% de los generadores de RESPEL, el 77% de los gestores y el 95% de las autoridades ambientales consideran que la mejora se ha dado principalmente en aspectos como la segregación, el etiquetado, el almacenamiento, la recolección y el manejo a través de gestores licenciados y el transporte.

En cuanto a las obligaciones particulares estipuladas en el Decreto 351 de 2014, el 87% de las autoridades ambientales consideran que se cumplen aquellas relativas a gestionar adecuadamente los RESPEL resultantes de la atención en salud extramural y la de conservar hasta por cinco años los comprobantes de recolección de RESPEL con riesgo biológico o infeccioso.

¹⁹ Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud – REPS. Ministerio de Salud y Protección Social (disponible en: <https://prestadores.minsalud.gov.co/habilitacion/>).

²⁰ CIIU: Clasificación Internacional Industrial Uniforme

Finalmente, es importante mencionar otro aspecto que es de gran relevancia y que se ha convertido de cierta forma en una barrera para la gestión de los residuos con riesgo biológico-infeccioso y que tiene que ver la demora en la actualización del Manual de residuos hospitalarios adoptado mediante la resolución de 2002, a pesar de los ingentes esfuerzos realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible durante los últimos 5- años por sacar adelante esta normativa la cual debe ser expedida junto con el Ministerio de Salud y Protección Social.

4.2.4 Resolución 222 de 2011 sobre la gestión de existencias y desechos de PCB

Colombia desarrolló en el año 2011 la reglamentación específica que establece los requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos con PCB²¹. Dado que durante sus primeros 5 años de implementación se evidenciaron aspectos por mejorar en la misma, se realizó un trabajo conjunto con todos los actores involucrados para su actualización en el año 2016²², en el marco de un espacio sectorial de construcción colectiva denominado “Mesa Nacional de PCB”, que se conformó desde el año 2010 con la participación de diferentes organizaciones tanto públicas como privadas.

Esta actualización normativa permitió realizar ajustes relacionadas con aspectos como: la responsabilidad de identificación y marcado, el procedimiento para la identificación de PCB, los protocolos para el muestreo y análisis de PCB, la clasificación en grupos para el inventario, las metas de marcado de los equipos sometidos a inventario, la información que debe ser diligenciada en el inventario de PCB, la contaminación cruzada en las actividades de mantenimiento de equipos eléctricos y aceites dieléctricos y los planes de gestión de PCB orientados a la reducción del riesgo y prohibiciones.

Con relación al cumplimiento de la Resolución 222 de 2011 y su modificación, la Resolución 1741 de 2016, los resultados que arroja la plataforma de información del Inventario Nacional de PCB los cuales pueden ser consultados en los informes anuales que publica el Ideam, dan cuenta del avance en las actividades de marcado, caracterización y eliminación de equipos con PCB a nivel nacional. En esta plataforma se tienen registrados aproximadamente 450 mil equipos y cerca de 8 mil propietarios.

²¹ **Resolución 0222 de 2011** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual se establecen los requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con PCB”.

²² **Resolución 1741 de 2016** del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible “Por la cual se modifica la Resolución 22 de 2011 y se adoptan otras disposiciones”

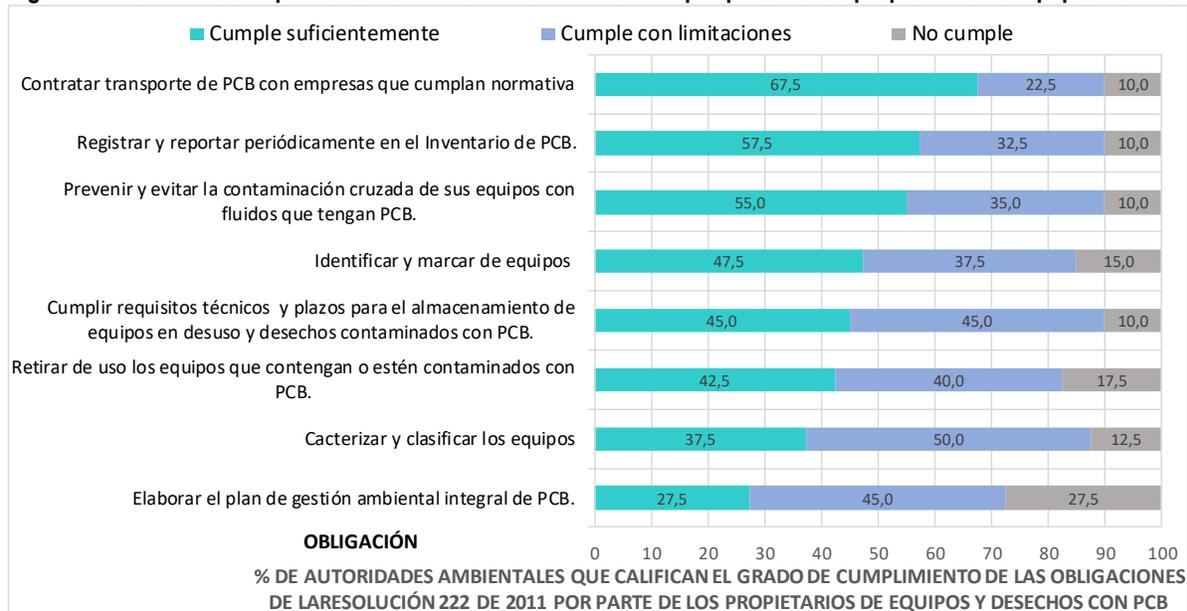
De otro lado, de acuerdo con la información del Inventario de PCB se conoce que existen por clasificar o por confirmar clasificación más de 250.000 unidades de equipos, lo que se constituye en un reto para el país en los próximos años, para lograr el cumplimiento de las metas del Convenio de Estocolmo.

Frente al cumplimiento de otras obligaciones definidas en la Resolución 222 de 2005 que deben cumplir los propietarios de equipos o desechos con PCB, más del 50,0% de las autoridades ambientales consideran que se cumple suficientemente el contratar el servicio de transporte de PCB con empresas que acatan la normativa de transporte, el registrarse y reportar en el Inventario de PCB y el prevenir y evitar la contaminación cruzada de sus equipos con fluidos que tengan PCB. En la figura 14 se puede apreciar el nivel de percepción de otras obligaciones relacionadas con la normativa.

El cumplimiento de la obligación de registrarse y reportar anualmente en el Inventario de PCB ha permitido al país identificar a los propietarios, ubicar geográficamente estos equipos y desechos, hacer seguimiento al cumplimiento de las metas del Convenio de Estocolmo y algo que es muy relevante, tener una magnitud más real de la problemática asociada a estos contaminantes orgánicos, que para 2005 era incierta. Así mismo, la normativa también potenció el establecimiento de líneas de negocio dedicadas a la gestión específica de residuos con PCB.

La información revela que las prohibiciones establecidas en esta norma relacionadas con la producción, importación y uso de PCB se están cumpliendo, que el inventario de equipos y desechos se implementó en todo el territorio nacional de manera adecuada y se han cumplido las metas relacionadas con la identificación y el marcado de los equipos; sin embargo, algunas otras obligaciones se vienen cumpliendo de manera parcial (ej. la meta de eliminación de PCB).

Figura 14 – Grado de cumplimiento de la Resolución 222 de 2011 por parte de los propietarios de equipos con PCB

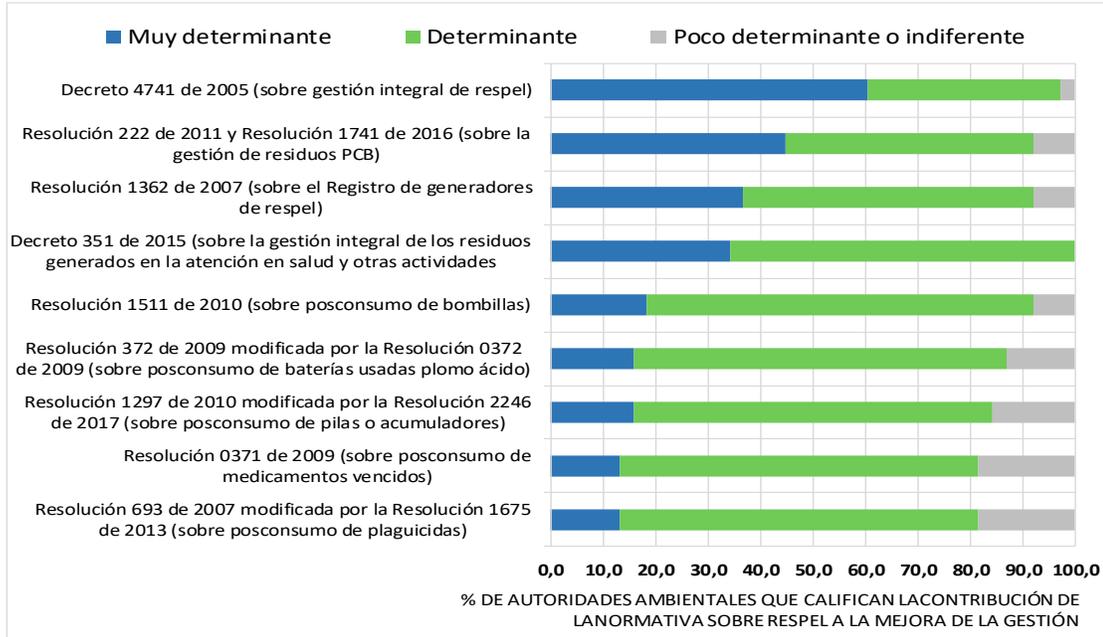


Fuente: Minambiente, 2018

En cuanto a la eficacia de los instrumentos regulatorios expedidos, se consultó a las autoridades ambientales sobre cuales instrumentos normativos han sido los más determinantes para mejorar la

gestión de los RESPEL en el país en relación con la situación que se presentaba en el año 2005, cuyos resultados se pueden apreciar en la figura 15.

Figura 15 -Percepción de las autoridades ambientales sobre la contribución de la normativa en la mejora de la gestión de los RESPEL



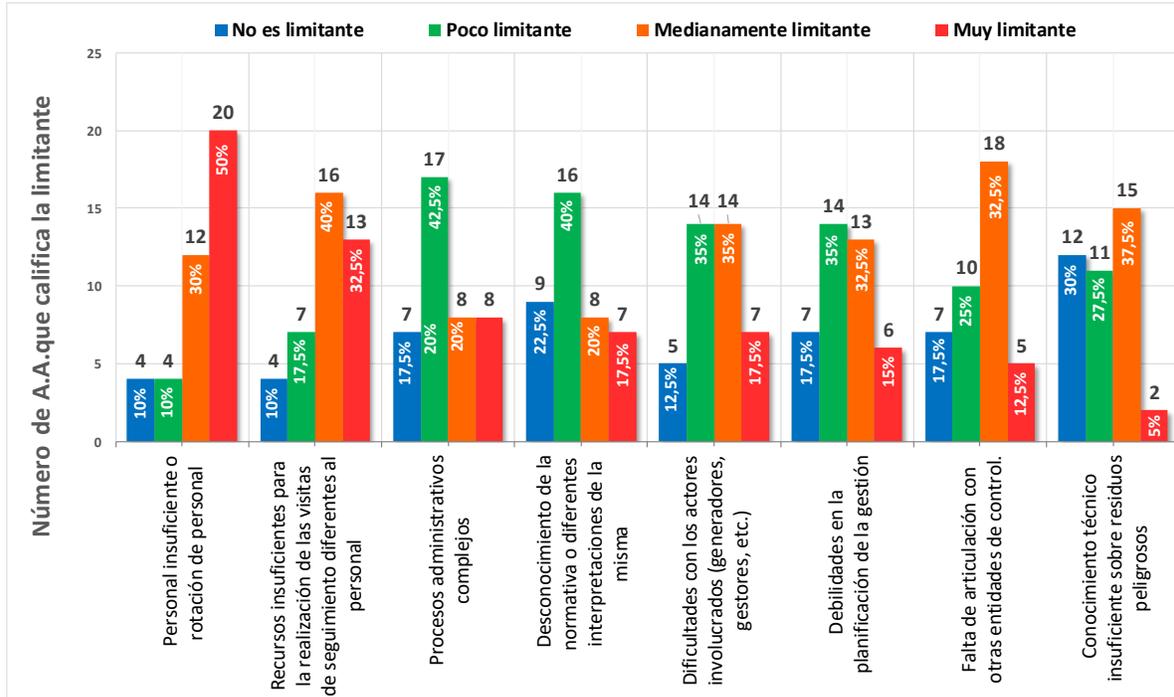
Fuente: Minambiente, 2018

La consulta mostró que alrededor del 90% de autoridades ambientales consideran que todos los instrumentos normativos que se han expedido han sido determinantes para que se haya dado una mejora evidente en la gestión ambientalmente adecuada de los RESPEL en el área de sus jurisdicciones, siendo el Decreto 4741 de 2005 el de mayor relevancia.

A pesar de los avances obtenidos relacionados con la implementación de la normativa, en la figura 16 se pueden apreciar las principales limitantes que las autoridades ambientales afirman tener para la aplicación de la normativa en sus jurisdicciones.

De manera general se puede afirmar que el grado de implementación actual de estos instrumentos normativos evaluados es alto y que la mayoría de sus medidas son cumplidas en buena proporción, lo que ha dinamizado la mejora de la gestión de los RESPEL en el país.

Figura 16 -Percepción de las autoridades ambientales sobre las limitantes para la aplicación de la normativa



Fuente: Minambiente, 2018

Barreras de implementación

A continuación, se mencionan algunas barreras en la implementación de la normativa que deben ser consideradas para la actualización de la política:

- Debilidad institucional al interior del SINA.
- Baja articulación entre las autoridades ambientales y con otras entidades de control, especialmente del sector salud, transporte y aduanas.
- Multiplicidad de interpretación y aplicación de las normas por parte de las autoridades
- Vacíos legales
- Baja capacidad técnica del talento humano.
- Altos costos en la gestión de los RESPEL
- Falta de tecnología y falencias en la infraestructura para el manejo de RESPEL
- Desconocimiento del sector regulado

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS – ESTRATEGIAS Y ACCIONES ESPECÍFICAS

5.1. FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESPEL PARA LA REDUCCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESPEL

Avances y resultados

A partir de la Política y la normativa expedida en el año 2005, se estableció que los generadores de este tipo de residuos debían formular planes de gestión integral de RESPEL para cada una de sus instalaciones, con el fin de que identificaran el universo de dichos residuos, los clasificaran de acuerdo con sus características de peligrosidad y tomaran las medidas necesarias para prevenir o minimizar su generación en la fuente, así como para el manejo ambientalmente adecuado de los mismos.

De igual manera, se estableció que las autoridades ambientales formularan para sus jurisdicciones este tipo de planes de gestión integral a nivel institucional, en aras de incentivar cambios tanto en los patrones de producción como en los de consumo, que a su vez contribuyeran a la reducción de la generación de residuos peligrosos en la región y a promover el manejo ambientalmente adecuada de los mismos.

Los planes de gestión se concibieron como una herramienta de planificación para generadores y autoridades ambientales, para apoyar su gestión de acuerdo con las problemáticas y necesidades identificadas por cada actor, con miras al cumplimiento de los objetivos de la Política y de la normativa nacional de residuos peligrosos.

A la fecha, el 79% de las autoridades ambientales formularon el plan de gestión de RESPEL; un 63% de las autoridades lo elaboraron teniendo en cuenta los lineamientos de la política nacional, mientras que el 16% lo formularon bajo otros criterios. Aún persiste un 21% (8 entidades) que no han logrado adelantar su formulación; entre las principales razones para que las entidades no hayan realizado la formulación del plan están la poca continuidad del personal a cargo de la temática, la falta de recursos financieros y en algunas a que no se ha dispuesto los recursos suficientes para continuar con la etapa de estructuración del plan, de gestión a pesar de haber avanzado en la elaboración de diagnósticos.

De otro lado y teniendo en cuenta que no basta con formular los planes, sino que se hace necesario ejecutarlos, el 11% de las autoridades ambientales considera que se han dispuesto recursos suficientes para esta etapa, mientras que un 71% de las autoridades ambientales considera que se han asignado recursos, pero que estos no han sido suficientes para una adecuada implementación.

Tal como se representa en la figura 17, el 18% restante de las autoridades ambientales considera que no se han dispuesto o asignado recursos para la implementación de los planes formulados. Los principales factores que han limitado la implementación de los planes son el personal insuficiente, la

rotación frecuente de personal y que la temática de residuos peligrosos no se encuentre dentro de las prioritizadas por la entidad, además del conocimiento insuficiente en la materia.

Figura 17 - Disponibilidad de recursos en las autoridades ambientales para la implementación y actualización del plan de gestión integral de RESPEL



Fuente: Minambiente, 2018

Teniendo en cuenta que la gestión integral debe ser dinámica y obedecer a las necesidades actuales de la sociedad y que en consecuencia los planes de gestión deben ser actualizados con cierta periodicidad de acuerdo con los cambios que se presenten en cada región, se pudo evidenciar que sólo el 26% de las autoridades ambientales considera que se han asignado recursos suficientes para la actualización de estos.

Otro de los aspectos fundamentales para facilitar la implementación de los planes de gestión es la difusión y socialización de estos con los actores involucrados en la jurisdicción, así como informar sobre los mecanismos a través de los cuales estos actores pueden participar en su implementación. En este sentido, se encontró que el 61% de las autoridades ambientales adelantaron actividades de socialización de los planes en sus jurisdicciones y el 34% divulgaron los mecanismos de participación para facilitar su implementación.

De otra parte, al consultar a los generadores registrados en el Registro sobre la formulación de sus planes de gestión, el 95% manifestó tener formulado dicho plan y un 3% manifiesta no haberlo formulado aún. De los planes formulados, se encontró que el 86% fueron elaborados siguiendo los lineamientos de la normativa, el 5% lo bajo otros criterios y el 4% a pesar de haberlo formulado, no lo ha implementado (ver figura 18).

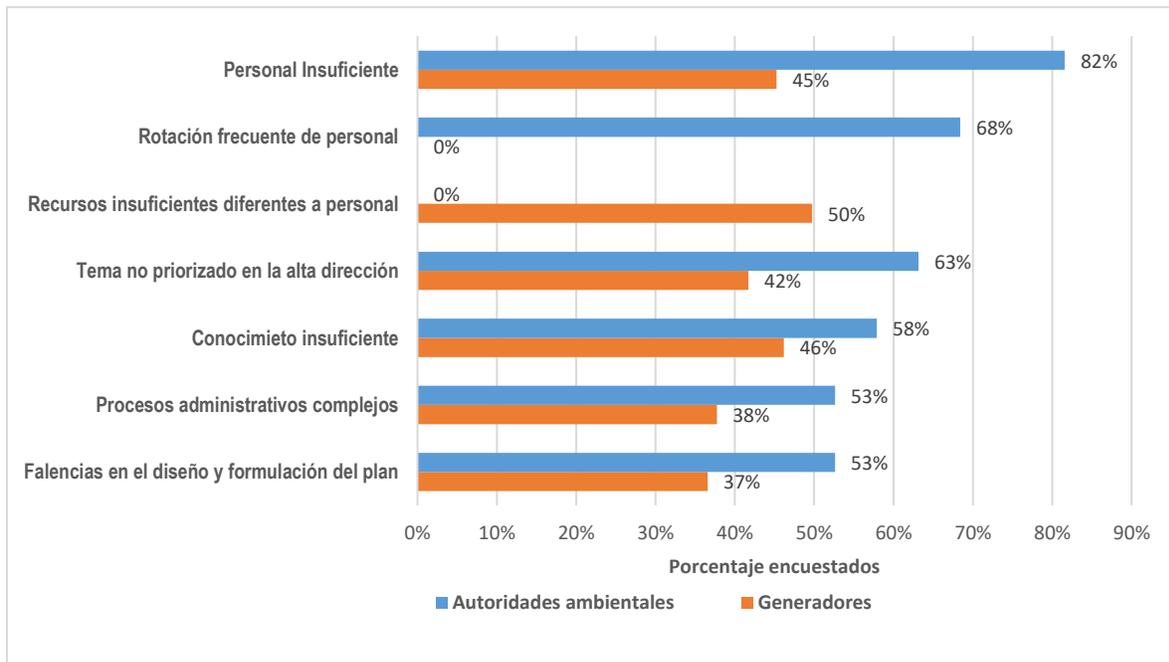
Figura 18 - Formulación del Plan de Gestión integral de RESPEL por parte de los generadores



Fuente: Minambiente, 2018

Las principales limitaciones para la implementación del plan de gestión integral de residuos peligrosos que los generadores consideran son la falta de recursos, el insuficiente conocimiento técnico y la falta de personal en las empresas que se encarguen de la temática. En la figura 19 se pueden apreciar las diferentes limitaciones manifestadas tanto por autoridades como por generadores.

Figura 19 - Factores limitantes para la implementación del plan de gestión integral de residuos peligrosos



Fuente: Minambiente, 2018

De acuerdo con la percepción de las autoridades ambientales, los fines para los cuales se considera que la formulación e implementación del plan ha contribuido notablemente en sus jurisdicciones es el

mejoramiento del control y seguimiento ambiental a generadores y gestores de residuos peligrosos, así como a diagnosticar la problemática regional o local.

Por su parte los generadores manifestaron que la mayor contribución que han tenido los planes de gestión implementados en los establecimientos ha sido a mejorar el manejo de los RESPEL y la planificación para promover la gestión integral de estos residuos (ver figuras 20 y 21).

Figura 21 - Porcentaje de autoridades ambientales que considera significativa la contribución de los planes de gestión integral de RESPEL para sus jurisdicciones

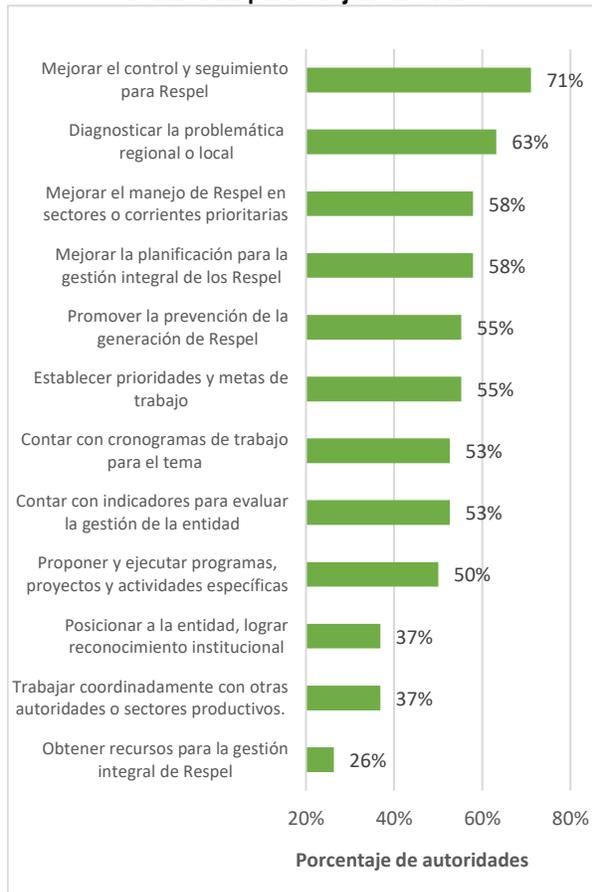


Figura 21 - Porcentaje de generadores que considera significativa la contribución de los planes de gestión integral de RESPEL en los establecimientos



Fuente: Minambiente, 2018

En términos de implementación los datos sobre los planes de gestión de residuos peligrosos a cargo de las autoridades ambientales revelan que la mayoría han realizado un gran esfuerzo por formular y tener actualizado dichos planes, a pesar de las limitaciones y las dificultades que enfrentan a nivel institucional y regional por falta de recursos y personal insuficiente, entre otros factores; sin embargo, después de 13 años de la Política y la regulación de RESPEL donde se establece su formulación como una obligación legal, todavía persisten 8 autoridades ambientales que no cuentan con este instrumento de planificación y gestión a pesar de haber lineamientos técnicos desarrollados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para este fin. Llama la atención que de estas 8 autoridades pendientes por formular e

implementar el plan hay 5 que son corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible con bastante trayectoria y que 2 de corresponden, según el informe del Ideam de 2017, a las jurisdicciones con la mayor generación de RESPEL en el país.

Barreras de implementación

- Insuficientes recursos económicos para formular o actualizar los planes de gestión integral de residuos peligrosos tanto por autoridades ambientales como por parte de generadores.
- Falta de una metodología unificada para la elaboración de los planes de gestión integral de residuos peligrosos.
- Deficiencia en conocimientos técnicos en la temática de residuos peligrosos.

5.2. GESTIÓN POSCONSUMO DE RESIDUOS PELIGROSOS

La estrategia de la gestión de residuos posconsumo surgió en el país con la política de residuos peligrosos y su legislación. Esta estrategia se basa en el principio internacional de la *responsabilidad extendida del productor*. Esta es un enfoque de política ambiental que los gobiernos aplican en las regulaciones para alcanzar principalmente dos objetivos: i) la mejora en el diseño de los productos y sus sistemas de producción y ii) la recolección y gestión ambientalmente adecuada del producto al final de su vida útil.

La responsabilidad extendida del productor busca que los productores (fabricantes e importadores) mantengan un grado de responsabilidad legal, económica, física y de información por los impactos ambientales de sus productos a lo largo del ciclo de vida de estos (desde la producción hasta la disposición final del producto como residuo en la etapa posconsumo).

Los principales objetivos de la estrategia posconsumo de la Política de residuos peligrosos son:

- a) Promover la separación en la fuente por parte de los consumidores finales y la devolución de los residuos por parte de éstos a través de los mecanismos establecidos por el fabricante o importador y su cadena de comercialización.
- b) Establecer mecanismos de recolección selectiva para este tipo de residuos con el fin de que se gestionen adecuadamente a través de empresas autorizadas para prevenir y controlar la contaminación.
- c) Evitar que estos residuos se dispongan junto con los demás residuos domésticos, a cielo abierto o a través de la cadena informal causando impactos sobre la salud humana y el ambiente.

Los programas han sido regulados de forma que los fabricantes e importadores puedan cumplir sus obligaciones mediante la modalidad *individual o colectiva*, fijando una serie de metas ya sea de recolección o de cobertura, sobre la base de los productos puestos en el mercado por parte de los fabricantes e importadores.

Con el fin de poner en contexto los análisis realizados, es importante tener en cuenta las siguientes premisas:

- Cuando se utiliza el término “productor” se hace referencia a fabricantes e importadores.
- No todos los planes y sistemas entraron en operación o implementación en el mismo año.
- Los avances y resultados obtenidos de la gestión del año 2017 fueron reportados por los productores el 31 de marzo de 2018 y procesados y evaluados por la ANLA en el año 2018.
- Los análisis y resultados presentados son de orden general y global, a pesar de que puede haber diferencias entre uno y otro tipo de posconsumo o entre sistemas individuales y colectivos.

A continuación, se presentan las principales acciones desarrolladas en el proceso de implementación y los principales resultados alcanzados para la gestión de residuos posconsumo de **envases de plaguicidas, medicamentos vencidos, baterías usadas plomo ácido de automóviles y motocicletas (en adelante BUPA), bombillas y pilas y acumuladores.**

Avances y resultados

De acuerdo con la estrategia posconsumo que se formuló en la Política, a partir del año 2007 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible inició el proceso reglamentario de los planes y sistemas de recolección posconsumo. En la tabla 5 se pueden apreciar los residuos peligrosos regulados bajo esta estrategia:

Tabla 5 -Regulación posconsumo de residuos peligrosos

NORMA	RESIDUO	AÑO DE INICIO DE IMPLEMENTACIÓN
Resolución 693 de 2007 derogada por la Resolución 1675 de 2013	Envases de plaguicidas	2009
Resolución 372 de 2009 modificada por la Resolución 361 de 2011	Baterías plomo ácido de automóviles y motocicletas (BUPA)	2011
Resolución 371 de 2009	Medicamentos y fármacos vencidos	2011
Resolución 1297 de 2010 modificada por la Resolución 2246 de 2017	Pilas y acumuladores	2012
Resolución 1511 de 2010	Bombillas/Tubos de descarga	2012

Fuente: Minambiente, 2018

Si bien en el plan de acción inicial de la Política se planteó como meta reglamentar 3 corrientes de RESPEL bajo esta estrategia, durante la implementación de esta se reglamentaron en total 5 corrientes de residuos.

5.2.1 Planes presentados y en seguimiento

La normativa posconsumo establece como obligación que los productores que se encuentran en el ámbito de aplicación deben presentar e implementar planes o sistemas de recolección y gestión para aquellos productos puestos en el mercado, para evaluación y seguimiento ambiental por parte de la

ANLA²³. Dicha obligación depende de si se cuenta con registro sanitario (del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – Invima, o del Instituto Colombiano Agropecuario –ICA), o si se importan productos bajo ciertas subpartidas arancelarias y se superan los umbrales mínimos de unidades puestas en el mercado establecidos en cada resolución²⁴. En la tabla 6 se puede apreciar los planes o sistemas que actualmente están activos y son objeto de seguimiento por parte de dicha entidad, así como aquellos que operan de forma individual o colectiva.²⁵

Tabla 6 - Número de planes y sistemas activos por parte de la ANLA

Corriente	Individual	Colectivo	# empresas en colectivos	# Productores totales
Plaguicidas	167	0	0	167*
Medicamentos	31	8	680	711
Baterías usadas plomo ácido de automóviles y motocicletas	69	1	3	72
Pilas y acumuladores	27	3	21	48
Bombillas	18	2	67	85
Total	312	14	771	1083
*Si bien en la gestión posconsumo de plaguicidas se manejan expedientes individuales, 148 empresas están agrupadas en 5 operadores logísticos.				

Fuente: ANLA 2019.

Es importante señalar que, del total de productores vinculados actualmente a la estrategia posconsumo, los cuales corresponden a un total de 1083, existen 312 que han optado por operar a través de planes o sistemas individuales y 771 han optado por agruparse y conformar 14 planes o sistemas colectivos. Así mismo se ha podido observar que no todos los individuales son empresas pequeñas o medianas pues existen grandes productores que han tomado también esta opción.

De otra parte, es importante señalar que el conjunto de empresas que han presentado los planes o sistemas recolección representan la mayor parte del mercado colombiano, llegando inclusive en algunos casos a estar representado el 90%, 80% o 70% del mercado como es el caso de plaguicidas, bombillas y pilas respectivamente. Lo anterior es muy importante en términos de los objetivos ambientales que persigue en últimas la norma.

Con el fin de prevenir o controlar la evasión normativa, la ANLA realiza ejercicios de consulta de información anual de los fabricantes o importadores que se encuentran en el ámbito de aplicación de las normas, a través de bases de datos o consultas al INVIMA, al ICA y al Banco de Datos de Comercio

²³ Los productores debieron presentar sus planes o sistemas de acuerdo con las fechas fijadas en cada resolución, en sus inicios al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y posteriormente ante la ANLA quien es la autoridad nacional que actualmente le compete la evaluación, control y seguimiento ambiental en materia posconsumo. Así mismo, deben presentar al 31 de marzo de cada año un informe de avance y resultados frente a las diferentes obligaciones establecidas.

Algunos planes o sistemas son sujetos a aprobación y otros no.

²⁴ Por ejemplo, para el caso de pilas el umbral es de 3000 unidades.

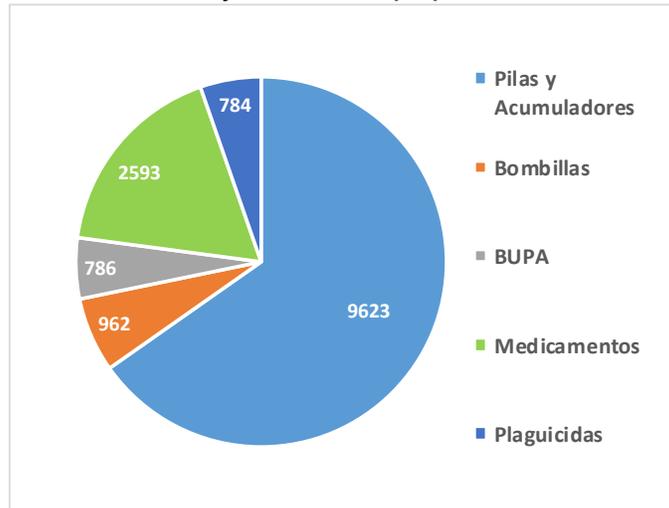
²⁵ Puede darse el caso en que se hayan presentado muchos más, pero varios han sido archivados.

Exterior – BACEX del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Una vez son identificadas las empresas, la entidad procede a requerir la presentación del plan o sistema.

5.2.2 Cobertura geográfica y poblacional desplegada por los planes y sistemas

Desde el inicio de la implementación de los planes y sistemas de gestión de residuos posconsumo, han sido instalados 14.748 puntos de recolección y centros de acopio a nivel nacional por parte de los productores, siendo el posconsumo de residuos de pilas aquel que cuenta con la mayor cantidad de puntos instalados a nivel nacional como se puede apreciar en la figura 22.

Figura 22 - Porcentaje puntos de recolección y centros de acopio permanentes instalados por corriente de residuo



Fuente: ANLA 2019. Datos procesados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Así mismo, se han podido obtener los indicadores de cubrimiento por categoría de municipio, que dan cuenta del nivel estimado de cobertura poblacional por cada estrategia, en su conjunto. En la tabla 7 se detallan los mecanismos fijos de recolección implementados por corriente de residuo y por categoría de municipio a nivel nacional.

Tabla 7 – Número de mecanismos fijos de recolección implementados por corriente de residuo y por categoría de municipio a nivel nacional

Categoría Municipios	N° total de municipios por categoría	PILAS Y ACUMULADORES			BOMBILLAS			BATERÍAS USADAS PLOMO ÁCIDO DE AUTOMÓVILES Y MOTOCICLETAS			MEDICAMENTOS			PLAGUICIDAS DE USO DOMÉSTICO			PLAGUICIDAS AVISPO(*)		
		N° de municipios con punto de recolección o centro de acopio	N° de puntos de recolección o centros de acopio instalados	% Cubrimiento estimado	N° de municipios con punto de recolección o centro de acopio	N° de puntos de recolección o centros de acopio instalados	% Cubrimiento estimado	N° de municipios con punto de recolección o centro de acopio	N° de PR o centro de acopio instalados	% Cubrimiento estimado	N° de municipios con punto de recolección o centro de acopio	N° de puntos de recolección o centros de acopio instalados	% Cubrimiento estimado	N° de municipios con punto de recolección o centro de acopio	N° de puntos de recolección o centros de acopio instalados	% Cubrimiento estimado	N° de municipios con punto de recolección o centro de acopio	N° de puntos de recolección o centros de acopio instalados	% Cubrimiento estimado
1	27	27	1750	100%	27	211	100%	24	388	89%	27	1028	96%	27	273	100%	12	25	44%
2	18	18	522	100%	15	40	83%	12	224	67%	18	475	100%	16	150	89%	5	24	28%
3	15	15	264	100%	6	20	40%	9	54	60%	15	171	87%	8	47	53%	6	6	40%
4	26	25	183	96%	6	9	23%	6	19	23%	26	79	77%	13	13	50%	5	14	19%
5	42	36	225	86%	12	30	29%	8	14	19%	42	74	60%	13	22	31%	13	7	31%
6	968	317	695	33%	39	45	4%	41	12	4%	968	131	17%	23	25	2%	105	18	11%
ESP	6	6	5984	100%	6	606	100%	6	75	100%	6	635	100%	6	29	100%	2	131	33%
TOTAL	1102	444	9623	--	111	961	--	106	786	--	1102	2593	--	106	559	--	148	225	--

(*) = AVISPO: agrícola, veterinario, industrial, salud pública y otros.

Fuente: ANLA 2019. Datos procesados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Por su parte, la tabla 8 relaciona los mecanismos fijos de recolección implementados por corriente de residuo en municipios de categoría especial.

Tabla 8 - Número de mecanismos fijos de recolección implementados por corriente de residuo en municipios de categoría especial

Corriente de residuo	Total de puntos de recolección y centros de acopio instalados a nivel nacional	Puntos de recolección y centros de acopio en Bogotá DC	Puntos de recolección y centros de acopio en Medellín	Puntos de recolección y centros de acopio en Cali	Puntos de recolección y centros de acopio en B/quilla	Puntos de recolección y centros de acopio en Cartagena	Puntos de recolección y centros de acopio en Bucaramanga	PR y CA en municipios de categoría especial - % sobre el total nacional
Pilas y Acumuladores	9623	1921	1202	2425	151	102	183	62%
Bombillas	962	160	46	323	38	12	27	63%
Baterías usadas plomo ácido de automóviles y motocicletas	786	146	69	78	47	20	28	49%
Medicamentos	2593	654	131	131	44	33	35	40%
Plaguicidas de uso doméstico	559	118	40	62	26	15	12	49%
Plaguicidas de uso agrícola/otros	225	19	6	0	0	0	0	11%
TOTAL puntos de recolección y centros de acopio	14748	3018	1494	3019	306	182	285	-

Fuente: ANLA 2019. Datos procesados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La tabla 9 detalla el número de puntos de recolección y centros de acopio en municipios, según la categoría del municipio.

Tabla 9 - Número de puntos de recolección y centros de acopio en municipios de categoría 1 a 6

Corriente de residuo	Categoría de municipio											
	Categoría 1 Total 27 municipios	% de cobrimiento estimado	Categoría 2 Total 18 municipios	% de cobrimiento estimado	Categoría 3 Total 15 municipios	% de cobrimiento estimado	Categoría 4 Total 26 municipios	% de cobrimiento estimado	Categoría 5 Total 42 municipios	% de cobrimiento estimado	Categoría 6 Total 968 municipios	% de cobrimiento estimado
Pilas y acumuladores	1.750	100	522	100	264	100	183	86	225	33	695	33
Bombillas	211	100	40	83	20	40	9	23	30	29	45	4
Baterías usadas plomo ácido de automóviles y motocicletas	224	89	54	67	19	60	14	23	12	19	75	4
Medicamentos	475	96	171	100	79	87	74	77	131	60	635	17
Plaguicidas de uso doméstico	150	100	47	89	13	53	22	50	25	31	29	2
Plaguicidas AVISPO(*)	24	44	6	28	14	40	7	19	18	31	131	11
TOTAL	2.834		840		409		309		441		1.610	

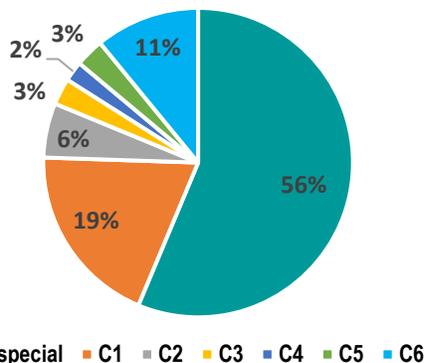
(*) = AVISPO: agrícola, veterinario, industrial, salud pública y otros.

Fuente: ANLA 2019. Datos procesados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Con base en los datos presentados es posible concluir que los programas posconsumo han realizado un despliegue de sus mecanismos permanentes de recolección principalmente en ciudades y municipios de categorías: 1, 2 y 3 y “Especial” (Bogotá, Cali, Barranquilla, Medellín, Cartagena y Bucaramanga), haciendo presencia al menos con un mecanismo de recolección en el 100% de los municipios de una misma categoría.

Lo anterior es comprensible si se analiza desde la perspectiva de la densidad poblacional, lo cual en teoría representa una mayor oportunidad para recolectar más cantidad de residuos y facilidad de acceso en algunos casos, lo cual disminuye claramente los costos logísticos en materia de recolección, acopio y transporte. No obstante, inquieta el bajo cubrimiento en municipios de categorías 4, 5 y 6 y aquellos apartados de grandes ciudades, tal y como se puede observar en la figura 23.

Figura 23 - Porcentaje de mecanismos fijos de recolección implementados por corriente de residuos por categoría de municipio



Fuente: ANLA 2019, datos procesados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Para la recolección de los medicamentos vencidos, pilas y acumuladores, y bombillas se utilizan principalmente puntos fijos de recolección que se instalan en establecimientos comerciales, droguerías, IPS, entidades públicas y privadas, etc. En el caso de baterías usadas plomo ácido de automóviles y motocicletas, se utilizan los centros de acopio como principal mecanismo de recolección en “servitecas” y almacenes de ventas de repuestos y para el caso de plaguicidas, puntos fijos de recolección y centros de acopio

a nivel rural y urbano, además de campañas de recolección.

Es decir que, de acuerdo con la particularidad del residuo, el generador o la ubicación geográfica de este último, algunos planes y sistemas han implementado otros mecanismos de devolución complementarios como son la recolección programada en instalaciones del usuario, ruteo selectivo, mensajería certificada y jornadas o campañas de recolección.

Entre los retos más importantes que enfrentan los productores y su red de distribución, están el de mejorar la cobertura de los programas para llegar a la geografía colombiana más distante de los grandes centros poblados, donde la recolección es menos copiosa; el desarrollo de estrategias de comunicación y sensibilización más contundentes y asertivas dirigidas a los consumidores de forma articulada con las autoridades ambientales, las entidades territoriales y la cadena de distribución y comercialización de sus productos.

5.2.3 Recolección y gestión de los residuos posconsumo

En la tabla 10 se pueden apreciar las cantidades recolectadas y gestionadas a través de planes y sistemas (2009-2017) a través de los diferentes mecanismos implementados.

Tabla 10 -Toneladas de residuos recolectadas y gestionadas

TIPO	TONELADAS	No. GESTORES	PROCESO	OBSERVACIÓN
Plaguicidas (2009-2018)	24.551	16	Incineración, aprovechamiento, coprocesamiento en hornos de cemento y la disposición en celdas de seguridad	Incertidumbre sobre la gestión final de los envases contaminados con plaguicidas incinerados o coprocesados en relación con la aplicación de la restricción establecida en la normativa de emisiones que limita la incineración y el coprocesamiento de residuos sólidos contaminados con plaguicidas organoclorados hasta 50 mg/kg
Medicamentos (2011-2018)	939.69	13	Incineración	Desde el año 2017 se vienen generando iniciativas por parte de fabricantes e importadores para el aprovechamiento de cartones y blíster de los medicamentos recolectados
Baterías usadas plomo ácido de automóviles y motocicletas (2011-2018)	147.693	4	Recuperación y reciclado de materiales	N/A
Pilas / acumuladores (2012-2018)	2.370	12	Celda de seguridad hasta 2016. Almacenamiento/exportación de pilas secundarias Aprovechamiento de pilas primarias (zinc-carbón- alcalinas) con gestores nacionales.	Incertidumbre sobre la gestión final dada a los residuos de pilas secundarias a través de actividades de exportación, especialmente níquel-cadmio cuya exportación requiere de autorización de movimiento transfronterizo en el marco del Convenio de Basilea.
Bombillas (2012-2018)	4.227	2	Celda de seguridad hasta 2016. Aprovechamiento de sus componentes (desmercurización por destilación térmica) con gestores nacionales.	N/A
TOTAL	295.510	47		

Fuente ANLA. 2019

Los datos revelan que al año 2018²⁶, se han recogido y gestionado 295.510 t de residuos posconsumo de envases contaminados con plaguicidas, medicamentos vencidos, BUPA, pilas y acumuladores y bombillas, a través de los diferentes mecanismos implementados y puestos a disposición del público.

²⁶ Las cantidades recogidas y gestionadas en 2018 se reportaron a la ANLA en 2019.

El manejo de estos residuos se ha realizado a través de 47 gestores a nivel nacional, lo que ha permitido reducir prácticas inadecuadas tales como:

- La quema, el enterramiento y la contaminación de fuentes hídricas con envases contaminados con plaguicidas, así como el reuso de estos envases en actividades que pueden generar un riesgo sobre la salud humana y animal o la falsificación del producto.
- El vertido por desagües o la disposición final de medicamentos vencidos junto con los residuos sólidos domésticos, por ende, una posible adulteración o falsificación del producto.
- La fundición ilegal del plomo de las baterías usadas plomo ácido y el vertido de su electrolito por el alcantarillado público,
- La disposición de pilas y acumuladores con los residuos domiciliarios generando lixiviados con contenidos de sustancias de interés en los rellenos sanitarios o sitios a cielo abierto,
- La liberación de mercurio al ambiente por la gestión inadecuada de bombillas y tubos de descarga.

Acerca de los **residuos de plaguicidas**, la ANLA considera que el nivel de cumplimiento de las metas de recolección de los residuos de plaguicidas de uso agrícola, veterinario, salud e industrial fue alto durante el periodo 2009 a 2015 ya que en promedio el 87% de las empresas cumplieron la meta. Sin embargo, esta cifra bajó a un 52% durante los años 2016 y 2017 debido a que las certificaciones de cumplimiento presentadas por algunos planes no cumplían las condiciones que permitieran validar el cumplimiento de la meta por parte de la ANLA.

Esta situación contrasta con la situación que se presenta con los residuos de plaguicidas de uso doméstico cuya recolección se ha mantenido en un nivel bajo a lo largo de los años. Entre el año 2009 al año 2012 el 29% en promedio de las empresas cumplieron la meta. A partir del año 2013 cuando entra en vigor la nueva metodología de cálculo para la meta, este porcentaje de cumplimiento subió en promedio a un 53%. Adicionalmente llama la atención, que los porcentajes de cumplimiento de recolección para este tipo de residuo varían bastante de un año a otro. Por ejemplo, en el año 2016 en promedio el 55% de las empresas cumplieron la meta sin embargo esta cifra cayó a un 33% en el año 2017.

Con relación a la meta de **cobertura de la población** que comenzó a operar a partir del año 2013 para los residuos de plaguicidas de uso doméstico, con base en el resultado de los seguimientos ambientales realizados por la ANLA se concluye que dicho cumplimiento fue muy bueno durante el periodo 2014 a 2017, ya que en promedio más del 80% de las empresas han cumplido la meta; no obstante, las empresas que no están agrupadas bajo un operador logístico, han presentado dificultades para la implementación de puntos de recolección por zona geográfica (ver tabla 11).

Tabla 11 – Cumplimiento de metas de cobertura de la población

	2009		2010		2011	
	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos
Número empresas que SI cumplen la meta	47	1	68	2	74	2
Número de empresas que NO cumplen la meta	8	5	11	4	9	4
Número total empresas con Plan evaluado	55	6	79	6	83	6
% empresas que cumplen la meta	85,5%	16,7%	86,1%	33,3%	89,2%	33,3%
	2012		2013		2014	
	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos
Número empresas que SI cumplen la meta	75	2	78	3	94	4
Número de empresas que NO cumplen la meta	11	4	9	3	17	4
Número total empresas con Plan evaluado	86	6	87	6	111	8
% empresas que cumplen la meta	87,2%	33,3%	89,7%	50,0%	84,7%	50,0%
	2015	2015	2016	2016	2017	2017
	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública	Domésticos
Número empresas que SI cumplen la meta	105	7	61	0	46	1
Número de empresas que NO cumplen la meta	19	2	54	9	45	2
Número total empresas con Plan evaluado	124	9	115	9	91	3
% empresas que cumplen la meta	84,7%	77,8%	53,0%	0,0%	50,5%	33,3%
Cumplimiento promedio meta período 2009-2017	Agrícola, veterinario, industrial y salud pública			Domésticos		
	78,9%			36,4%		

Fuente: ANLA 2019

Por su parte, en el caso de los residuos de medicamentos no se tiene una meta de recolección, pero sí de cobertura poblacional que, de acuerdo con lo establecido en la normativa, para el año 2018 debería

estar cubierta el 70% de la población colombiana mediante algún mecanismo de recolección de fármacos o medicamentos vencidos. Durante la presente evaluación se pudo establecer que los 2593 puntos de recolección se han instalado en 270 municipios los cuales tienen una población aproximada de 33 millones de habitantes, con lo cual se estaría cubriendo el 69% de la población nacional; sin embargo, no fue posible establecer si al menos se cuenta con un punto de recolección por cada 10 mil habitantes o el radio de influencia de dichos puntos, para poder estimar la oferta de puntos de recolección vs la población existente.

En el caso de las **baterías usadas plomo ácido** la ANLA considera en términos generales que el cumplimiento de la meta ha sido alto, teniendo en cuenta que se ha alcanzado más del 95% de cumplimiento de la meta anual por parte de los planes que se encuentran en seguimiento por dicha entidad. No obstante, dicho cumplimiento se ve afectado cuando la cadena de comercialización no entrega las baterías que son devueltas por los usuarios finales a los planes posconsumo implementados por los productores, sino a la cadena informal a cambio de una contraprestación económica.

Con relación al posconsumo de **bombillas**, existen diferencias en el cumplimiento de las metas por parte de sistemas individuales y colectivos, dándose un mediano cumplimiento de los sistemas colectivos existentes (entre el 60% y el 80% cumplen la meta) y un bajo cumplimiento por parte de los sistemas individuales (entre el 30% y el 60% cumplen la meta), ya que, en los individuales por su mercado específico y limitado el despliegue en la cobertura, es más complejo en términos económicos y logísticos.

Para el caso de residuos de **pilas y acumuladores** la ANLA considera que, en términos generales, el cumplimiento de la meta de recolección ha sido bajo (entre el 30% y el 60% cumplen la meta). Sin embargo, análisis realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a los expedientes de pilas y acumulares en el marco de la modificación de la resolución 1297 de 2010 llevada a cabo en el año 2017, sobre el comportamiento de las metas de recolección, revelaron que casi todos los sistemas individuales que habían sido aprobados evidenciaban un buen nivel de cumplimiento sostenido en el tiempo, más no era así en el caso de los sistemas colectivos cuyo cumplimiento oscilaba entre medio y bajo. Es importante mencionar que en octubre de 2017 la resolución 1297 de 2010 fue modificada para incorporar un nuevo sistema de cumplimiento basado en el concepto de “multicriterio” y diferentes indicadores de gestión por resultados.

Por su parte, de acuerdo con las encuestas realizadas, los productores atribuyen el bajo o medio cumplimiento de las metas de recolección a las siguientes razones:

- La baja cultura y concientización de los consumidores frente a la devolución de los residuos.
- Metas de recolección altas.
- Falta de apoyo por parte de las diferentes autoridades en actividades de socialización y educación a los consumidores.
- Falta de apoyo por parte de los comercializadores en el desarrollo de actividades de difusión e información a los consumidores acerca de los mecanismos de recolección implementados.
- Dificultades económicas para ampliar la cobertura geográfica.

Así mismo, en términos generales la ANLA considera que el bajo cumplimiento o el decaimiento de las metas de recolección en los últimos años, se debe a que hay insuficientes puntos o mecanismos accesibles para la devolución de los residuos para los diferentes tipos de consumidores en diferentes partes del país y a las tímidas estrategias de sensibilización e información al público implementadas por parte de algunos productores.

5.2.4 Mecanismos de comunicación e información al consumidor implementados por los productores sobre los planes/sistemas y las formas disponibles para la devolución del residuo

En general, la normativa posconsumo establece dos tipos de obligaciones a los productores frente a las campañas de comunicación e información. En primer lugar, desarrollar campañas para divulgar los planes o sistemas puestos en marcha por éstos y, en segundo lugar, establecer mecanismos para mantener informado al público sobre los procedimientos o formas desplegadas o disponibles para la devolución del residuo por parte de los consumidores.

De acuerdo con la información suministrada por la ANLA, según los análisis realizados a los informes de actualización y avance, se ha podido evidenciar como los productores han implementado diferentes estrategias relacionadas con los mecanismos de comunicación para mantener informados a los consumidores o la ciudadanía en general sobre los diferentes programas y los mecanismos de recolección (afiches, plegables, páginas web, redes sociales, etc.). Asimismo, ha señalado que el tipo de estrategias desplegadas tanto por planes o sistemas individuales como por los colectivos puede diferir bastante, toda vez que depende del sistema de comercialización o distribución que tenga el productor, así como de los recursos financieros disponibles; sin embargo, se considera que una mayor concientización por parte de los usuarios finales, es un factor determinante para lograr un avance significativo en la devolución de los residuos; por tanto, sugiere que se deben implementar mecanismos y estrategias más efectivas y contundentes al respecto.

Por su parte, los productores afirman que la implementación de estrategias y mecanismos de información al consumidor final han sido determinantes para el desarrollo y crecimiento de la gestión ambientalmente adecuada de este tipo de residuos a nivel nacional; no obstante, consideran que hay un gran reto en temas como educación, conciencia y cultura por parte del consumidor final, lo que consideran actualmente como un cuello de botella ya que se constituyen en limitantes para el óptimo desarrollo de los planes, especialmente con relación al cumplimiento de las metas.

Sobre este punto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible considera, que es importante que las campañas o estrategias de información y comunicación desarrolladas cuenten con una evaluación de la efectividad de estas por parte de los productores ya que la falta de evidencia empírica que respalde la efectividad de éstas hace que la capacidad que tiene la estrategia posconsumo para lograr la devolución del residuo por parte de los usuarios finales esté en discusión en forma permanente.

Se requiere desarrollar una mayor infraestructura descentralizada para la gestión de estos residuos a través de empresas gestoras locales y cercanas a los sitios de generación, así como de procesos de aprovechamiento y valorización de los residuos que contribuya al cierre de los ciclos de materiales.

Asimismo, tanto la ANLA como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible consideran necesario un mayor involucramiento de la cadena de comercialización en los temas relacionados con la concientización e información al público y el establecimiento de indicadores de resultados en la normativa que den cuenta de la eficacia y eficiencia de las estrategias de información y sensibilización implementadas por los productores.

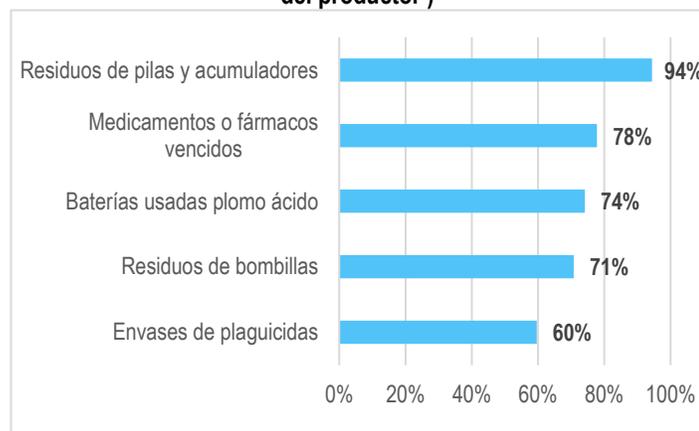
Al realizar un sondeo a los consumidores a través de las redes sociales (encuesta que respondieron 572 personas), el 86% de los ciudadanos respondió tener algún tipo de conocimiento sobre los programas posconsumo. Con relación al conocimiento que tienen los consumidores específicamente sobre los diferentes programas, el 94% dice conocer el posconsumo de pilas y acumuladores. En la figura 24 se puede apreciar el nivel de conocimiento sobre los diferentes planes y sistemas de residuos peligrosos.

Así mismo, los consumidores son conscientes de que el bajo grado de cultura que se tiene frente a la devolución de los residuos, es uno de los factores más relevantes que explican en algunos casos, el bajo volumen de devolución.

Al consultar a la ciudadanía una serie de opciones para mejorar o aumentar la recolección de los residuos posconsumo, los ciudadanos señalaron las siguientes como las más importantes:

- Hacer mayor difusión de los planes o sistemas y sus estrategias.
- Implementarse más mecanismos de recolección teniendo en cuenta la cobertura geográfica y la densidad de la población.
- Implementarse más estrategias de información y educación para aumentar la cultura de la devolución de los residuos posconsumo.

Figura 24 - Nivel de conocimiento de los consumidores sobre los programas posconsumo (responsabilidad extendida del productor)



Fuente: Minambiente, 2018

Lo anterior, pone en evidencia que si bien se han tenido avances en esta temática todavía hace falta mucho por hacer en temas de educación, información y concientización ambiental.

5.2.5 Campañas de educación y sensibilización a los consumidores por parte de las autoridades ambientales sobre la gestión de los residuos posconsumo.

Dentro de sus funciones, las autoridades ambientales tienen la de asesorar a las entidades territoriales en la formulación de planes de educación ambiental formal y ejecutar programas de educación ambiental no formal conforme con las directrices de la Política Nacional. En este sentido, la mayoría de la normativa posconsumo establece en términos generales que las autoridades ambientales deben apoyar a los

planes o sistemas posconsumo de los productores informando a los usuarios o consumidores finales sobre la obligación de separar los residuos posconsumo de los demás residuos sólidos domésticos para que sean entregados a través de los mecanismos implementados por los productores.

La estrategia posconsumo ha sido eficaz en el establecimiento paulatino de mecanismos de recolección selectiva y en su posterior gestión a través de empresas debidamente autorizadas, pero no han tenido la suficiente eficacia para informar, sensibilizar y educar a los consumidores para que realicen una gestión diferenciada y la devolución de sus residuos, ni tampoco, en garantizar una buena cobertura geográfica en todo el país.

Sobre este punto, los productores consideran que el apoyo recibido por parte de las diferentes autoridades ambientales y entes territoriales en temas de educación ambiental a la ciudadanía sobre el posconsumo y los diferentes sistemas de recolección no ha sido el esperado, ni se ha brindado en forma permanente.

Tal como se podrá apreciar con más detalle en el numeral 5.6 sobre fortalecimiento institucional, las autoridades consideran que su accionar en temas de gestión de residuos peligrosos (lo que involucra también el tema de educación hacia la prevención y la gestión de los residuos de manera ambientalmente adecuada) se ve muy limitada principalmente por la falta de recursos y la insuficiencia de personal para abordar efectivamente estas tareas; además de que deben acometer no solo temas de educación ambiental en aspectos de residuos, sino también, en muchos otros temas de protección ambiental.

En este sentido, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible considera que si bien ambos actores (productores y autoridades ambientales) enfrentan limitantes u obstáculos con relación a las estrategias de información y de educación ambiental que deben ser llevadas a cabo para lograr no solo la

mayor devolución de los residuos por parte de los consumidores a través de los planes y sistemas posconsumo, sino también para impulsar un cambio en el comportamiento de la ciudadanía frente a la prevención y gestión de estos residuos; existe desarticulación y falta de cooperación entre los diferentes actores para acometer estas acciones; aunado a esto, un bajo liderazgo por parte de algunas autoridades ambientales para involucrar a los entes territoriales (municipios, distritos y departamentos) en estas actividades.

Es claro entonces que después de varios años de implementación de la normativa posconsumo, si bien los productores son los llamados a desarrollar estrategias efectivas para mantener informados a los consumidores sobre sus programas y mecanismos de devolución, el cambio en los patrones de conducta de los ciudadanos frente al tema ambiental es una tarea de todas las autoridades ambientales, municipales, educativas, de salud, etc. Se evidencia entonces que para alcanzar los objetivos propuestos es imperativo el empoderamiento, la articulación y ayuda mutua de los diferentes actores y una manera de lograrlo es el desarrollo de alianzas pública privadas que potencialicen los esfuerzos de cada uno.

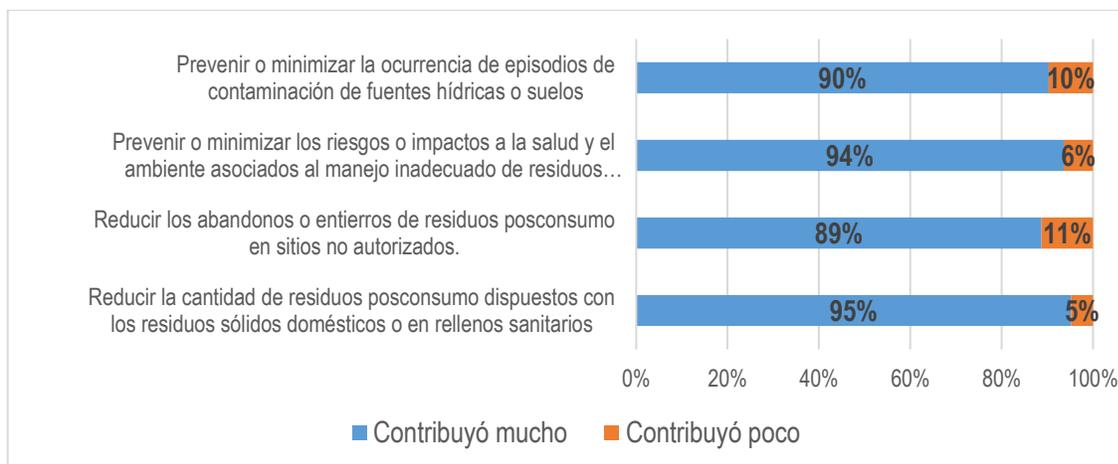
5.2.6 Contribuciones a la gestión ambiental por la implementación de los planes y sistemas de recolección de residuos posconsumo.

Con el fin de dimensionar la contribución de la implementación de los planes o sistemas al tercer objetivo de la estrategia posconsumo relacionada con **“evitar que estos residuos se dispongan junto con los**

demás residuos domésticos, a cielo abierto o a través de la cadena informal causando impactos sobre la salud humana y el ambiente”, a fin de lograr cambiar la situación que se presentaba en el año 2005, se indagó la percepción de los diferentes actores para conocer el grado de satisfacción de los mismos.

En relación con la percepción de los fabricantes e importadores (productores) de plaguicidas frente a los resultados en materia de prevención y control de la contaminación los resultados muestran una tendencia positiva teniendo en cuenta que para todos los criterios evaluados más del 89% de los encuestados perciben que con la implementación de los planes se ha contribuido con la prevención y control de la contaminación (ver figura 25).

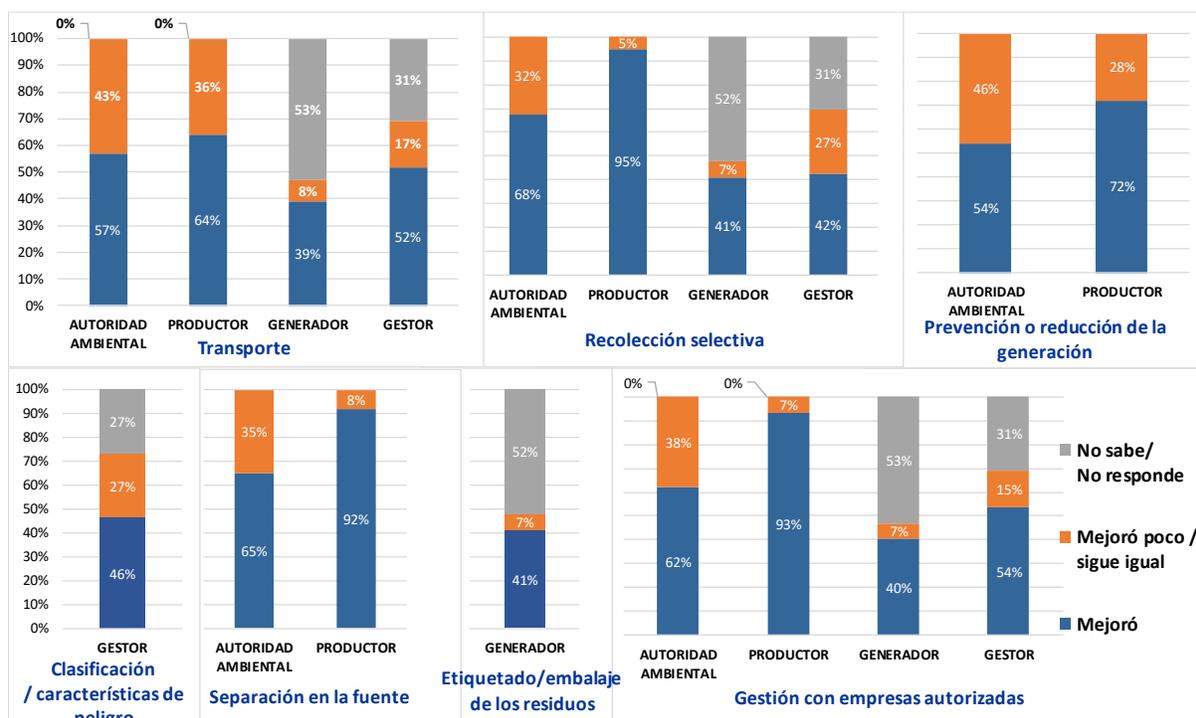
Figura 25 - Percepción de productores frente a la contribución que ha traído la implementación de los planes de envases de plaguicidas en relación con la prevención y el control de la contaminación ambiental.



Fuente: Minambiente, 2018

Existen además ciertos aspectos fundamentales de la gestión de los residuos de plaguicidas que fueron evaluados. En la figura 26 se aprecia la percepción de mejora de los diferentes actores involucrados.

Figura 26 - Percepción de mejora de las autoridades ambientales, productores, generadores y gestores frente a algunos aspectos fundamentales de la gestión de los residuos de plaguicidas



Fuente: Minambiente, 2018

Los productores y las autoridades ambientales perciben como los aspectos de mayor mejora los relacionados con la recolección selectiva, la separación en la fuente y la gestión con empresas autorizadas, quedando aspectos aún por trabajar mucho más como son la prevención y reducción de la generación y el transporte de los residuos.

Si bien el nivel de percepción de los generadores y gestores ya no es tan bueno en relación con la de los productores y autoridades ambientales, la tendencia se mantiene al afirmar que la recolección selectiva y la gestión de estos residuos con gestores autorizados son aspectos que han mejorado. Así mismo llama la atención el nivel de desconocimiento de parte de los generadores sobre los programas mismos o el nivel de avance alcanzado.

De otra parte, el 95% de los fabricantes e importadores titulares de los planes, consideran que sus programas han crecido mucho desde su inicio en términos de implementación de mecanismos o estrategias de sensibilización o comunicación con los consumidores, mientras que el 94% considera que también han crecido con relación con la operación logística y cantidades de toneladas de residuos recolectados y gestionados.

De otra parte, los dos principales beneficios que identifican las empresas al implementar sus planes son el reconocimiento en el sector ambiental y el posicionamiento ante los consumidores por ser una empresa responsable con el medio ambiente.

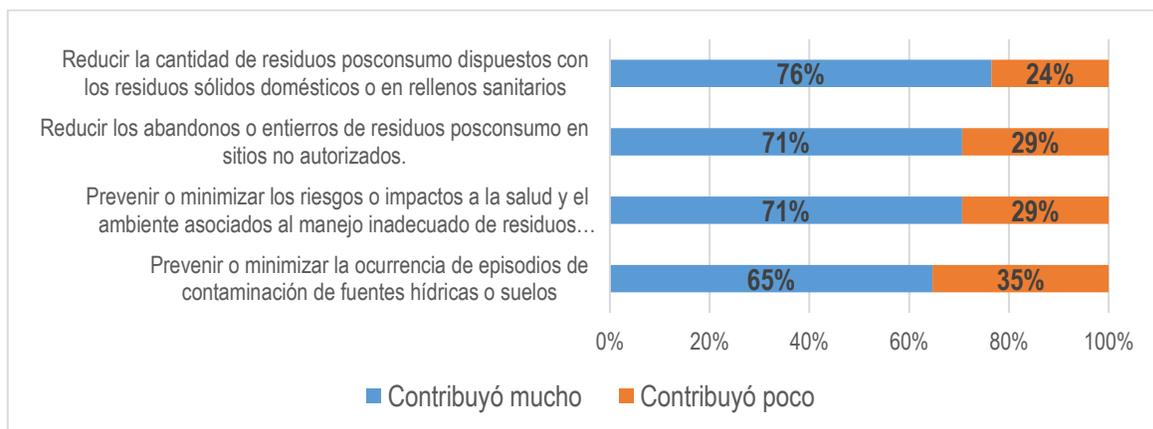
En términos de sostenibilidad ambiental, el 100% de los fabricantes e importadores consideran que ha sido buena la contribución de la estrategia a la prevención y reducción de la contaminación y a la protección de los recursos naturales y el ambiente. Uno de los resultados que corroboran esta apreciación son los más de 24 mil toneladas de envases de plaguicidas que fueron devueltas por los usuarios o consumidores y recogidas y gestionadas en el periodo 2009-2018 a través de los diferentes planes y sistemas. De igual forma, el 94% de los productores consideran que mediante el desarrollo de la estrategia de responsabilidad extendida del productor la contribución en materia de educación y concientización ambiental ha sido buena. No obstante, todavía hace falta mucho por trabajar en esta materia.

La ANLA, al igual que los productores, también considera que la contribución de los planes posconsumo de residuos plaguicidas ha sido buena en términos de prevención y reducción de la contaminación y protección de los recursos naturales y el ambiente, cambio en los patrones de consumo, educación y concientización y generación de empleo.

Con relación a la percepción de los fabricantes e importadores de **fármacos o medicamentos** frente a los resultados de los planes en materia de prevención y control de la contaminación, el 76% considera que se ha logrado reducir la cantidad de estos residuos dispuestos inadecuadamente o junto con los demás residuos sólidos domésticos. Es así como se han recogido y gestionado cerca de 940 toneladas de fármacos o medicamentos provenientes de los puntos de recolección instalados a nivel nacional en el periodo 2010-2018.

También se han alcanzado logros importantes en los demás objetivos relacionados con la prevención y el control de la contaminación como se puede apreciar en la figura 27.

Figura 27 - Percepción de fabricantes e importadores frente a la contribución que ha traído la implementación de los planes de fármacos o medicamentos vencidos en relación con la prevención y control de la contaminación.

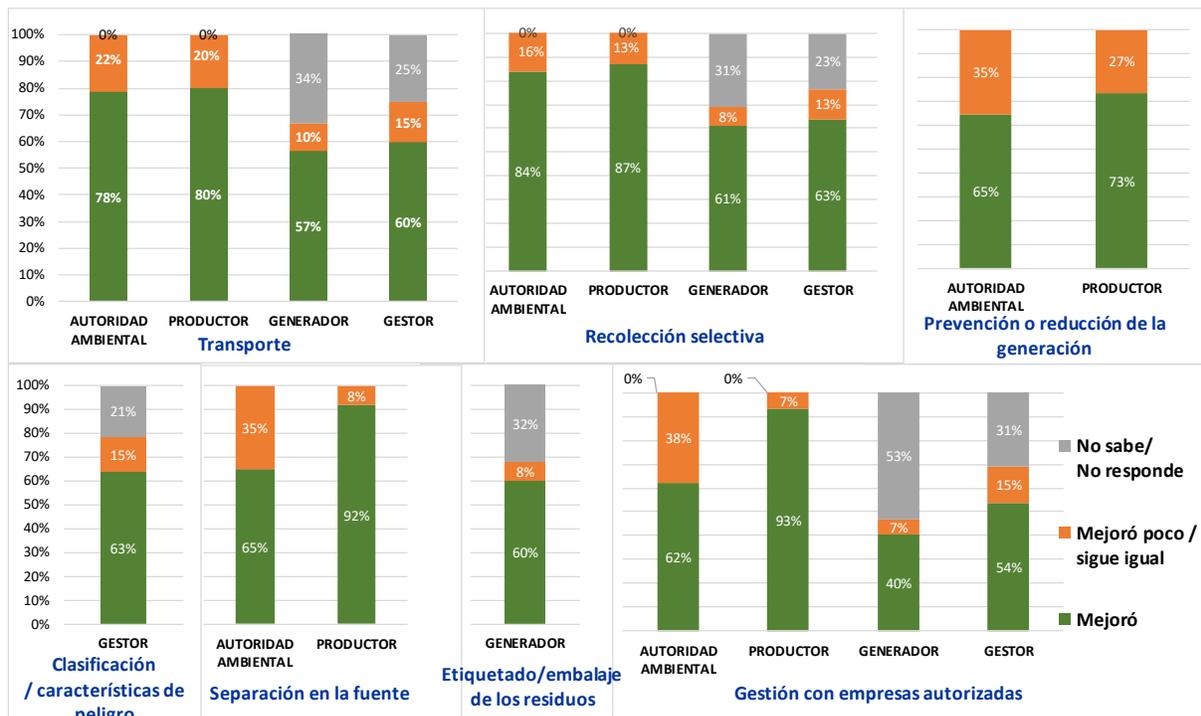


Fuente: Minambiente, 2018

Asimismo, existen varios aspectos fundamentales de la gestión de los residuos de fármacos o medicamentos vencidos que han mejorado considerablemente según la percepción de los diferentes

actores involucrados, con relación a la problemática que se presentaba en el año 2005; en la figura 28 Se aprecia la percepción de mejora por parte de los diferentes actores involucrados.

Figura 28 - Percepción de mejora de las autoridades ambientales, productores, generadores y gestores frente a algunos aspectos fundamentales de la gestión de fármacos y medicamentos vencidos



Fuente: Minambiente, 2018

En cuanto al crecimiento de los planes y los beneficios que éstos han traído para las empresas, el 65% de los fabricantes e importadores considera que sus programas han crecido mucho desde su inicio en términos de mecanismos o estrategias de sensibilización y comunicación a los consumidores y el 35% considera que también han crecido con relación a la cantidad de toneladas de residuos recolectados, cobertura geográfica (instalación de puntos fijos de recolección) y operación logística.

De otra parte, el 65% de las empresas considera que la implementación de sus planes ha sido beneficioso para lograr un reconocimiento en el sector ambiental y el 59% considera que la estrategia les ha permitido posicionarse ante los consumidores como una empresa responsable con el medio ambiente y el segundo es el reconocimiento en el sector ambiental.

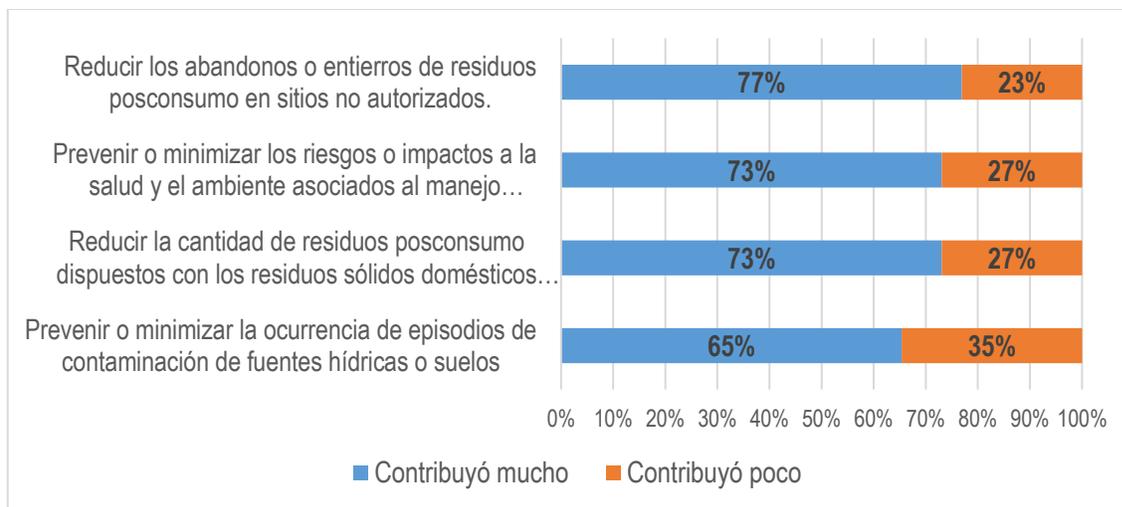
En términos de sostenibilidad ambiental, el 59% de los fabricantes e importadores consideran que ha sido “buena” la contribución de la estrategia a la prevención y reducción de la contaminación y a la protección de los recursos naturales y el ambiente, debido a que mediante la implementación de los planes los residuos se recolectan y gestionan adecuadamente. De igual forma, el mismo porcentaje de los productores consideran que mediante el desarrollo de la estrategia de responsabilidad extendida del productor la contribución en materia de educación y concientización ambiental de la ciudadanía y para

generar un cambio en los patrones de consumo ha sido buena; lo anterior evidencia que ya hay mayor conciencia por parte de los consumidores de que estos residuos no deben ser dispuestos junto con los demás residuos y merecen una gestión diferenciada.

La percepción de los fabricantes e importadores de **baterías plomo ácido** frente a los resultados en materia de prevención y control de la contaminación muestran una tendencia positiva. El 73% de los encuestados considera que se ha logrado reducir la cantidad de estos residuos dispuestos inadecuadamente o junto con los demás residuos sólidos domésticos, lo cual es evidente con las 147.693 toneladas de baterías usadas plomo ácido que se han gestionado, reduciendo así los riesgos para la salud humana y el ambiente por un inadecuado manejo.

También se han alcanzado logros importantes en los demás objetivos relacionados con la prevención y el control de la contaminación como se puede apreciar en la figura 29.

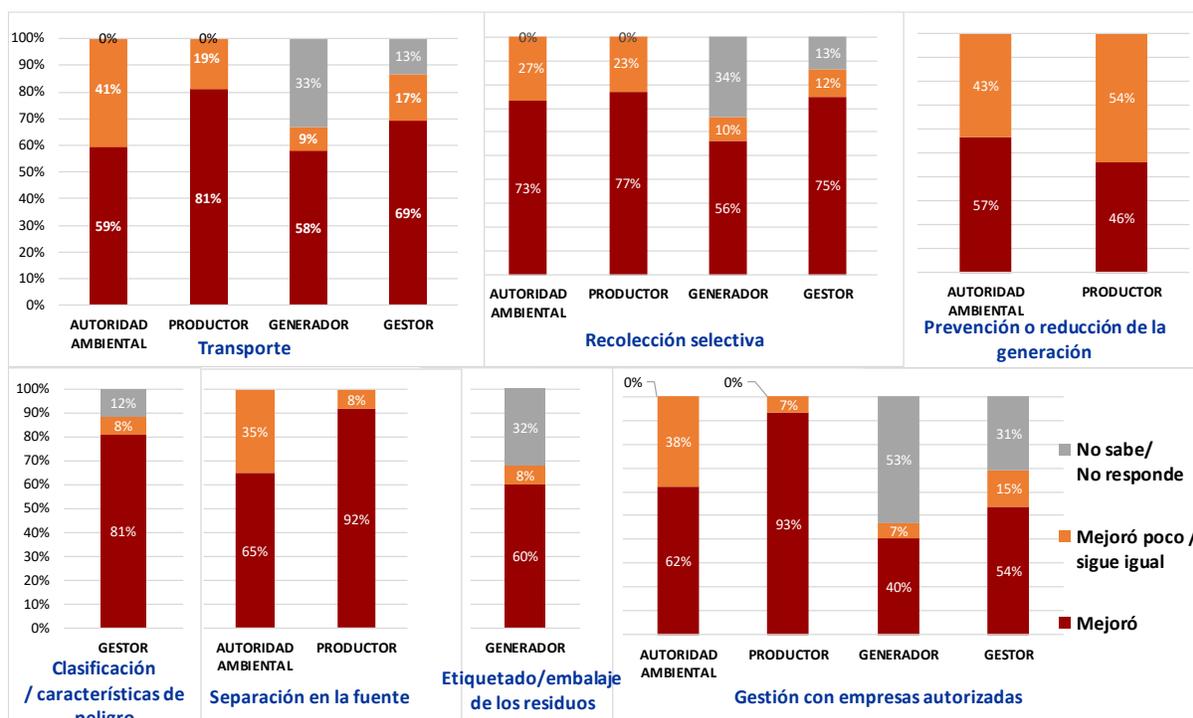
Figura 29 - Percepción de fabricantes e importadores frente a la contribución que ha traído la implementación de los planes de gestión de devolución de productos posconsumo de baterías usadas plomo ácido



Fuente: Minambiente, 2018

Asimismo, existen varios aspectos fundamentales de la gestión de baterías usadas plomo ácido que han mejorado considerablemente según la percepción de los diferentes actores involucrados en relación con la problemática que se presentaba en el año 2005. En la figura 30 se representa la percepción de mejora de los diferentes actores involucrados.

Figura 30 - Percepción de mejora de las autoridades ambientales, productores, generadores y gestores frente a algunos aspectos fundamentales de la gestión de baterías usadas plomo ácido



Fuente: Minambiente, 2018

En cuanto al crecimiento de los sistemas y los beneficios que éstos han traído para las empresas, el 65% de los fabricantes e importadores considera que sus programas han crecido mucho desde su inicio en términos de la cantidad de residuos recolectados, cobertura geográfica, operación logística y mecanismos o estrategias de sensibilización o comunicación con los consumidores.

De otra parte, el 54% de las empresas considera que la implementación de sus planes ha sido beneficioso para el reconocimiento en el sector ambiental y el 50% considera que ha sido beneficioso para lograr un posicionamiento ante los consumidores por ser una empresa responsable con el medio ambiente y el reconocimiento en el mercado nacional e internacional.

En términos de sostenibilidad ambiental, el 85% de los fabricantes e importadores consideran que ha sido “buena” la contribución de la estrategia a la prevención y reducción de la contaminación y a la protección de los recursos naturales y el ambiente, debido a que mediante la implementación de los planes los residuos recolectados se han gestionado adecuadamente. Asimismo, el 81% de los productores consideran que mediante el desarrollo de la estrategia de responsabilidad extendida del productor la contribución en materia de educación y concientización ambiental de la ciudadanía y a generar empleos directos e indirectos, ha sido buena.

En cuanto a la percepción de los fabricantes e importadores de **pilas y acumuladores** frente a los resultados en materia de prevención y control de la contaminación muestran una tendencia positiva. El

80% de los encuestados considera que se ha logrado reducir la cantidad de estos residuos dispuestos inadecuadamente o junto con los demás residuos sólidos domésticos, lo cual es evidente con las 2370 toneladas de residuos de pilas y acumuladores que se han gestionado adecuadamente entre 2012 y 2018 reduciendo así los riesgos para la salud humana y el ambiente por una inadecuada disposición.

También se han alcanzado logros importantes en los demás objetivos relacionados con la prevención y el control de la contaminación como se puede apreciar en la figura 31.

Figura 31 - Percepción de fabricantes e importadores frente a la contribución que ha traído la implementación de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de pilas y acumuladores

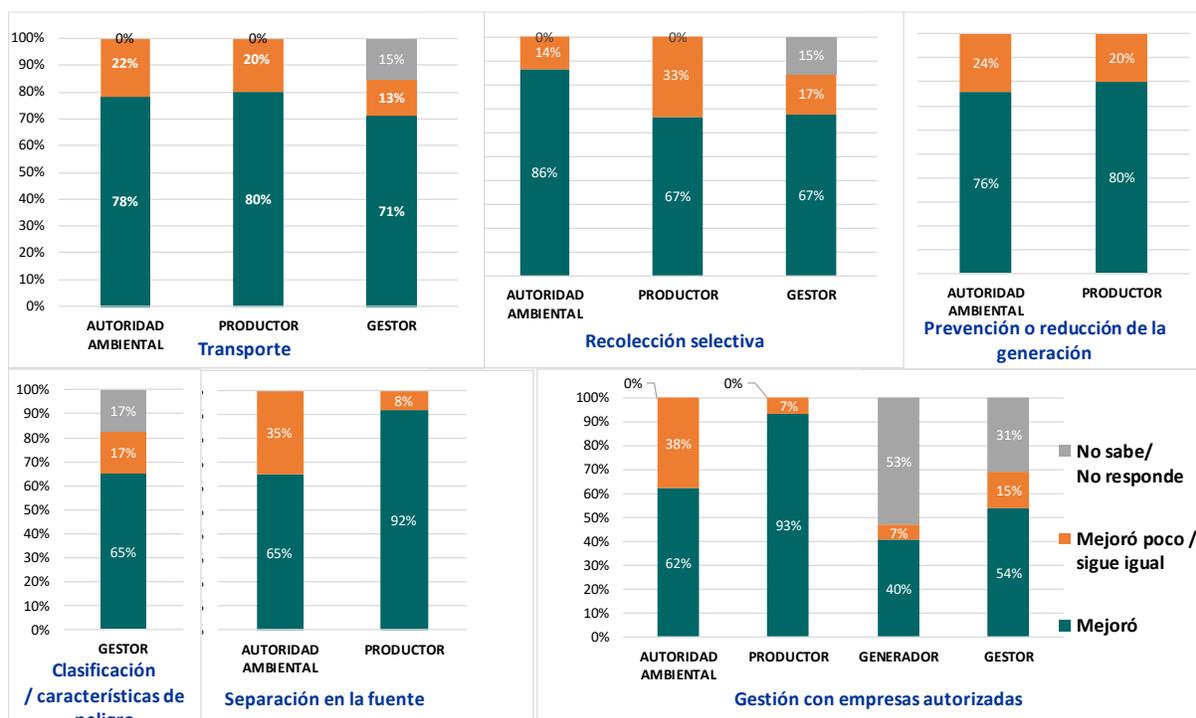


Fuente: Minambiente, 2018

En el mismo sentido, existen varios aspectos fundamentales de la gestión de los residuos de pilas y acumuladores que han mejorado considerablemente según la percepción de los diferentes actores involucrados en relación con la problemática que se presentaba en el año 2005. Estos aspectos son principalmente la gestión con empresas autorizadas, la recolección selectiva, el transporte y la prevención en la generación del residuo. En la figura 32 se puede apreciar la percepción de mejora de los diferentes actores involucrados:

En cuanto al crecimiento de los sistemas y los beneficios que éstos han traído para las empresas, el 87% de los fabricantes e importadores, considera que sus programas han crecido mucho desde su inicio en términos de la implementación de mecanismos o estrategias de sensibilización o comunicación con los consumidores, el 80% considera que también han crecido mucho en relación con la operación logística, el 73% respecto a la cantidad de toneladas de residuos recolectados y el 67% en términos de cobertura geográfica mediante la instalación de puntos fijos de recolección.

Figura 32 - Percepción de mejora de las autoridades ambientales, productores, generadores y gestores frente a algunos aspectos fundamentales de la gestión de residuos de pilas y acumuladores



Fuente: Minambiente, 2018

De otra parte, el 73% de las empresas considera que la implementación de sus sistemas ha sido beneficioso para lograr un posicionamiento ante los consumidores por ser una empresa responsable con el medio ambiente y el 60% considera que ha sido beneficioso por un reconocimiento en el sector ambiental.

En términos de sostenibilidad ambiental, el 100% de los fabricantes e importadores consideran que ha sido “buena” la contribución de la estrategia a la prevención y reducción de la contaminación y a la protección de los recursos naturales y el ambiente, debido a que mediante la implementación de los sistemas los residuos recolectados se han gestionado adecuadamente. Asimismo, el 87% y el 67% de los productores respectivamente consideran que mediante el desarrollo de la estrategia de responsabilidad extendida del productor la contribución en materia de educación y concientización ambiental de la ciudadanía, y a generar un cambio en los patrones de consumo ha sido buena. Lo que evidencia que ya se comienza a percibir por parte de los consumidores que estos residuos no deben ser dispuestos junto con los demás residuos y merecen una gestión diferenciada.

La percepción de los fabricantes e importadores de **bombillas** frente a los resultados en materia de prevención y control de la contaminación muestran una tendencia positiva. El 75% de los encuestados considera que se ha logrado reducir la cantidad de estos residuos dispuestos inadecuadamente o junto con los demás residuos sólidos domésticos, lo cual es evidente con las 4.227 toneladas de residuos de bombillas que se han gestionado adecuadamente en el periodo 2012-2018, reduciendo así los riesgos

para la salud humana y el ambiente por una inadecuada disposición. También se han alcanzado logros importantes en los demás objetivos relacionados con la prevención y el control de la contaminación como se puede apreciar en la figura 33:

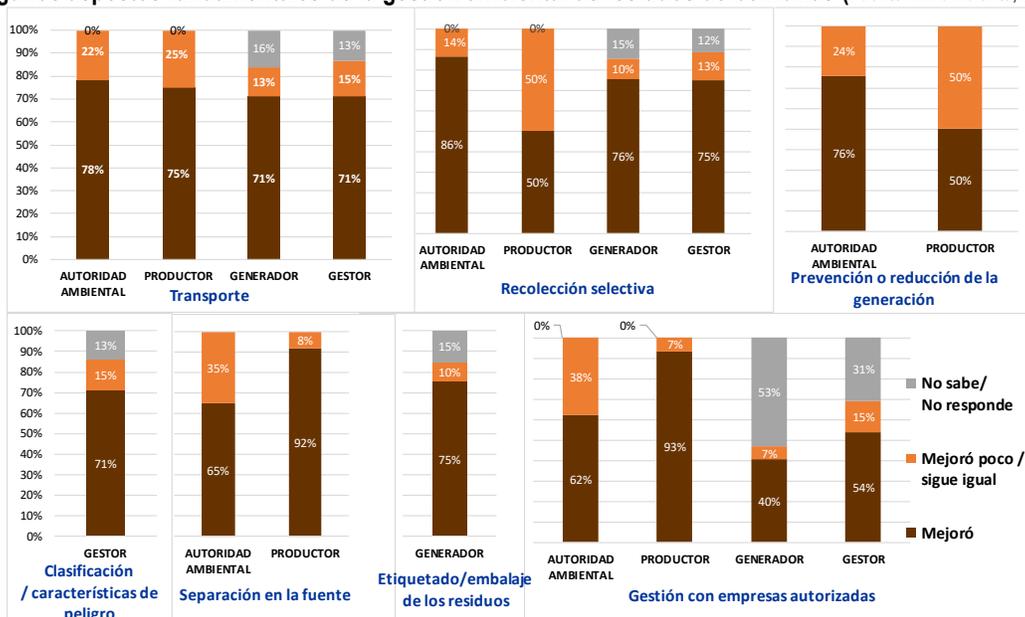
Figura 33 - Percepción de fabricantes e importadores frente a la contribución que ha traído la implementación de los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas



Fuente: Minambiente, 2018

Por su parte, existen varios aspectos fundamentales de la gestión de los residuos de bombillas que han mejorado considerablemente según la percepción de los diferentes actores involucrados en relación con la problemática que se presentaba en el año 2005. Estos aspectos son principalmente la recolección selectiva, la separación en la fuente, el transporte y la gestión con empresas autorizadas. En la figura 34 se representa la percepción de mejora de los diferentes actores involucrados:

Figura 34 - Percepción de mejora de las autoridades ambientales, productores, generadores y gestores frente a algunos aspectos fundamentales de la gestión ambiental de residuos de bombillas (Fuente: Minambiente, 2018)



En cuanto al crecimiento de los sistemas y los beneficios que éstos han traído para las empresas, el 100% de los fabricantes e importadores, considera que sus programas han crecido mucho desde su inicio en términos de la cantidad de residuos recolectados, operación logística y la implementación de mecanismos o estrategias de sensibilización o comunicación con los consumidores.

Para alcanzar los objetivos propuestos es imperativo el empoderamiento, la articulación y cooperación entre los diferentes actores y en particular, la conformación de alianzas pública-privadas en los ámbitos regional y local, que potencialicen los esfuerzos tanto de las entidades territoriales y las autoridades ambientales como de los productores y sus sistemas de recolección y gestión.

De otra parte, el 100% de las empresas considera que la implementación de sus sistemas ha sido beneficioso para el reconocimiento en el sector ambiental y lograr un posicionamiento ante los consumidores por ser una empresa responsable con el medio ambiente; y el 75% considera que ha sido beneficioso para el reconocimiento en el mercado nacional e internacional.

En términos de sostenibilidad ambiental, el 100% de los fabricantes e importadores consideran que ha sido “buena” la contribución de la estrategia a la prevención y reducción de la contaminación y a la protección de los recursos naturales y el ambiente, debido a que mediante la implementación de los sistemas los residuos recolectados se han gestionado adecuadamente. Asimismo, el 100% y el 75% de los productores respectivamente consideran que mediante el desarrollo de la estrategia de responsabilidad extendida del productor la contribución en materia de educación y concientización ambiental de la ciudadanía, y a generar empleos directos e indirectos ha sido buena. Lo que evidencia que ya se comienza a percibir por parte de los consumidores que estos residuos no deben ser dispuestos junto con los demás residuos y merecen una gestión diferenciada.

Barreras de implementación

En términos generales se han podido identificar las siguientes barreras o cuellos de botella en la implementación de los planes y sistemas de recolección de residuos posconsumo evaluados, que afectan la efectividad de estos, tales como:

- Concentración de puntos de recolección y centros de acopio disponibles al público en general en las grandes ciudades y municipios cercanos a estas, especialmente en categorías de municipios Especial, 1, 2 y 3.
- Saturación de los mecanismos de recolección en un radio de acción muy bajo, en algunas zonas.
- Escasos o nulos mecanismos de recolección implementados por los productores en departamentos como Amazonas, Chocó, Guainía, Guaviare, Putumayo, San Andrés y Providencia, Vaupés y Vichada.
- Concentración de gestores autorizados para el manejo de estos residuos en Valle del Cauca (Yumbo), Antioquia (área metropolitana de Medellín) y Cundinamarca (municipios aledaños a Bogotá D.C). Por ejemplo, los productores de bombillas y pilas manifiestan que la capacidad instalada en el país, específicamente para el aprovechamiento de los residuos no es suficiente en términos de número de instalaciones y cobertura geográfica.
- Baja concientización y sensibilización por parte de los consumidores y el público en general

- Ausencia de un registro obligatorio y consolidado a nivel nacional de fabricantes e importadores en el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para los productos sujetos a programas posconsumo que permita identificar claramente aquellos obligados por parte de la ANLA. Así mismo la información de determinados registros que son clave para conocer el universo de obligados reposa en otras entidades como el ICA y el INVIMA y no se cuenta con sistemas de información o bases de datos compartidas o accesos directos con la entidad.

A su vez los principales cuellos de botella identificados por los productores para el cumplimiento de la normativa son:

- Lograr la devolución por parte de los consumidores o usuarios finales.
- Falta de educación o concientización por parte de los consumidores.
- Desarticulación con las autoridades ambientales y municipales y con los distribuidores.
- Dificultades en los procesos de evaluación, aprobación y seguimiento por parte de la ANLA.
- Altos costos asociados a la operación logística y de gestión del residuo.
- Informalidad en la recolección y gestión de los residuos; así como en la comercialización del producto.

Adicionalmente, la ANLA ha identificado los siguientes cuellos de botella para la evaluación, control y seguimiento ambiental a los planes y sistemas de recolección de residuos posconsumo:

- Ausencia de un sistema de información para capturar y procesar la información del trámite; así como para generar y divulgar información confiable y oportuna al público en general.
- Vacíos normativos o necesidades de actualización.
- Dificultades a la hora de realizar la tasación de la sanción en los procesos sancionatorios corresponde al desarrollo del criterio “Grado de afectación ambiental y/o evaluación del riesgo” y la necesidad de actualizar la “Metodología para el cálculo de multas por infracción a la normativa ambiental”, adoptada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 2086 de 2010 [30], en el marco de la Ley 1333 de 2009 para la tasación de la multa.
- Falta de procedimientos unificados para las actividades de evaluación y seguimiento al interior de la entidad.
- Rotación o falta de personal.
- Dificultades con los certificados de gestión emitidos por las empresas gestoras y presentados por los productores ante la entidad para acreditar el cumplimiento de metas (ej. no es clara la identificación del residuo gestionado, certificaciones sin codificación, consecutivo o número de identificación, que no incluyen el nombre del plan o sistema y no permiten verificar si son residuos recogidos por el productor, el tipo de proceso o gestión desarrollada especialmente en los temas de aprovechamiento), ya que en algunos casos estos no permiten evidenciar claramente el cumplimiento de la obligación existente, lo que afecta las labores de seguimiento de la entidad y el cumplimiento de los productores.

5.3 PROMOCIÓN DEL APROVECHAMIENTO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MANERA AMBIENTALMENTE SEGURA

5.3.1 Manejo ambientalmente racional de RESPEL

En el año 2005 cuando inició la Política, el país contaba con una limitada capacidad para manejar los RESPEL que se generaban. El servicio de almacenamiento especializado por parte de terceros autorizados era casi inexistente y los generadores realizaban el almacenamiento de sus RESPEL en forma muy precaria dentro de sus instalaciones, sin garantizar las condiciones técnicas mínimas para ello.

Por su parte, las actividades de aprovechamiento eran incipientes y se limitaban principalmente a la recuperación de aceites usados, el reciclaje de baterías usadas plomo ácido, la recuperación de solventes gastados y los desechos resultantes del tratamiento de superficies metálicas. Con relación a los tipos de tratamiento, la incineración era el tratamiento térmico utilizado por excelencia para gestionar principalmente los residuos biológico-infecciosos en diferentes centros hospitalarios y empresas privadas a lo largo y ancho del país, con el agravante de que la tecnología instalada para aquella época era obsoleta y no se contaba con eficientes equipos de control de emisiones atmosféricas.

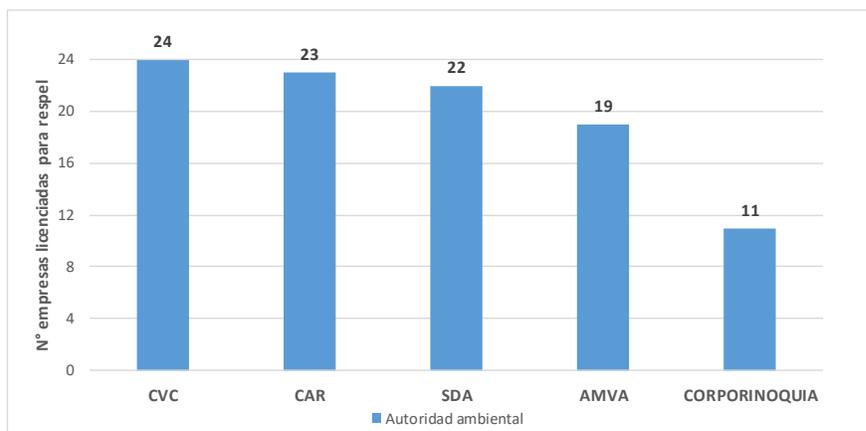
En cuanto a la disposición final, se conocía la existencia de algunas celdas de seguridad ubicadas en instalaciones de empresas privadas para la gestión interna de sus residuos, pero el servicio de rellenos de seguridad construidos y operados por terceros especializados era casi inexistente.

Avances y resultados

Cabe recordar que el requerimiento de licencia ambiental para los gestores de residuos peligrosos surge a partir del año 2005, por lo cual se presume que estas empresas operaban en los años anteriores a éste, en el mejor de los casos, solo con planes de manejo ambiental. Lo anterior, aunado al desarrollo normativo y a los controles que comenzaron a realizarse sobre los generadores a partir de las diferentes medidas adoptadas en la Política, llevó al país a desarrollar capacidad e infraestructura para las diferentes operaciones de manejo de estos residuos.

Este desarrollo de capacidad e infraestructura asociada se evalúa en el presente numeral; sin embargo, es de anotar que cuando se formuló la Política en 2005, no se disponía de un inventario inicial de empresas de manejo de RESPEL y este se levantó en la presente evaluación a partir de lo reportado por las autoridades ambientales, razón por la cual es difícil cuantificar el impacto del desarrollo alcanzado, aunque sí se puede dimensionar la eficacia de la estrategia. En ese sentido, el Ideam ha venido trabajando en el diseño y desarrollo de un módulo de gestores articulado con el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, para que las autoridades ambientales relacionen y actualicen permanentemente la información de los gestores de RESPEL a nivel nacional y sirva para la consulta de los interesados en estos servicios de manejo y del público en general. El Ideam tiene previsto la implementación de este módulo a finales de 2018.

Figura 35 Autoridades ambientales con más de 10 empresas licenciadas para el manejo de residuos peligrosos



Fuente: Minambiente, 2018

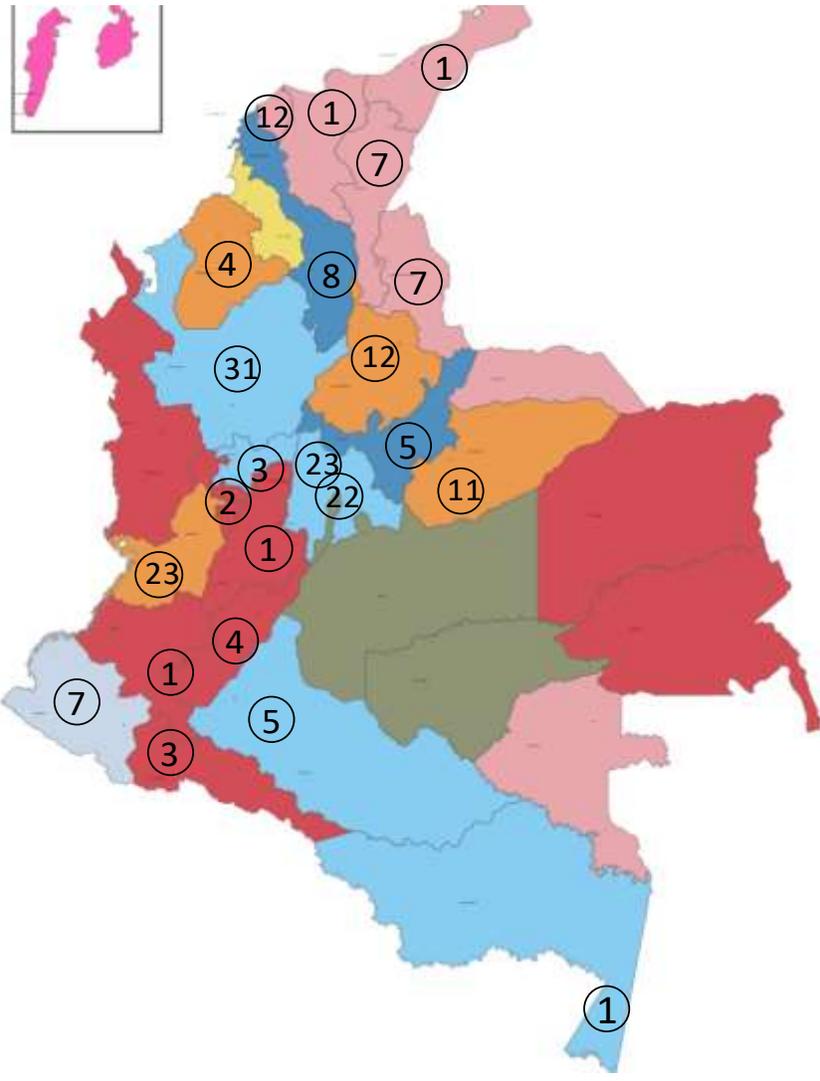
Es así como el 84% de las autoridades ambientales del país han otorgado licencias ambientales para el manejo de residuos peligrosos en sus jurisdicciones. A diciembre de 2017 el país contaba 200 establecimientos licenciados activos para el manejo de RESPEL. El 12,0% de estas empresas se ubican en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, el 11,5%

en la Car Cundinamarca, el 11,0% en la Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, el 9,5%, en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y el 5,5% en Corporinoquía, correspondientes a las autoridades con más de 10 empresas licenciadas para el manejo de RESPEL en sus territorios (ver figura 35). En estas 5 jurisdicciones, es decir el 12,1% de las autoridades ambientales, se concentra actualmente cerca del 50% de las empresas gestoras de RESPEL del país, lo cual es coherente con las regiones de mayor actividad productiva y los principales corredores industriales.

En la figura 36 se representa el número de las licencias otorgadas por las diferentes autoridades ambientales del país y su distribución geográfica en el territorio nacional.

En las zonas geográficas correspondientes a las jurisdicciones de Corpoguavio, Codechoco, Corpochivor, Área Metropolitana de Bucaramanga, Corpomojana y EPA Buenaventura, no se han otorgado licencias de este tipo, por lo cual los generadores de estas zonas del país deben recurrir a los servicios prestados por gestores ubicados y autorizados en otras jurisdicciones para el manejo seguro de sus residuos peligrosos.

Figura 36 Distribución geográfica de las plantas gestoras de residuos peligrosos



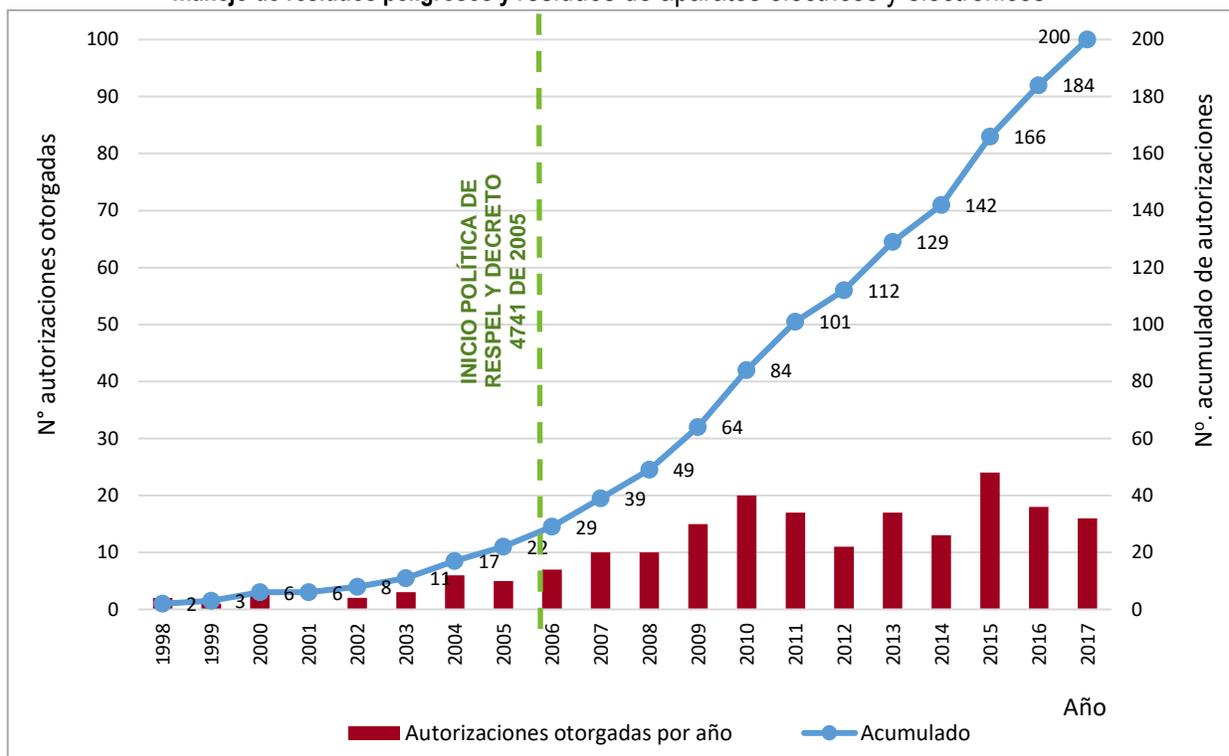
Fuente: Minambiente, 2018

Al analizar la tendencia de la evolución que han tenido las autorizaciones preliminares y posteriormente las licencias ambientales para el manejo de RESPEL y RAEE a nivel nacional, se puede evidenciar que el país tenía entre el año 1998 y 2005 una dinámica discreta con respecto al establecimiento de instalaciones, que principalmente realizaban almacenamiento temporal de residuos hospitalarios y aceites usados, así como tratamiento de desechos hospitalarios y aprovechamiento de algunos residuos con plomo y de aceites usados. Sin embargo, a partir del año 2006, se aceleró la curva de crecimiento del número de instalaciones que desde ese momento debían contar con licencia ambiental para el manejo seguro de residuos peligrosos (tal como se puede apreciar en la figura 37), logrando que desde el año 2006 a la fecha se hayan

otorgado el 90% de las autorizaciones ambientales (licencias) a gestores de RESPEL que han sido reportados actualmente por las autoridades ambientales.

Estas instalaciones a su vez empezaron a ampliar su capacidad para el manejo de otros tipos de residuos adicionales a los ya mencionados, tales como los de plaguicidas, mezclas de hidrocarburos, residuos contaminados con diferentes metales y otras sustancias peligrosas, los asociados a medicamentos, entre otros. De la misma manera, comenzaron a aparecer nuevos gestores interesados en el manejo seguro de RAEE, interés que se incrementó aún más en los últimos años a partir de la expedición de la política específica para este tipo de residuos en el año 2017.

Figura 37 - Evolución del número de autorizaciones ambientales otorgadas por las autoridades ambientales para el manejo de residuos peligrosos y residuos de aparatos eléctricos y electrónicos



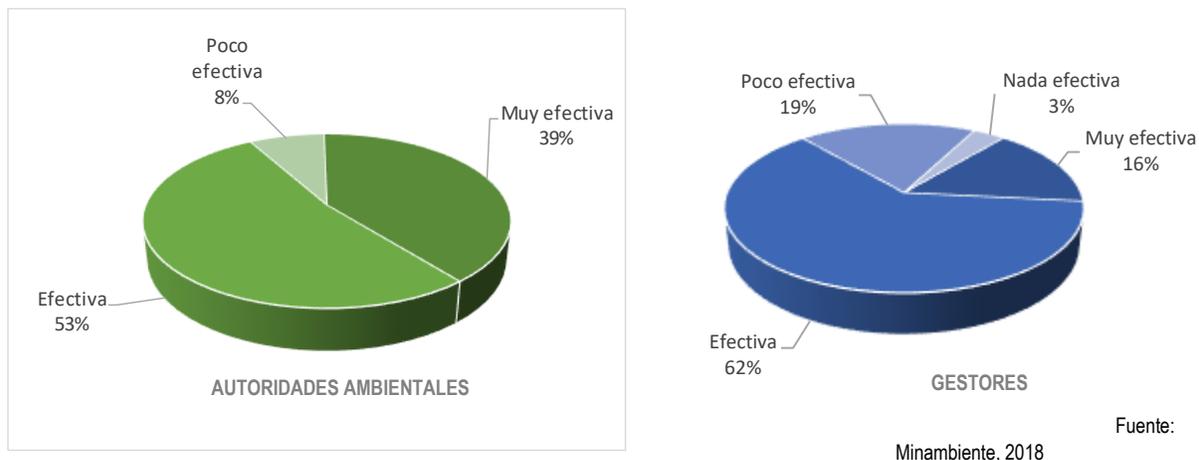
(Fuente: Ideam 2018²⁷)

Con relación al proceso de licenciamiento ambiental, el 92% de las autoridades considera que la licencia como instrumento de control ambiental ha sido muy efectivo o efectivo para prevenir la informalidad del manejo de los residuos peligrosos y minimizar el impacto ambiental generado por estos y tan solo un 8% opina que ha sido poco efectivo este instrumento.

La percepción de efectividad en este sentido es un poco menor por parte de los gestores, encontrándose que el 78% considera que la licencia ambiental ha sido muy efectiva o efectiva, mientras que un 19% considera que es poco efectiva y un 3% manifiesta que no ha sido para nada efectivo este instrumento (ver figura 38).

²⁷ Sistema de información ambiental-Registro Único Ambiental: disponible en <http://kuna.IDEAM.gov.co/mursmpr/index.php?tab=2>

Figura 38 - Percepción de las autoridades ambientales y de gestores sobre la efectividad de la licencia ambiental para el manejo de residuos peligrosos



Con relación a la disponibilidad de información de las empresas licenciadas por las autoridades ambientales al público en general, en especial a los generadores de residuos peligrosos quienes son los que demandan estos servicios, y teniendo en cuenta que es una obligación legal de las autoridades publicar esta información, se evidencia que existen falencias en este sentido.

Es así como sólo el 58% de las autoridades ambientales, cuenta con estos listados publicados, actualizados y de fácil acceso a los usuarios en sus portales Web institucionales, el 24% de estas entidades reconoce que, si bien lo tienen publicado, no se actualiza periódicamente ni es de fácil acceso. Un 8% lo tienen publicado, pero no discrimina la información correspondiente a los tipos de residuos autorizados y el 10% restante, no cuenta con listados publicados como se puede apreciar en la figura 39.

Figura 39 - Publicación de listados de gestores para el manejo de residuos peligrosos por parte de las autoridades ambientales

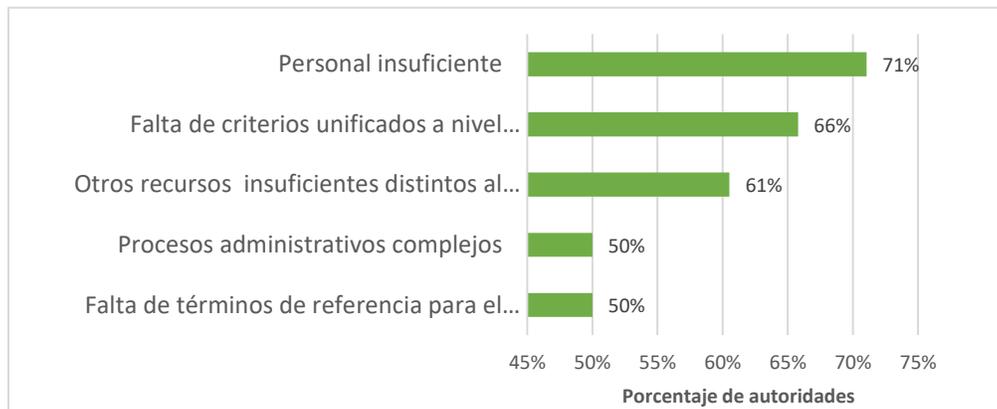


Entre las principales limitantes que han identificado las **autoridades ambientales** para adelantar los procesos de licenciamiento en sus jurisdicciones, se reitera la falta de personal suficiente, como se ha mencionado también para otras temáticas, con un 71% de las autoridades que así lo consideran; esto a

pesar de tratarse de un trámite que es sujeto de cobro, pero que al parecer requiere ser revisado o ajustado para que sea autosostenible; otra limitante identificada por las autoridades ambientales es la falta de criterios unificados a nivel nacional para el licenciamiento ambiental, con un 66% y los insuficientes recursos de otro tipo distintos al personal, con un 61% (ver figura 40).

Así mismo, las **autoridades ambientales** consideran que los factores que más limitan el desarrollo de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos en sus jurisdicciones son principalmente los altos costos de inversión, lo que es considerado por el 87% de las autoridades, las dificultades e incompatibilidades con los planes de ordenamiento ambiental del territorio, con un 84% y el deficiente desarrollo tecnológico del país, con un 74%.

Figura 40 - Principales limitantes de las autoridades ambientales para adelantar procesos de licenciamiento y seguimiento a gestores de residuos peligrosos



Fuente: Minambiente, 2018

Por su parte los **gestores** manifiestan por unanimidad que la mayor limitante para el desarrollo de infraestructura o alternativas para el manejo de residuos peligrosos, son los procesos de licenciamiento ambiental que resultan ser muy complejos, costosos y demorados. Le siguen los altos costos de inversión en infraestructura con el 95% y el insuficiente desarrollo tecnológico en el país con un 91% de los gestores.

Así mismo consideran que, para establecerse como empresas gestoras de residuos peligrosos en Colombia, los principales obstáculos con los que se enfrentan son los asociados a los altos costos de la planta física y de adquisición de los equipos de proceso con un 84% y 79% respectivamente, seguido de la complejidad de proceso de licenciamiento ambiental con un 76%.

De otro lado, los **generadores** de residuos peligrosos consideran que lo que en mayor medida los limita para dar un manejo adecuado a los RESPEL son los altos costos de los servicios de manejo de estos con un 79% de generadores, seguido de los costos asociados al transporte de estos residuos con un 76%. También se mencionan otros obstáculos que dificultan esta labor como la limitada oferta de servicios de manejo y transporte de residuos peligrosos en algunas zonas del país con un 68%, en coherencia con lo identificado de que más de la mitad de los gestores se encuentran ubicados en la

jurisdicción de tan solo el 17% de las autoridades ambientales, lo que pone en evidencia una baja cobertura geográfica en varias zonas del país.

Con relación a la disponibilidad de servicios para el manejo de diferentes tipos de corrientes de residuos peligrosos y de acuerdo con la información suministrada por las empresas gestoras que participaron de la evaluación, se encontró que la mayor capacidad corresponde a los residuos de hidrocarburos (Y9 – A4060) con un 47% de los gestores que presta este servicio, seguido de residuos de aceites usados (Y8 – A3020) con un 34% de los gestores y un 31% de aquellos que brindan servicios para tratamiento de residuos provenientes de los servicios de atención en salud (Y1 – A4020).

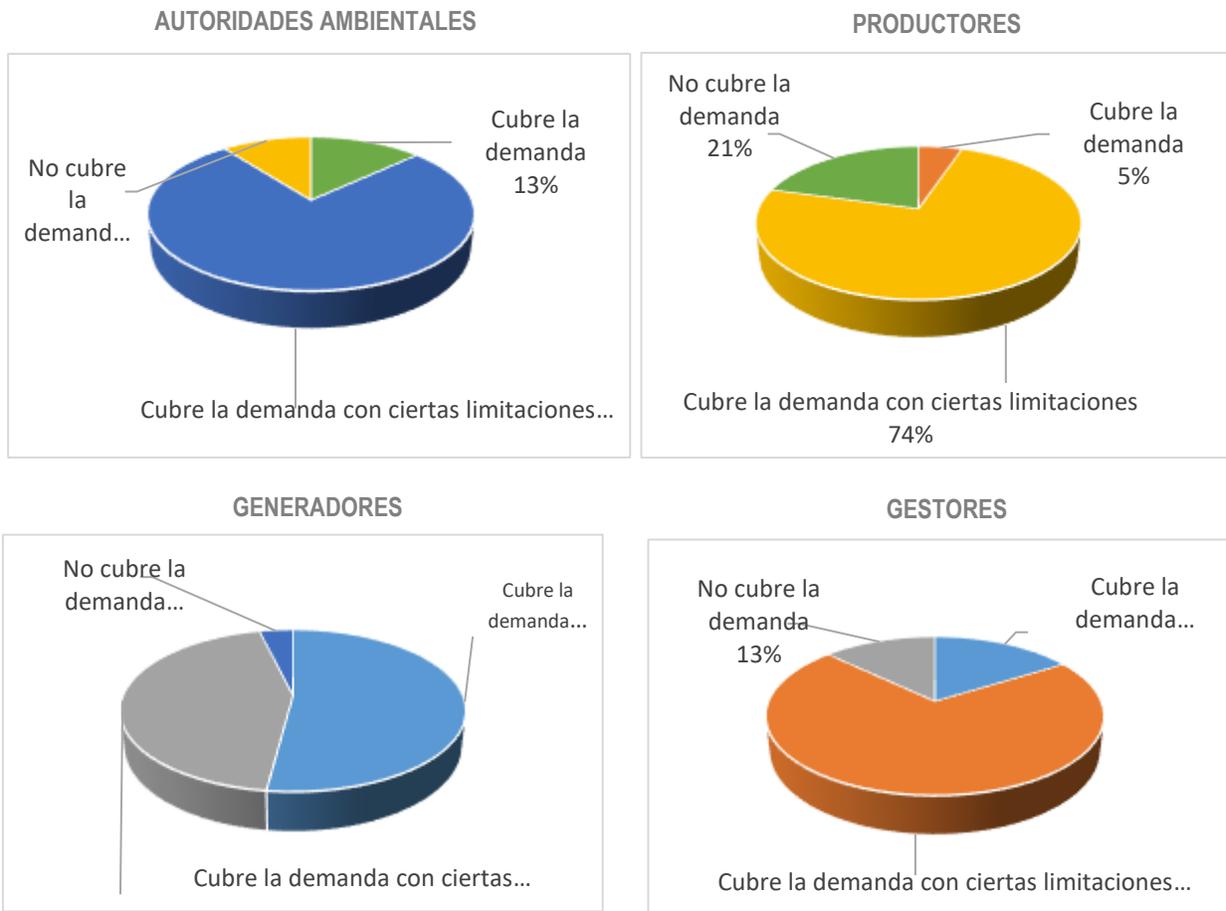
Lo anterior refleja la coherencia entre la capacidad desarrollada e instalada en Colombia para la prestación de servicios de manejo de corrientes de residuos peligrosos, con las corrientes de mayor generación en el país que se reseñan en el numeral 5.3.1.

De otra parte, con relación a los tipos de manejo de residuos peligrosos, el 76% de las empresas gestoras manifiesta contar con capacidad instalada para ofrecer servicios de almacenamiento y el 60% para adelantar actividades de tratamiento (físico, químico, térmico o biológico). Así mismo, un 19% cuenta con capacidad instalada para ofrecer servicios de disposición final en rellenos de seguridad. En este caso, al contrastar con lo reportado en el último informe del Ideam sobre generación y manejo de RESPEL en el país del año 2017 [3], se encuentra que las operaciones de tratamiento constituyen el tipo de manejo que se utiliza para atender la mayor cantidad de RESPEL generados en el país (296.502 toneladas) en concordancia con la capacidad reportada; por su parte, la disposición final en rellenos o celdas de seguridad, fue la segunda operación utilizada que permitió manejar 122.665 toneladas. De otro lado, para el aprovechamiento se reporta una capacidad inferior a la de tratamiento en cuanto a número de empresas gestoras, las cuales dieron manejo a 91.637 toneladas de RESPEL.

Con relación a la oferta de servicios versus la demanda, el 52% de los **generadores** considera que la infraestructura actual cubre la demanda y el 44% de ellos considera que se cubre la demanda, pero con ciertas limitaciones. Lo anterior, contrasta bastante con la percepción que tienen los **gestores**, ya que sólo el 5% de ellos considera que se cubre la demanda y el 74% considera que se cubre con limitaciones. De la misma manera, el 16% de las **empresas productoras** considera que se cubre la demanda, mientras que un 71% considera que se cubre con limitaciones. Finalmente, el 13% de las **autoridades ambientales** considera que la oferta actual cubre la demanda, pero la mayoría (el 76%) manifiesta que se cubre con ciertas limitaciones (ver figura 41).

Lo anterior puede explicarse al señalarse anteriormente que existe suficiente oferta de servicios para el manejo de los residuos peligrosos de mayor generación en el país y para algunas corrientes de interés o control ambiental especial, pero para otras corrientes de menor generación puede no haberse desarrollado la oferta de servicios al no ser costo efectivo el desarrollo de la tecnología o la capacidad.

Figura 41 - Percepción de las autoridades ambientales, productores, gestores y generadores sobre cobertura de la demanda de servicios para el manejo de residuos peligrosos

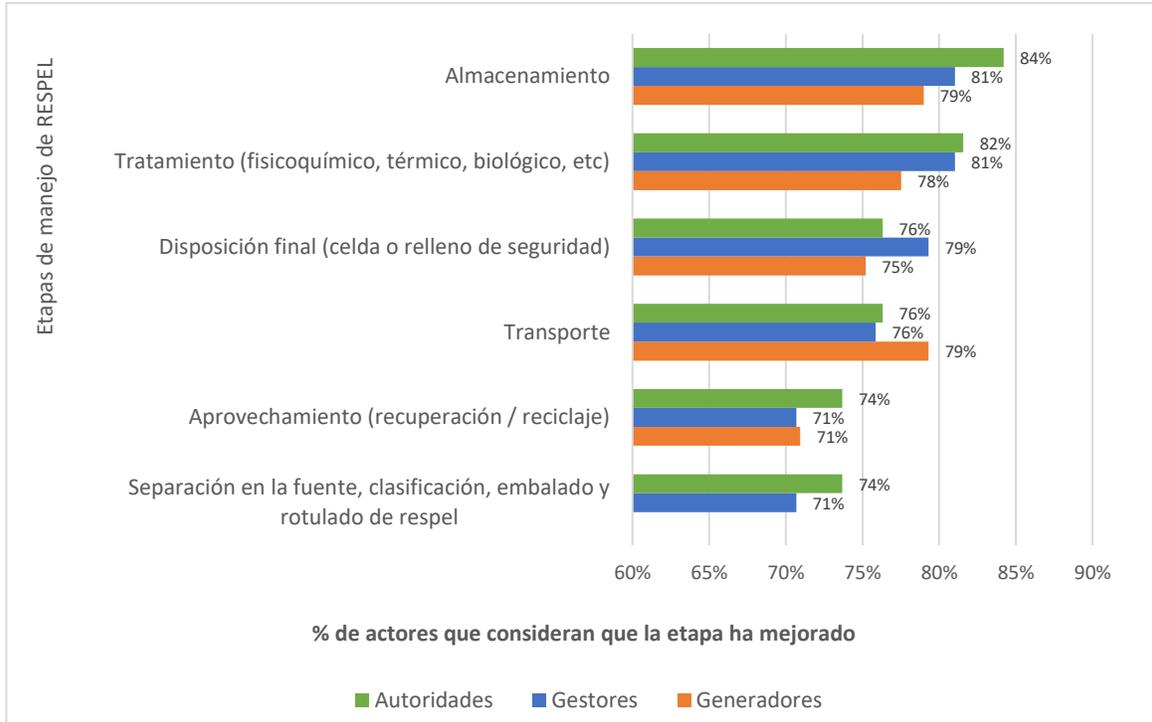


Fuente: Minambiente, 2018

Si bien los diferentes actores perciben limitaciones en cuanto a la disponibilidad de servicios, en su mayoría, coinciden en considerar que ha habido importantes contribuciones y mejoras en las diferentes etapas asociadas al manejo ambientalmente adecuado de RESPEL.

Con relación a las operaciones de almacenamiento y tratamiento, tanto autoridades ambientales como generadores y gestores coinciden que son estas las etapas de manejo que más han mejorado con respecto al año 2005, tal y como se puede apreciar en la figura 42, con porcentajes que oscilan entre el 78% y el 84% de actores que así lo consideran. De otra parte, un 79% de los gestores manifiestan que en buena medida también se han mejorado las operaciones de disposición final, mientras que el 79% de los generadores consideran que ha mejorado más la etapa de transporte; en cuanto a las autoridades ambientales, el 76% consideran contribuciones en estas dos etapas. El aprovechamiento, así como de separación en la fuente, la clasificación y el etiquetado y rotulado de RESPEL, también son valoradas por estos actores como etapas con mejoras significativas.

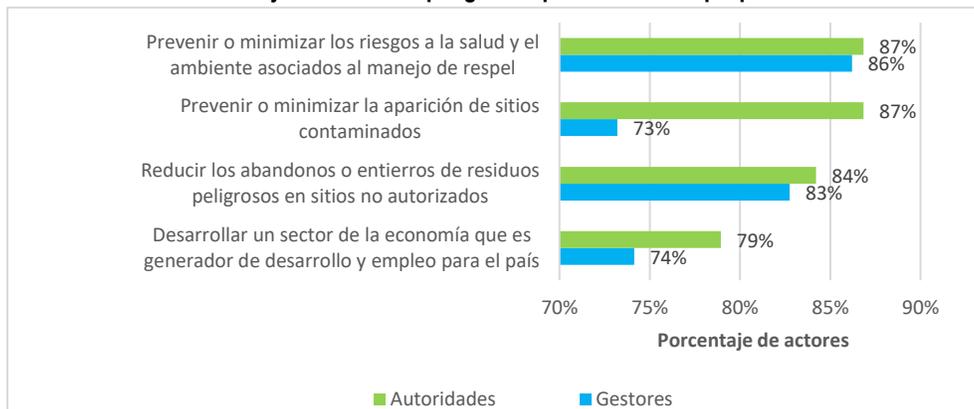
Figura 42 - Percepción de contribución o mejora en las etapas del manejo de residuos peligrosos atribuido al desarrollo de infraestructura entre 2006 y 2017



Fuente: Minambiente, 2018

De otra parte, con relación a la contribución que ha implicado el desarrollo de infraestructura para diferentes problemáticas específicas, tanto las autoridades ambientales como los gestores de RESPEL, consideran con un 87% y 86% respectivamente, que la más significativa tiene que ver con el hecho de prevenir o minimizar los riesgos a la salud y el ambiente asociados al manejo de estos residuos. En segundo lugar, para el 87% de las autoridades ambientales se destaca su contribución para prevenir o minimizar la aparición de sitios contaminados, mientras que para el 83% de los gestores es la reducción de los abandonos y entierros de RESPEL en sitios no autorizados (ver figura 43).

Figura 43 - Porcentaje de actores que considera significativa la contribución del desarrollo de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos para diferentes propósitos



Fuente: Minambiente, 2018

Ahora bien, desde el punto de vista empresarial, los gestores de residuos peligrosos consideran que los aspectos en los que tuvieron un mayor crecimiento entre 2005 y 2017 al interior de sus empresas fueron los relacionados con la operación logística (86% de los gestores), la infraestructura física (83% de los gestores) y el número de clientes (74% de los gestores).

El 91% y el 88% de las empresas gestoras de residuos peligrosos manifiestan que entre los mayores beneficios que ha traído para las empresas el hecho de encontrarse debidamente licenciadas o autorizadas por la autoridad ambiental para el manejo de RESPEL, está el mayor reconocimiento a nivel nacional y el reconocimiento en el sector ambiental, respectivamente.

En cuanto a las estrategias de política que en mayor medida han incidido en el desarrollo de infraestructura en el país hasta el momento, tanto autoridades como gestores de residuos peligrosos coinciden en afirmar que la principal ha sido el desarrollo y actualización de la normativa de RESPEL. En segundo lugar, aparece para las autoridades ambientales la implementación de convenios y compromisos internacionales relacionados con sustancias químicas y residuos peligrosos, mientras que para los gestores es la promoción de actividades de aprovechamiento, tratamiento y disposición final de manera ambientalmente adecuada. En tercer lugar, vuelven a coincidir las autoridades y gestores con la estrategia de implementación de planes y sistemas de devolución de productos posconsumo. (figura 44).

Figura 44 - Incidencia de las estrategias y acciones de la Política para apalancar el desarrollo y establecimiento de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos



Fuente: Minambiente, 2018

5.3.2 Residuos peligrosos de mayor generación

De acuerdo con lo reportado en los informes nacionales sobre RESPEL emitidos por el Ideam, las tres corrientes de RESPEL de mayor generación en el país han sido, desde el año 2010: los residuos de hidrocarburos o contaminados con hidrocarburos, ii) los desechos clínicos resultantes de la atención médica y afines y iii) los aceites lubricantes usados. Además de su reconocida peligrosidad, el hecho de que solo estos residuos en su conjunto representen más del 60% de la generación total de RESPEL del país, hace que su gestión cobre una alta relevancia.

Los desechos de mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua provienen principalmente de las operaciones de exploración, producción, transporte y refinación de petróleo, las cuales generan entre otros RESPEL: borras, lodos aceitosos, lodos con presencia de hidrocarburos, mezclas y emulsiones de hidrocarburos con agua y diversos materiales contaminados con hidrocarburos. Aunque la composición de estos residuos es muy variada, además de hidrocarburos de cadena larga o aceites minerales, generalmente contienen concentraciones menores o trazas de metales pesados, compuestos fenólicos, hidrocarburos aromáticos policíclicos y compuestos orgánicos volátiles.

En el país, la cantidad generada de este tipo de residuos peligrosos depende principalmente de la dinámica que presente el sector petrolero, referida a las actividades de exploración, producción y refinación de petróleo. Por ejemplo, la **generación total de estos residuos** a nivel nacional fue de 47.000 t en 2010, cifra que aumentó anualmente hasta alcanzar un pico de 276.317 t en 2014; a finales de dicho año el sector presentó una crisis económica debida a la fuerte caída del precio internacional del petróleo, lo que justificó que en 2015 la generación de las mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua se redujera a 217.110 t; con la progresiva recuperación del sector petrolero en los últimos años, para 2017 la generación total de estos RESPEL se reportó en 250.067 t.

En el 2017, el **sector petrolero** generó 195.883 toneladas de residuos peligrosos de estas corrientes, representados principalmente en residuos aceitosos sobrantes en los equipos y tanques, borras, lodos aceitosos, trapos, estopas y material impregnado con hidrocarburos, entre otros, que corresponden al 81,1% de la generación total de RESPEL del sector. Así, es previsible que la mayor generación de los residuos peligrosos (corrientes Y9 y A4060) se concentre en los departamentos en los cuales se realizan en mayor medida actividades de la industria petrolera (Meta, Casanare, Putumayo, Arauca, entre otros), lo que corrobora el nexo entre la generación de este tipo de residuos y dichas actividades.

En lo que hace referencia a los **desechos clínicos resultantes de la atención médica y afines**, estos provienen en una gran mayoría de los servicios de salud de actividades de la práctica médica, odontológica, de apoyo diagnóstico, apoyo terapéutico y otras actividades relacionadas con la salud humana, pero también de otros servicios como los bancos de sangre, tejidos y semen, centros de docencia e investigación con organismos vivos o con cadáveres, bioterios y laboratorios de biotecnología, los servicios de tanatopraxia, entre otros.

Los tipos de residuos peligrosos más generados en estas actividades son los infecciosos o de riesgo biológico, como los anatomopatológicos, los biosanitarios y los cortopunzantes contaminados con fluidos

de alto riesgo. Entre 2010 y 2016 el reporte de generación de estos residuos se mantuvo alrededor de las 31.200 toneladas; sin embargo, en 2017 se reportó un aumento notable de 32,8% en la generación de estos residuos, con una total de 46.431 toneladas.

Debido a que este tipo de residuos se genera a todo lo largo y ancho del territorio nacional, a su volumen de generación anual y a la peligrosidad reconocida, su gestión ambientalmente adecuada es un tema sensible para el país.

Por su parte, los residuos **de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados** los constituyen principalmente los aceites lubricantes (de motor, de transmisión o hidráulico, con base mineral o sintética) de desecho, generados a partir del momento en que deja de cumplir la función inicial para la cual fueron fabricados.

De manera general, los aceites lubricantes están compuestos por una mezcla de una base mineral o sintética con aditivos (entre 1% y 20%) utilizados para aumentar su rendimiento, eficiencia y vida útil. Las bases están compuestas por hidrocarburos y pueden ser de tipo mineral cuando se obtienen del petróleo, a partir del proceso de refinación, o sintéticos si proceden de procesos de síntesis química.

Durante su uso los aceites lubricantes se contaminan con diversas sustancias como: partículas metálicas ocasionadas por el desgaste de las piezas en movimiento y fricción; compuestos con plomo procedente de las naftas; compuestos de azufre; ácidos orgánicos o inorgánicos originados por oxidación y; trazas de aditivos de compuestos de zinc, cadmio, fenoles, fósforo e hidrocarburos aromáticos policíclicos, entre los más comunes. Cuando los aditivos se degradan, el aceite pierde sus propiedades y se generan los aceites lubricantes usados, a los cuales se les debe dar un manejo ambientalmente adecuado, dadas sus características peligrosas de toxicidad y en algunos casos de inflamabilidad.

Los aceites lubricantes tienen múltiples aplicaciones en diversos sectores productivos; sin embargo, en el país los sectores que más utilizan estos productos son, en su orden, el automotriz y el industrial. Anualmente se generan en el país aproximadamente 26 millones de galones de aceite usado.

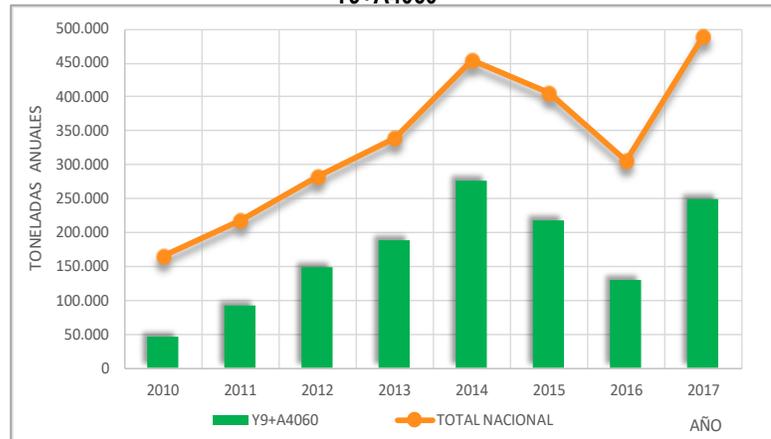
5.3.2.1 Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua

Desde el año 2012 la generación nacional de los residuos de las corrientes Y9 y A4060, reportada en el *Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos*, ha representado más del 50 % de la generación total de RESPEL del país, con excepción del año 2016 en el cual fueron de solo 42,8% de la generación total (ver figura 45); para el año 2017 se generaron 250.067 t de estas corrientes (51,1%) frente a las 489.058 toneladas totales de RESPEL generadas en el país en dicho año. Las actividades productivas que los generan se concentran, básicamente, en la extracción de petróleo crudo (CIIU 0610), en la fabricación de productos de la refinación del petróleo (CIIU 1921) y en las actividades de apoyo para la extracción de petróleo y de gas natural (CIIU 0910), con alrededor del 90% del total; como se mencionó anteriormente, el comportamiento de la generación de este tipo de residuos ha ido de la mano, a través de los años, con la dinámica que presenta el sector petrolero.

Dentro de las actividades del sector petrolero, la generación de estos residuos (Y9+A4060) se reparte en: perforación, con el 10,4%; producción, con el 59,2%; transporte, con el 29,1% y refinación, con el 1,3%.

En lo que hace referencia al manejo, la principal operación que se utiliza en aproximadamente el 89% de estos residuos es el tratamiento; los subtipos de manejo más empleados en las actividades de extracción de petróleo crudo son el tratamiento biológico y el fisicoquímico, mientras que en la refinación del petróleo y en las actividades de apoyo para la extracción de petróleo y gas natural, el subtipo de manejo más utilizado es el térmico [3].

Figura 45 - Generación anual de las corrientes de residuos Y9+A4060



Desde el año 2005, en el cual se tenía identificada una problemática asociada a las actividades propias del sector de hidrocarburos, relacionada con la generación de lodos contaminados con sustancias peligrosas y de desechos de productos químicos, entre otros, a los cuales no se les daba un manejo ambientalmente adecuado, el país ha venido trabajando desde los sectores público y privado en la implementación de una serie de medidas y estrategias tendientes a mejorar la gestión de estos residuos, no solo en lo que atañe al manejo seguro sino también frente a la prevención y la reducción de la generación.

Con la participación de agremiaciones como la Asociación Colombiana del Petróleo - ACP, que agrupa a las compañías privadas del país que desarrollan actividades de exploración, explotación, transporte y distribución de petróleo y el gas natural, de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI y de empresas líderes como Ecopetrol, entre otras, se llevan a cabo permanentemente en el sector actividades de sensibilización sobre la gestión integral de residuos peligrosos.

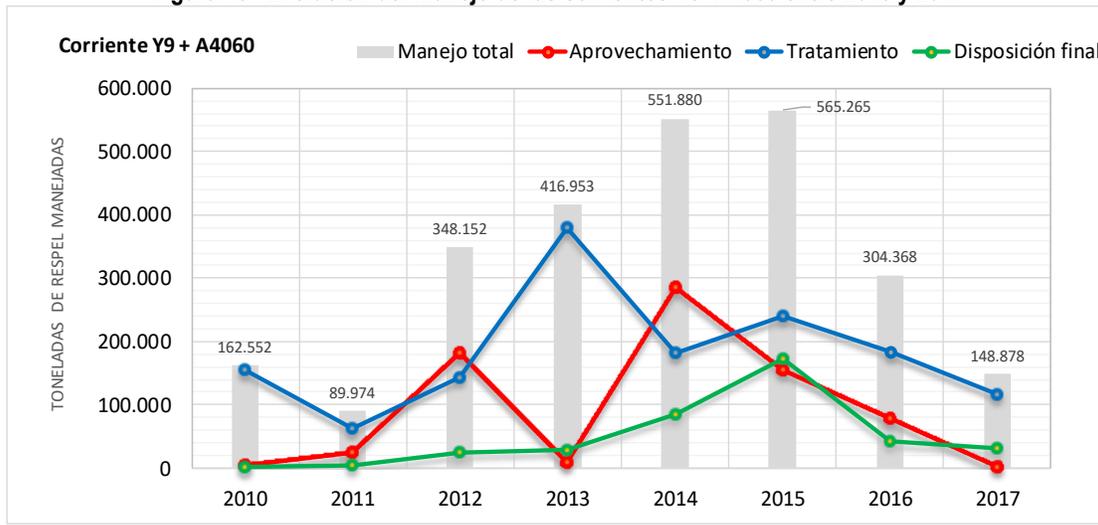
Es así como el manejo de los residuos de hidrocarburos ha ido evolucionando en el tiempo, producto tanto de las acciones emprendidas por el gobierno sobre el sector regulado como las desarrolladas por este en pro de la prevención, la minimización y el manejo ambientalmente adecuado de residuos peligrosos, incluidas las iniciativas propias del sector, como parte de sus políticas de responsabilidad social empresarial. Un ejemplo de esto es la incorporación por parte de Ecopetrol de la Estrategia de Contratación Verde en la visión de sostenibilidad y en la estrategia de negocio de la empresa, como una de las acciones que promover la minimización de la generación de residuos. Dicha estrategia está basada en la Green Public Procurement (adquisición o contratación pública verde) de la Unión Europea, que indica que la empresa debe orientar su cadena de suministro (contratistas y proveedores) para que tenga

un menor impacto ambiental, al tiempo que implementa medidas para reducirlo y mitigarlo para su mayor competitividad²⁸.

Otras acciones que han sido implementadas en las empresas tienen que ver con programas internos de prevención de la generación y de minimización de residuos que se enfocan en promover las buenas prácticas industriales, hacer seguimientos más estrictos a procesos en los cuales se puedan generar residuos peligrosos por fallas operacionales y a adelantar estudios sobre las mejores alternativas disponibles para la minimización de los residuos, entre otras.

La figura 46 muestra la evolución que ha tenido el manejo de los residuos de mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua en los últimos tres años; como puede apreciarse, el aprovechamiento ha ido disminuyendo como opción para el manejo de estos residuos, mientras que el tratamiento y la disposición final han aumentado.

Figura 46– Evolución del manejo de las corrientes Y9+A4060 entre 2010 y 2017

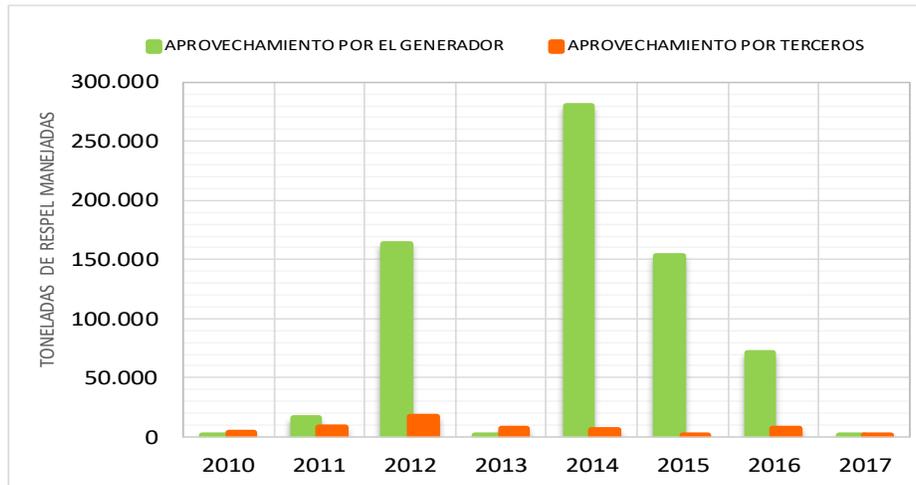


Fuente: Minambiente, 2018

La figura 47 muestra el detalle del comportamiento en el tiempo del aprovechamiento tanto interno (realizado al interior de los establecimientos generadores) como externo (a través de gestores autorizados) de los residuos de las corrientes Y1+A4060.

²⁸<https://www.ecopetrol.com.co/wps/portal/es/ecopetrol-web/medio-ambiente/gestion-ambiental-proactiva/coeficiencia/contratacion-verde/contratacion-verde-informacion>

Figura 47– Comportamiento del aprovechamiento de las corrientes Y9+A4060 entre 2010 y 2017



Fuente: Minambiente, 2018

La disminución marcada que ha tenido el aprovechamiento interno de estos residuos en los últimos años está relacionada, por una parte, con la disminución de actividades de exploración perforatoria y de producción petrolera desde el año 2015, lo que conllevó *per se* a la reducción de la generación de RESPEL y, por otra parte, a las implicaciones y costos asociados que les representa a los generadores hacer el aprovechamiento interno de RESPEL en los establecimientos, por lo cual las empresas optan por contratar con terceros esta actividad.

Aun considerando que el tipo de manejo de un residuo peligroso depende de su naturaleza, esto es, que no todos los residuos son susceptibles de aprovechamiento, se aprecia a lo largo del período evaluado una amplia diferencia entre las cantidades tratadas de estos residuos frente a los aprovechados e incluso, desde 2015, frente a los llevados a disposición final. Actualmente en Colombia muchos de los RESPEL de estas corrientes de residuos están siendo manejados mediante tratamiento por incineración (por ejemplo los elementos y materiales contaminados con hidrocarburos) o por biorremediación (como los lodos y cortes de perforación contaminados), aunque la oferta de servicios abarca también otras tecnologías avanzadas; en el país existen actualmente más de 20 empresas licenciadas que dan manejo a los RESPEL de las corrientes Y9 y A4060, las cuales se localizan principalmente en los departamentos de Casanare, Meta y Huila, aunque prestan también sus servicios en otros departamentos.

De otro lado, el 93,7% de los generadores encuestados del sector petrolero afirman contar con el plan de gestión de RESPEL implementado y el 87,3% haber mejorado con dicho plan la gestión de los RESPEL en sus establecimientos, en aspectos como la planificación para promover su gestión integral, la prevención de la generación de ciertos residuos, el establecer prioridades y metas de trabajo y el contar con indicadores para evaluar la gestión de los establecimientos, entre otros.

5.3.2.2 Desechos clínicos resultantes de la atención médica y afines

Entre los residuos clínicos se encuentran los residuos con riesgo biológico o infeccioso, que se definen como aquellos residuos o desechos que contienen agentes patógenos como microorganismos y otros agentes con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales. Estos residuos a su vez se subclasifican en residuos biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes y de animales y se registran bajo las corrientes de residuos Y1 y A4020.

Tal como se muestra en la figura 48, durante los últimos años la generación de estos residuos ha presentado una leve tendencia a aumentar, sin embargo, esta fue marcada entre 2016 y 2017. La mayor generación en 2017 se da por el hecho de que a partir del año 2017, el Ideam tiene en cuenta las cifras de “tratamiento interno o por el generador”, en el cálculo de la cantidad total generada de RESPEL; lo anterior, debido a que en el país ha venido incrementándose en los últimos años el número de instituciones de salud, en especial hospitales, que cuentan en sus instalaciones con tecnologías para el tratamiento de los residuos de riesgo biológico que generan, y esas cantidades tratadas internamente no estaban siendo consideradas en la generación total con el modelo de cálculo aplicado en 2016 y años anteriores. Otro aspecto que incide en la mayor generación de este tipo de residuos tiene que ver con la mayor capacidad de los servicios de salud que se prestan actualmente, por el constante aumento de la demanda de estos.

Figura 48 – Evolución de la generación de las corrientes Y1+A4020

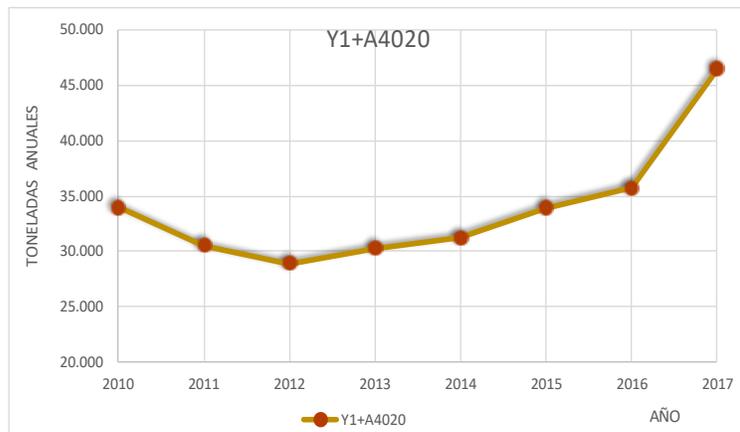


Figura 49 - Distribución porcentual de los residuos Y1+A4020, recibidos y gestionados por los gestores de residuos peligrosos



Fuente: Minambiente, 2018

Los departamentos de mayor generación de estos residuos son Bogotá, D.C., Antioquia y el Valle del Cauca, en los cuales se localizan las tres ciudades más grandes del país en cuanto a población. Lo anterior es coherente, con la distribución geográfica de los prestadores de servicios de salud en Colombia. La composición por tipo de estos residuos se muestra en la figura 49.

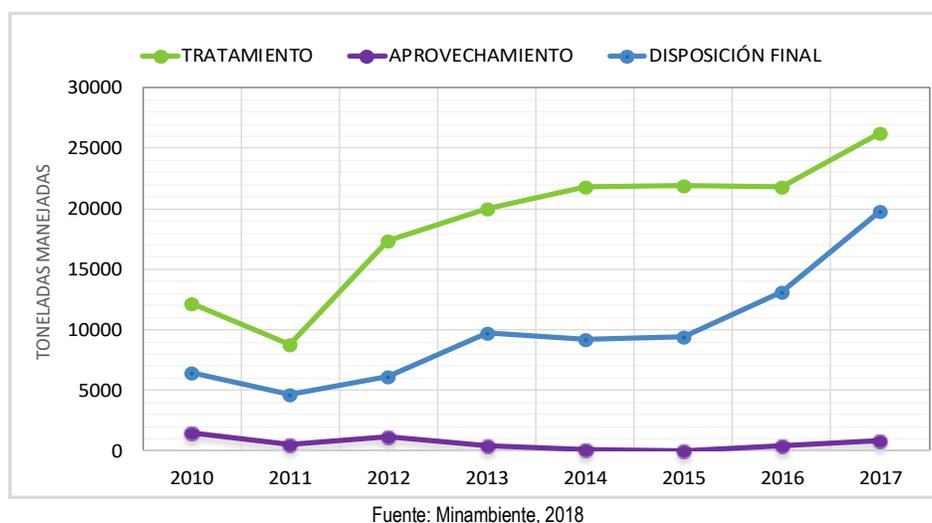
Desde el año 2005 a la actualidad, la gestión de estos residuos ha ido mejorando, apalancada en primer lugar por la normativa expedida en el marco de la política, principalmente el Decreto 4741 de 2005

(compilado en el Decreto 1076 de 2015), el Decreto 351 de 2014 (compilado en el Decreto 780 de 2016) e inclusive la Resolución 1362 de 2007.

De otro lado, el hecho de que el país cuente con cerca de 50 empresas licenciadas que dan manejo a los residuos clínicos de las actividades de atención médica, afines y otros servicios, denota una mejora en el cubrimiento a nivel nacional para su manejo, con relación a la oferta que se tenía en el 2005; sin embargo, subsisten inconvenientes dado el hecho que estas empresas están concentradas en su mayoría en las capitales de departamento y no se da un cubrimiento suficiente ni oportuno en algunas áreas rurales del país; lo anterior con el agravante que por la misma peligrosidad de estos residuos, el retraso para darles manejo adecuado puede ocasionar serios impactos para la salud y el ambiente.

Aunado a esto, está la dificultad que en general afrontan las autoridades ambientales, para poder identificar la totalidad de los establecimientos generadores de RESPEL, entre estos los que generan residuos de la atención en salud y otros servicios afines; se resalta el hecho que en el sector existen muchos establecimientos que por su actividad generan menos de 10 kg/mes de RESPEL por lo que no están obligados a reportar en el Registro de generadores de RESPEL a menos que la autoridad ambiental lo exija mediante acto administrativo. Sobre la evolución del manejo de los residuos de las actividades de atención médica, afines y otros servicios, en la figura 50 se representa cómo se ha dado durante el período 2010 y 2017.

Figura 50– Evolución del manejo de residuos Y1+A4020, entre 2010 y 2017



Como era de esperarse, dada la implementación de la normativa relacionada con estos residuos, la cual especifica que los residuos de riesgo biológico e infeccioso deben ser tratados con el fin de garantizar la desactivación o eliminar la característica de peligrosidad, además del creciente desarrollo de la infraestructura para la gestión de estos residuos a nivel nacional y el acompañamiento técnico a la gestión de los RESPEL que dan las autoridades de salud y de ambiente a los generadores, las operaciones de tratamiento de estos residuos priman sobre las de aprovechamiento y la disposición final; sin embargo, en lugares apartados de la geografía nacional en donde no existen gestores autorizados para el

tratamiento de los RESPEL y considerando su peligrosidad y el alto riesgo que representa tenerlos que movilizar grandes distancias, en algunas regiones se realiza la disposición final de residuos de riesgo biológico e infeccioso en celdas de seguridad.

Entre las tecnologías más utilizadas en el país por los gestores de residuos de las corrientes Y1 y A4020 están la desactivación de alta eficiencia con autoclave (tratamiento térmico sin combustión) y la incineración (tratamiento térmico con combustión).

5.3.2.3 Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados

Por sus propiedades lubricantes y su alto contenido energético, los aceites lubricantes usados constituyen un valioso recurso que debe aprovecharse en el país, tal como ocurre en muchos países alrededor del mundo que lo utilizan ya sea como combustible industrial o como insumo para la industria.

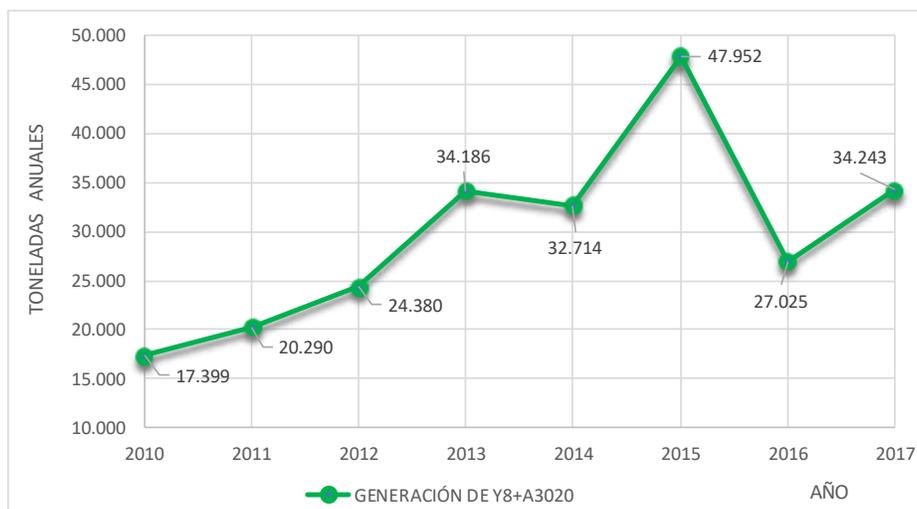
Los aceites lubricantes nuevos utilizados en el país, de los cuales se generan los aceites usados, son producidos básicamente por seis compañías multinacionales afiliadas a la Asociación Colombiana del Petróleo –ACP; se estima que cada año son consumidos alrededor de 50 millones de galones de lubricantes nuevos que generan alrededor de 26 millones de galones de aceites usados.

Los aceites lubricantes son utilizados en el sector industrial (como aceites de turbinas, hidráulicos, de corte, de transformador), en el sector automotriz (como aceites para motores a gasolina y diésel), en proceso (como componente de materia prima), en la industria textil (para evitar el desgaste y la rotura de las fibras y eliminar la carga electrostática de las fibras), en la industria de polímeros (en la formulación de los compuestos de polímero y mezclas de caucho) y en la fabricación de neumáticos, como aceite diluyente, por citar algunos ejemplos.

A diferencia de los residuos de las corrientes Y9 y A4060, los aceites usados son generados por múltiples actividades productivas; entre las más generadoras que en conjunto representan el 59% de la generación de 2017, están: la extracción de hulla (carbón de piedra), (CIIU 0510) con el 20,4%; la extracción de petróleo crudo (CIIU 0610) con el 10,1%; fabricación de otros productos químicos (no clasificado previamente (n.c.p)). (CIIU 2029), con el 7,6%; extracción de carbón lignito (CIIU 0520) con el 7,5%; comercio al por menor de combustible para automotores (CIIU 4731) con el 7,2% y el comercio de vehículos automotores nuevos (CIIU 4511) con el 6,2%;

De acuerdo con las cifras nacionales del Ideam, en Colombia la generación de aceites usados ha venido incrementándose desde el año 2010 con una dinámica muy similar a la de los residuos de mezclas de aceite y agua e hidrocarburo y agua, discutida anteriormente (ver figura 51), ya que el sector de petrolero es uno de los mayores generadores de aceites usados. Las principales actividades industriales generadoras de estos residuos, aparte del sector petrolero, son: transporte, metalúrgica, textil, alimentos, productos de cemento y minería, química y plásticos, entre otras [3].

Figura 51– Evolución de la generación de las corrientes Y8+A3020



Fuente: Minambiente, 2018

Tal como lo previó en Política, una de las corrientes de RESPEL de la cual se promovió en gran medida su aprovechamiento fue la de aceites usados (Y8 + A3020), por su potencial energético y sus características fisicoquímicas.

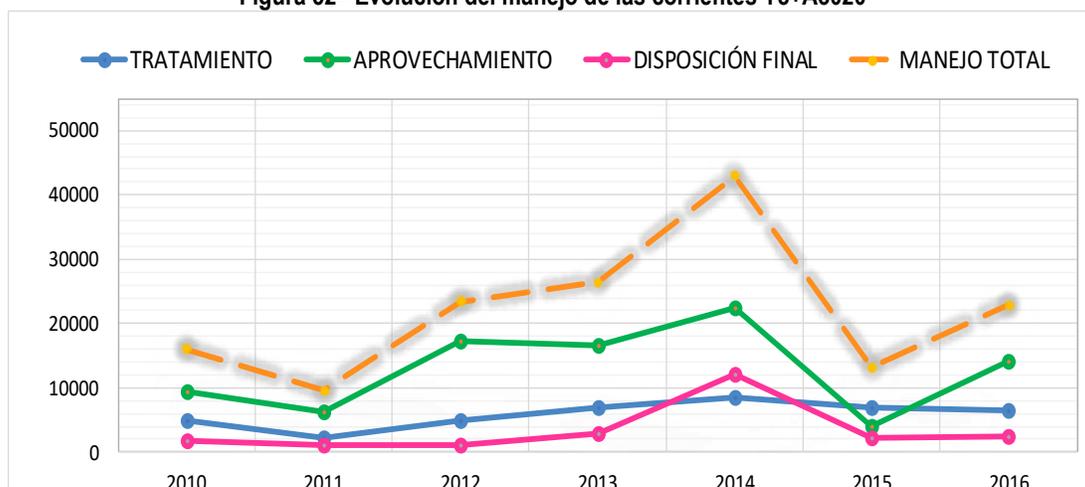
En el país, una gran parte de los aceites usados son tratados o aprovechados; los aceites usados pueden ser sometidos a una serie de operaciones unitarias con el fin de eliminar algunas sustancias que se han incorporado dentro de los mismos durante su uso, dentro de las cuales están: metales, humedad, sedimentos y productos de oxidación por efectos de las altas temperaturas, entre otros.

Las operaciones unitarias que se utilizan comúnmente para el tratamiento de los aceites usados son: sedimentación, centrifugación, demulsificación, calentamiento, filtración, destilación, intercambio iónico; en cuanto al aprovechamiento o valorización del aceite usado, consiste en recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que lo componen, por medio de la recuperación, el reciclado, la regeneración o refinándolo para extraer las bases lubricantes que contiene; mediante procesos de tratamiento físicos y químicos, el aceite usado se puede utilizar como combustible alternativo en procesos industriales, sustituyendo total o parcialmente los combustibles fósiles.

Entre los procesos de valorización energética está el co-procesamiento en plantas de fabricación de cemento y la utilización de combustible industrial; entre los procesos de valorización de las bases lubricantes, están el proceso convencional ácido – arcilla, el proceso Meinken, la extracción por solventes y los procesos KTI y Berk [23].

Sobre el manejo dado a los aceites usados en el país, en la figura 52 se puede apreciar la evolución que han tenido este tipo de residuos en los últimos años. Como se aprecia, el aprovechamiento de aceites usados ha sido el manejo más utilizado para estos residuos, con excepción del año 2015 en el que se reportó por debajo del tratamiento.

Figura 52– Evolución del manejo de las corrientes Y8+A3020



Fuente: Minambiente, 2018

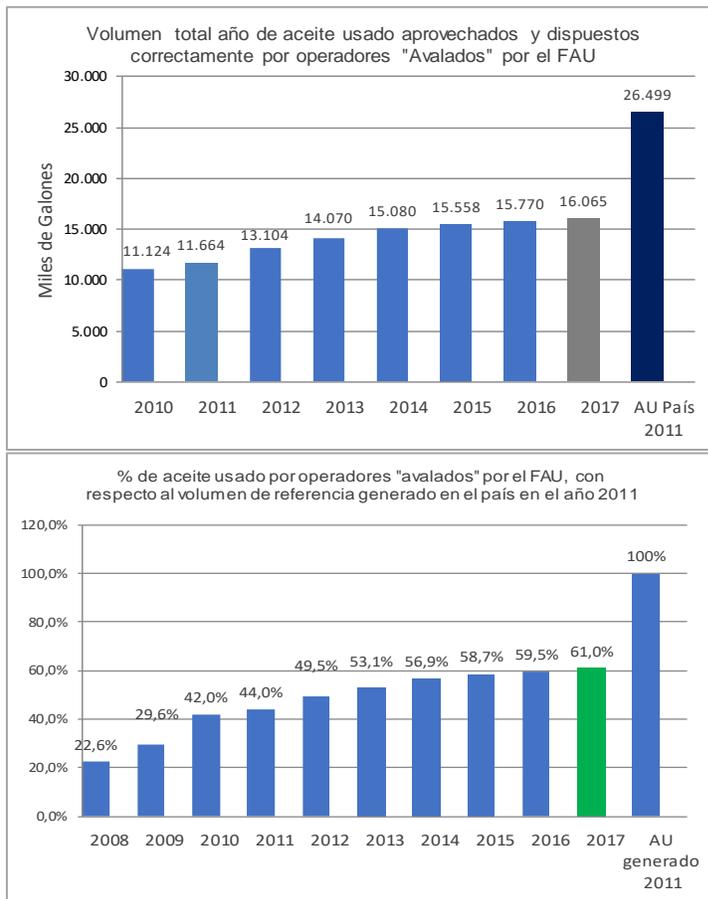
Orientado al cumplimiento de la estrategia específica de la Política: “promoción del aprovechamiento y valorización de RESPEL”, el Gobierno promovió el establecimiento de iniciativas para la valorización de corrientes de RESPEL de interés como los aceites usado, como el Fondo de Aceites Usados - FAU, de la Asociación Colombiana del Petróleo, que es una iniciativa voluntaria conformada por los seis fabricantes principales de lubricantes del país; su principal objetivo es promover e incentivar esquemas organizados de autogestión empresarial para el adecuado aprovechamiento y disposición del aceite usado.

Esta iniciativa se desarrolla en tres escenarios de gestión: i) el operativo, en el que genera condiciones de mercado mediante la facilitación de volúmenes de aceite usado a los operadores legalmente constituidos y que han sido avalados por el Fondo de Aceites Usados (FAU), de acuerdo con el procedimiento establecido; ii) el normativo, apoyando a las autoridades nacionales y regionales en los diferentes procesos de expedición de las regulaciones sobre aceites usados y; iii) el social, mediante la capacitación y divulgación sobre el manejo adecuado del aceite usado en las empresas y en sinergias con las autoridades ambientales.

El esquema de manejo del aceite lubricante usado del Fondo de Aceites Usados tiene tres componentes principales: el acopio, la movilización y el procesamiento. Los operadores licenciados y avalados por el FAU recolectan el aceite usado de los diferentes generadores y acopiadores, para que en la planta de procesamiento sea transformado en aceite usado tratado y pueda ser utilizado como combustible de uso industrial, de acuerdo con los usos permitidos en el Manual Técnico para el manejo de aceites lubricantes usados y la Resolución 1446 de 2005, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por la cual se establecen los casos en los cuales se permite la combustión de aceites de desecho o usados y las condiciones técnicas para realizar la misma, que *modificó parcialmente la Resolución 415 del 13 de marzo de 1998*.

A 2017, los operadores de aceite usado recolectaron y procesaron en sus respectivas plantas un volumen de aceite usado que corresponde al 61% del volumen total de referencia de aceite usado generado en el país, en 2011 (ver figura 53). En la actualidad, el mayor reto que tiene el sector es aumentar los indicadores de recolección del aceite lubricante usado, para pasar de un 61% a un 75% en los próximos 10 años, así como, motivar el desarrollo de infraestructura de servicios de manejo en zonas apartadas del país.

Figura 53– Manejo de aceites usados a través del Fondo de Aceites Usados



Fuente: Fondo de Aceite Usado – ACP

En promedio, entre el 2008 al 2015 el Fondo de Aceites Usados logró una tasa anual promedio de crecimiento del orden del 15,4%. El volumen de aceite usado aprovechado o dispuesto correctamente por los operadores para 2017 presentó un aumento del 2% en comparación con el mismo periodo del año anterior. A 2018, el FAU tenía avaladas 18 empresas gestoras de aceites usados.

FONDO DE ACEITES USADOS - FAU

Aceite usado aprovechado y dispuesto entre 2010 y 2017

112.435.000 galones

~ 61% del aceite usado generado en el país

El cubrimiento estimado en el Plan de Manejo de los aceites usados en el país ha ido creciendo en los últimos 7 años:

61% 2017

42% 2010

ESQUEMA DE RECOLECCIÓN FAU

Manejo de aceites usados en Colombia (año 2017)

4.987 gal. (31%) Zona Costa Norte

1.717 gal. (11%) Zona Nororiente B/manga

2.103 gal. (13%) Zona Occidente - Medellín

5.659 gal. (35%) Zona central - Bogotá

1.599 gal. (10%) Zona Sur Cali

ESQUEMA DE RECOLECCIÓN FAU

18 GESTORES AVALADOS POR EL FAU

Escenario Normativo

Marco regulatorio de autogestión ambiental

Participación en los procesos de concertación de la normativa ambiental relacionada con aceites usados y en la elaboración de documentos técnicos como:

- Manual de Normas y Procedimientos para la Gestión de los Aceites Usados. DAMA, CAR, 2003
- Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados. MAVDT, 2006
- Manual Técnico para el Manejo de Aceites Lubricantes Usados de origen Automotore Industrial. MADS, 2014.

Escenario Social

Más de: 80 Campañas dirigidas a la cadena de aceite usado

Jornadas de sensibilización y capacitación con el apoyo de las autoridades ambientales en distintas regiones del país, con asistencia aproximada de 5.000 generadores de aceites lubricantes usados.

Con el fin de orientar el manejo ambientalmente adecuado de los aceites usados, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible publicó en 2006 una primera versión del Manual técnico para el manejo de aceites lubricantes usados, que definió para el país lineamientos técnicos necesarios para la gestión ambientalmente adecuada de los aceites usados de origen automotor e industrial; este manual fue actualizado en 2014 y se ha constituido en un importante documento de apoyo para los generadores y gestores de estos residuos.

De acuerdo con las estadísticas que arroja el *Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos*, una parte representativa de los residuos generados en los últimos años, de las corrientes de mayor generación en el país (Y1, Y8 y Y9), se han gestionado.

En la tabla 12 se resumen las cifras de residuos manejados comparadas con las generadas, entre 2010 y 2016. Para la interpretación de los datos de la tabla es necesario tener en cuenta que el manejo de los RESPEL generados no necesariamente se lleva a cabo en el mismo año de su generación; así mismo hay que recordar que de acuerdo con lo que estipula el artículo 10 del Decreto 4741 de 2005 sobre las obligaciones del generador, el almacenamiento de residuos o desechos peligrosos en instalaciones del generador no podrá superar un tiempo de doce (12) meses, salvo los casos en que el generador justifique la necesidad de una extensión de dicho período ante la autoridad ambiental.

Como puede apreciarse, en los siete años (2010 a 2016) se ha dado manejo ambientalmente adecuado al 76% de los residuos de aceites usados, al 87% de los residuos de mezclas de aceite y agua e hidrocarburo y agua y al 92% de los residuos clínicos, afines y otros servicios relacionados, de los residuos generados en el mismo período. Las diferencias entre los residuos

Tabla 12 - Comparación de generación v. s. manejo de residuos

AÑO	GENERADO / MANEJADO		Y8+A4020	Y9 + A4060	Y1 + A3020	
2010	TOTAL GENERADO	TONELADAS	17.399	47.000	17.399	
	TOTAL MANEJADO		15.938	37.748	20.071	
2011	TOTAL GENERADO		20.290	92.191	20.290	
	TOTAL MANEJADO		9.530	56.021	13.947	
2012	TOTAL GENERADO		24.380	149.655	24.380	
	TOTAL MANEJADO		23.361	145.754	24.597	
2013	TOTAL GENERADO		34.186	188.281	34.186	
	TOTAL MANEJADO		26.466	139.024	30.259	
2014	TOTAL GENERADO		32.714	276.317	32.714	
	TOTAL MANEJADO		42.935	231.373	31.154	
2015	TOTAL GENERADO		47.952	217.110	47.952	
	TOTAL MANEJADO		13.105	215.335	31.435	
2016	TOTAL GENERADO		27.025	130.534	27.025	
	TOTAL MANEJADO		22.874	132.606	35.407	
TOTALES DE LOS 7 AÑOS	GENERADO			203.946	1.101.087	203.946
	MANEJADO			154.208	957.862	186.869

Fuente: Ideam 2018

generados y los manejados en el mismo año se justifican porque a los residuos generados en el último año (en este caso el 2016) seguramente se les dio manejo, en una buena proporción, en el año 2017, esto es, no fueron cuantificados en los totales de la tabla.

En términos de implementación, en relación con los residuos de las corrientes Y9 y A4060 de hidrocarburos se puede decir que la generación ha evolucionado con la misma dinámica que lo ha hecho el sector petrolero. De acuerdo con los generadores del sector petrolero, el 74,3% consideran que frente a la situación que se presentaba en el año 2005, la gestión de los residuos del sector hidrocarburo ha mejorado en aspectos tales como la clasificación e identificación de características de peligro, el etiquetado y embalaje de los residuos peligrosos, la recolección selectiva, el transporte, la gestión externa tanto de almacenamiento, como de tratamiento y aprovechamiento y en la prevención o reducción de los riesgos asociados a la salud humana y el ambiente, tanto dentro como fuera de las instalaciones del generador.

Con relación a la gestión interna como la externa de los residuos de riesgo biológico-infeccioso, debido a las medidas implementadas, se ha logrado mejorar tanto en aspectos como la separación en la fuente, la clasificación, el envasado y etiquetado, el transporte y el manejo final en las plantas gestoras; así lo consideran el 95% de los generadores, el 92 % de las autoridades ambientales y el 82% de los gestores de residuos peligrosos. De otro lado, en lo que respecta a la prevención o reducción de la generación de RESPEL, el 75% de las autoridades ambientales afirman que ha tenido una mejora.

Con respecto a la mejora en la gestión de los aceites usados, el 89% de los generadores perciben una mejora en la gestión de estos residuos, en aspectos como la clasificación e identificación de características de peligro, el etiquetado y embalaje de los residuos peligrosos, la recolección selectiva, el transporte, la gestión externa tanto de almacenamiento, como de tratamiento y aprovechamiento y en la prevención o reducción de los riesgos asociados a la salud humana y el ambiente, tanto dentro como fuera de las instalaciones del generador.

Los residuos de la corriente Y1+A4020 están siendo mayoritariamente manejados mediante tratamiento, utilizando diversas metodologías; por su parte, los residuos de las corrientes Y8+A3020 son aprovechados en una buena proporción, beneficiándose de las iniciativas implementadas que promueven su recuperación o regeneración; en cuanto a las corrientes de residuo Y9+A4060, que es la de mayor generación en el país, su manejo se da tanto por aprovechamiento en los casos que esto es posible, como mediante tratamiento. Las cifras disponibles sobre la generación y manejo de estos residuos demuestran que se mejoró la gestión de estos residuos frente a la situación que se presentaba en 2005, lo que contribuye al cumplimiento de su segundo objetivo de la Política.

De lo anteriormente expuesto se concluye que la gestión de los residuos peligrosos de mayor generación en el país, esto es, las mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, los aceites usados y los residuos clínicos y afines y de otros servicios relacionados, ha venido mejorando en el tiempo, hecho que se evidencia con la mayor infraestructura para su manejo ambientalmente adecuado, el mayor cubrimiento de los servicios de manejo de RESPEL, la implementación de la normativa relacionada y específicamente con la mejora en algunas etapas claves de la gestión de estos residuos como la clasificación, el envasado y rotulado, el transporte y el manejo por parte de empresas debidamente licenciadas.

5.4 PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES Y OTROS CONVENIOS INTERNACIONALES

5.4.1 Gestión de residuos COP

El objetivo del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes – COP es proteger la salud humana y el ambiente frente a la producción y uso de estas sustancias. Los COP son sustancias químicas producidas por el hombre de forma intencional o no intencional, para realizar actividades relacionadas con el control de insectos transmisores de enfermedades, mejorar la producción agrícola y hacer más eficientes algunos procesos y productos industriales. Los COP se caracterizan por presentar alta estabilidad, gran movilidad, bioacumulación y toxicidad.

Actualmente el Convenio ha incorporado 28 de estas sustancias a sus tres anexos para fines de eliminación, restricción o prevención. Para facilitar su gestión los COP se han agrupado en 4 tipos²⁹:

- Plaguicidas: entre ellos DDT, toxafeno, aldrín, mirex y endosulfán.
- Bifenilos policlorados (PCB)
- Sustancias de producción no intencional; entre ellas dioxinas y furanos.
- Sustancias de uso industrial tales como las parafinas cloradas de cadena corta

Colombia ratificó el Convenio de Estocolmo mediante la Ley 1196 de 2008 y su implementación ha sido liderada y coordinada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el apoyo de otros ministerios de los sectores de salud, agricultura, transporte, comercio, entre otros, así como de las autoridades ambientales.

Avances y resultados

Entre las primeras acciones adelantadas se desarrollaron: el inventario de plaguicidas COP [31], el inventario preliminar de compuestos bifenilos policlorados [32], la evaluación de las implicaciones económicas y sociales del uso y reducción de contaminantes orgánicos persistentes – COP [33], incluyendo las necesidades para el mejoramiento de la capacidad nacional y el Manual de evaluación y gestión del riesgo asociado a los COP [8], los cuales fueron publicados en el año 2007.

Con base en estos resultados, durante los años 2008 y 2009 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible preparó los planes de acción para la gestión y eliminación de estas sustancias y sus residuos y el primer Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo (PNA) [20], el cual fue publicado en el año 2010. Posteriormente, este plan fue actualizado en el año 2017 [8]³⁰, buscando reflejar los cambios internos, tales como la reorganización institucional del sector público y externos, como la adición de 14

²⁹ Se resalta que algunos de los compuestos COP pueden clasificarse en más de uno de estos grupos.

³⁰ Los inventarios y los planes de acción específicos para plaguicidas COP y para PCB formulados en el marco del PNA publicado en el año 2010, fueron actualizados en el año 2016 durante el proceso de renovación del nuevo Plan Nacional de Implementación que fue publicado en el año 2017.

nuevas sustancias COP a los anexos de la Convención, frente a los 12 COP iniciales contemplados en el plan del 2010.

De acuerdo con la problemática identificada en el marco de la Política y con el fin de ilustrar la implementación del PNA para cumplir con los compromisos del Convenio de Estocolmo, durante la presente evaluación se abordará la gestión de dos (2) grupos de contaminantes que fueron incluidos en la primera docena de sustancias cobijadas por el convenio, los plaguicidas obsoletos y los bifenilos policlorados (PCB).

Las acciones adelantadas con relación a los instrumentos de fortalecimiento institucional y la creación de capacidad, así como la regulación para el manejo de estos residuos, se tratan en los numerales 4.1 y 4.2.

5.4.1.1 Existencias y residuos de plaguicidas obsoletos

a) Plan de acción para la gestión y eliminación de plaguicidas COP (2008-2017)

Dado que los plaguicidas COP regulados inicialmente por el Convenio de Estocolmo ya se encontraban prohibidos en el país en el momento de su ratificación (año 2008), la problemática en torno al tema tenía como prioridad eliminar las existencias de plaguicidas obsoletos que habían sido identificadas y reducir la probabilidad de incrementar dichas existencias en la medida que nuevos plaguicidas ingresaran al anexo A del Convenio de Estocolmo. Por esta razón, en 2008 se formularon lineamientos para el plan de acción preliminar de plaguicidas COP que fueron incorporados posteriormente en el PNA de 2010 y actualizados en 2017. Estos lineamientos son: i) implementar medidas orientadas al control y restricción del uso de plaguicidas COP en el país, para prevenir la generación de nuevas existencias de plaguicidas obsoletos y ii) implementar acciones para eliminar de una manera ambientalmente adecuada las existencias de plaguicidas y materiales contaminados identificados y gestionar los posibles sitios contaminados con estos.

A continuación, se presentan las medidas ejecutadas para prevenir la generación de nuevas existencias y en el apartado de resultados se muestran las metas alcanzadas en términos de eliminación de plaguicidas y gestión de sitios contaminados.

b) Medidas orientadas al control y restricción del uso de plaguicidas COP en el país para prevenir la generación de nuevas existencias de plaguicidas obsoletos

i) Elaboración y actualización del inventario nacional de plaguicidas

Como se indicó anteriormente una de las primeras acciones adelantadas fue la elaboración del Inventario nacional de plaguicidas COP. En este sentido, la principal problemática identificada relacionada con los plaguicidas COP, se centraba principalmente en: i) la existencia de aproximadamente unas 270 toneladas de plaguicidas obsoletos que requerían ser eliminadas (de las cuales 180 toneladas correspondían al DDT que estaban en posesión del sector salud y el resto a material contaminado

residual ubicado en el municipio de El Copey, en Cesar); ii) la existencia de un enterramiento no controlado (en Barranquilla) y; iii) tres sitios que presuntamente estaban contaminados con estas sustancias en espera de su evaluación (ubicados en los municipios de Codazzi y El Copey (Cesar) y en Barranquilla (Atlántico)). Así mismo, otro problema importante eran los residuos de envases contaminados con plaguicidas que se generaban, provenientes principalmente del consumo en el sector agrícola y que no eran gestionados adecuadamente (este último tema es abordado en el capítulo relacionado con la estrategia de residuos posconsumo).

De acuerdo con las estadísticas oficiales hasta el año 2015³¹, Colombia no produce, importa o exporta de manera formal ninguna de las sustancias COP con aplicaciones como plaguicida, excepto algunas ventas registradas hasta el año 2015 para sulfluramida (sulfonato de perfluorooctano –PFOS-), las cuales se están en revisión y se abordan en el marco del nuevo plan de acción (2017 – 2027).

De otra parte, en las consultas realizadas entre 2014 y 2016 a los sectores agrícola, salud, ambiente, aduanas, policial y empresas del sector industrial, el país no cuenta con existencias de plaguicidas COP y no se han identificado ni reportado nuevos sitios contaminados con estas sustancias.

ii) Actualización del registro nacional de fabricación y comercialización de plaguicidas

Se adoptaron medidas para mantener actualizado el registro para fabricación o comercialización de plaguicidas químicos de uso agrícola incluyendo las consideraciones correspondientes para los plaguicidas COP, el cual es otorgado por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, a partir de los procedimientos establecidos en la reglamentación de la Comunidad Andina Naciones – CAN, así como el fortalecimiento de los procesos de evaluación toxicológica, de riesgo ambiental y de efectividad, adelantados por el Instituto Nacional de Salud - INS, la ANLA y el ICA, respectivamente.

iii) La reevaluación de las moléculas para la aplicación de la norma andina

Durante el periodo 2010 – 2018 se adelantó la re-evaluación de las moléculas para la aplicación de la norma andina en registros otorgados previamente y se actualizó el Manual Técnico Andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola, acorde con la Decisión Andina 804 de 2015.

En el sector ambiental, la ANLA ha venido fortaleciendo su capacidad de evaluación y seguimiento tanto de los dictámenes ambientales como del licenciamiento ambiental de plantas de producción, formulación o re-envase de estos plaguicidas químicos, no sólo para aquellos de uso agrícola (incluidos los COP), sino también para otros plaguicidas químicos usados en salud pública, industria, etc.

iv) Control de contrabando (tráfico ilícito) de plaguicidas COP

A pesar de que en términos generales el panorama que reflejan las cifras oficiales es alentador, la percepción de varios actores involucrados es que, en especial para el caso de endosulfán y probablemente en menor medida para otros plaguicidas prohibidos en Colombia, se mantiene un

³¹ Fecha de corte de la última actualización del Inventario de plaguicidas COP, incluido en el PNI (2017).

comercio ilegal de estas sustancias en algunas regiones del país, que se presume ingresa por algunas zonas fronterizas con países vecinos donde aún se comercializan estos plaguicidas.

En materia de control aduanero, se han logrado sinergias importantes entre la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales – DIAN, la Policía Fiscal y Aduanera - POLFA y el ICA; sin embargo, se hace necesario continuar con su fortalecimiento para evitar el ingreso y uso ilegal de sustancias químicas prohibidas en Colombia, incluidos algunos plaguicidas COP. Las existencias de plaguicidas COP que se han identificado en los últimos 5 años (posteriores a las identificadas y reportadas en el PNA de 2010), han obedecido a incautaciones realizadas en los años 2010, 2011 y 2014, por acción conjunta de las entidades mencionadas, en las cuales se recuperaron 403 litros de plaguicidas cuyo componente activo es el endosulfán, las cuales fueron eliminadas a través de gestores de residuos peligrosos autorizados así como otras existencias de plaguicidas obsoletos como el lindano [8].

v) Eliminación de manera ambientalmente racional de plaguicidas obsoletos

Para el caso de plaguicidas obsoletos, la exportación a través del procedimiento establecido en el Convenio de Basilea es la alternativa disponible en el país. En el marco de dicho convenio se exportaron 467 toneladas de plaguicidas obsoletos entre los años 2006 y 2016, para su eliminación en el exterior. Esto refleja que el principal problema identificado en la Política con relación a las existencias de plaguicidas obsoletos fue resuelto en el transcurso de estos años gracias a la gestión realizada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Salud y Protección Social.

vi) Caracterización de sitios contaminados con plaguicidas obsoletos

En lo referente a los sitios posiblemente contaminados con plaguicidas COP identificados previamente en el país, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en alianza con la Universidad Nacional de Colombia, llevaron a cabo en el año 2009 tres estudios: uno en El Copey (Cesar), otro en Codazzi (Cesar) y otro en Barranquilla (Atlántico). En estos estudios se evaluó el nivel de contaminación de los suelos con plaguicidas COP y se llevaron a cabo los análisis de evaluación de riesgos de sitios posiblemente contaminados en estos municipios, encontrándose que para el caso de Barranquilla el predio estaba contaminado y requería intervención³², mientras que para el caso de El Copey, se trataba de una situación muy puntual que no generaría mayores riesgos en salud pública,

La aplicación del Plan nacional de implementación del Convenio de Estocolmo sobre COP, en lo relacionado con plaguicidas, ha progresado significativamente al cabo de los años y se ha puesto en marcha según lo planeado. Se avanzó en el desarrollo de medidas orientadas al control y restricción del uso de estos compuestos COP en el país, la eliminación de aquellos almacenados y la caracterización de posibles sitios contaminados con plaguicidas.

³² Cabe aclarar que los países que se acogen a la Convención de Estocolmo se encuentran obligados a identificar los sitios contaminados con COP; sin embargo, la decisión para adelantar su remediación es autónoma para cada país, de acuerdo con la disponibilidad de recursos para ello. En caso de adelantarse el saneamiento de esos sitios, éste deberá efectuarse de manera ambientalmente segura.

pero que limitaba el uso de los predios. Para el caso de Codazzi, se estimó que las concentraciones eran bajas y por ende no se consideraron como sitios contaminados.

Al indagar recientemente sobre los avances en la gestión de los dos sitios contaminados (Barranquilla y El Copey), se encontró que los predios fueron delimitados y señalizados por las autoridades para tratar de evitar el acceso a los mismos. En este sentido, es importante señalar que el país ha avanzado en la formulación de lineamientos de política para trabajar en esta problemática.

5.4.1.2 Equipos y desechos que consisten, contienen o estén contaminados con PCB

a) Plan de acción para la gestión de existencias y desechos PCB (2007-2017)

En materia de PCB (en forma de aceites o equipos contaminados) el principal problema identificado en el año 2005 se centraba en la existencia de cerca de 1.000 toneladas entre residuos y equipos contaminados en desuso y aproximadamente 13.000 toneladas representadas en equipos en uso potencialmente contaminados con PCB, que de acuerdo con el inventario preliminar realizado en ese año requerían ser gestionadas y eliminadas, con el agravante de que para aquella época no existían medios para hacerlo adecuadamente en del país.

En el año 2007 se formularon los lineamientos del plan de acción para la gestión y eliminación de los PCB los cuales fueron incorporados en el PNA del año 2010 (el cual fue actualizado en el año 2017). Estos lineamientos comprenden:

- Identificación de existencias de equipos, aceites y materiales contaminados con PCB
- Prevención y reducción de los riesgos e impactos ambientales durante las diferentes etapas de manejo (manipulación, almacenamiento, transporte, etc.)
- Marcado de equipos y de residuos contaminados con PCB para su progresiva eliminación
- Eliminación de los equipos en desuso y residuos contaminados con PCB, de forma ambientalmente segura

A continuación, se presentan las principales medidas implementadas a nivel nacional.

b) Identificación de existencias: Inventario nacional de PCB

Además del inventario preliminar de PCB realizado en 2005 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la normativa sobre PCB que empezó a regir en el año 2011 se determinó que los propietarios de equipos con aceites dieléctricos debían reportar y actualizar anualmente el inventario total de los equipos de su propiedad, así como de los residuos contaminados con PCB, a través de un sistema de información de diligenciamiento Web administrado por el Ideam y operado por las diferentes autoridades ambientales del país. Allí, los usuarios regulados declaran todos los equipos que hayan contenido o contengan fluidos aislantes, así como los desechos que hayan estado en contacto con estos fluidos, con el fin de cuantificar y controlar los progresos alcanzados frente a la identificación y eliminación de las existencias de estas sustancias en el país. Según el *Informe nacional para el seguimiento a las*

existencias y gestión de equipos con PCB en Colombia del año 2016 [9], publicado por el Ideam en 2017, este aplicativo Web había capturado información sobre un total de 499.496 equipos pertenecientes a 647 empresas de diferentes sectores productivos.

El establecimiento de esta herramienta ha permitido fortalecer el sistema de información ambiental, proveyendo al país el *Inventario Nacional de PCB* con información detallada sobre tipos de equipos, estado, clasificación, contenido de PCB y ubicación geográfica, entre otra, para facilitar su gestión y el seguimiento de los avances en el cumplimiento de las metas de identificación, marcado, retiro de uso y eliminación de equipos contaminados con PCB. El aplicativo del inventario se encuentra en pleno funcionamiento y habilitado para el reporte anual de información por parte de los propietarios de elementos contaminados o potencialmente contaminados con PCB.

En la figura 54 se representa gráficamente la evolución de la gestión de PCB en cuanto a los antecedentes legales, el Inventario en Colombia y la publicación de informes técnicos.

Figura 54– Evolución de la gestión de PCB y de su inventario en Colombia



Fuente: Adaptada de Ideam. 2018

c) Prevención y reducción de los riesgos e impactos ambientales durante las diferentes etapas de manejo (manipulación, almacenamiento, transporte, etc.)

Entre las principales acciones adelantadas por parte de los diferentes actores involucrados tanto públicos como privados para la adecuada gestión de residuos PCB en sus diferentes etapas de manejo, se destacan en la tabla 13.

Tabla 13 – Acciones desarrolladas relativas a PCB

Desarrollo de tres proyectos demostrativos para la descontaminación y eliminación de desechos contaminados con PCB y el acompañamiento técnico a un proyecto liderado directamente por una de las empresas del sector eléctrico. A raíz de ello, el país cuenta hoy día con capacidad instalada para este fin, a través de 4 plantas de tratamiento ubicadas en el Valle del Cauca, Cundinamarca y Antioquia.	Desarrollo de proyectos demostrativos y complementarios para el marcado e identificación de 3500 equipos, de los cuales 1.683 son de propiedad de 14 empresas del sector eléctrico ubicadas en las zonas no interconectadas; 649 equipos son propiedad de 6 empresas de capital eminentemente estatal; y 1.168 equipos pertenecientes a terceros vinculados a la red de distribución de 3 empresas del sector eléctrico.	Elaboración de manuales para facilitar la gestión integral de PCB tales como: el manual técnico para la gestión integral de PCB, lineamientos para autoridades de comercio exterior y aduanas para control de movimiento transfronterizo de PCB y criterios y protocolos para las autoridades ambientales que les facilite la identificación de sitios contaminados con PCB, así como protocolos de muestreo y análisis de PCB en aceites y matrices ambientales.
Fortalecimiento de 10 proveedores de servicios para el manejo seguro de PCB (almacenamiento, transporte, tratamiento o eliminación).	Incrementó de cinco veces la capacidad instalada en el país para la prestación de servicios de laboratorio para la determinación analítica de PCB, pasando de 3 laboratorios acreditados en 2012 a 17 laboratorios acreditados para PCB en 2018.	Identificación y evaluación de instrumentos económicos e incentivos para promover la eliminación de PCB y se llevaron a cabo 2 ruedas de negocios.
Análisis de PCB en 100 muestras de leche bovina y análisis de PCB en 210 muestras de peces de río, cuyos resultados arrojaron niveles no detectables de PCB.	Monitoreo de PCB en 115 muestras de sangre en trabajadores expuestos ocupacionalmente, a partir del cual sólo 1 persona mostró niveles de PCB superiores al umbral de riesgo.	Monitoreo de PCB en leche materna con la participación de 68 madres primerizas en 7 departamentos del país. El 100% de población evaluada mostró niveles de PCB identificables, pero por debajo del límite de riesgo.
Caracterización de dos sitios potencialmente contaminados con PCB en Atlántico y Chocó.		

d) Mercado de equipos y desechos que consisten, contienen o estén contaminados con bifenilos policlorados (PCB)

Una etapa muy importante en la caracterización y manejo de PCB es el marcado e identificación de equipos y desechos con PCB. De acuerdo con la normativa relacionada, el país tenía una meta de marcar al 31 de diciembre de 2016 el 30% de los equipos reportados en el inventario. En este sentido, se marcaron y caracterizaron en el país 190.880 equipos y desechos, que representan el 38,7% de los equipos reportados en el inventario nacional de PCB para el año 2017.

Esta meta no solamente corresponde a equipos ubicados en las principales ciudades del país, pues un reto importante ha sido llevar a cabo estas medidas en zonas alejadas o con vulnerabilidad ambiental y social.

En este sentido, se adelantaron proyectos demostrativos y complementarios para el mercado e identificación de 3.500 equipos, distribuidos así: 1.683 de propiedad de 14 empresas del sector eléctrico ubicadas en zonas no interconectadas; 649 equipos de propiedad de 6 empresas de capital eminentemente estatal y; 1.168 equipos pertenecientes a terceros vinculados a la red de distribución de 3 empresas del sector eléctrico.

Así, se evidencia hasta el momento un avance y cumplimiento de las metas de identificación y marcado, logrando superar el 30% establecido tanto a nivel nacional como internacional.

e) Eliminación de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB)

Desde el año 2007 hasta el año 2012 se eliminaron 766 toneladas de PCB fuera del país, de acuerdo con los procedimientos del Convenio de Basilea. Entre los años 2013 y 2018 y como resultado de la creación de capacidad nacional desarrollada para el tratamiento de PCB durante los últimos años, se trataron 574 toneladas de equipos y aceites contaminados con PCB en el territorio nacional, a través de procesos de descontaminación (lavado de superficies y de clorinación) en plantas de gestores autorizados. Así mismo se exportaron 798 toneladas de PCB en altas concentraciones, para un total de 2.138 toneladas eliminadas de manera ambientalmente adecuada.

Si bien estos resultados son significativos, es importante señalar que a partir del año 2012 cuando entra a operar el inventario nacional establecido en la normativa, se fijan unas metas de país para su eliminación progresiva hasta el año 2028, fecha que el Convenio de Estocolmo ha determinado como plazo máximo para que los países logren eliminar las existencias de PCB. La primera meta parcial que tenía el país era eliminar el total de las existencias y desechos contaminados, identificados y marcados al año 2016, a más tardar el 31 de diciembre de 2017.

De acuerdo con la información consolidada a nivel nacional a través del inventario nacional de PCB, para el año 2016 se tenían identificadas 1.948,5 toneladas de equipos y residuos contaminados con PCB, cifra que constituye un primer hito para las metas de eliminación en

Manejo de PCB Caso exitoso

Marcado y tratamiento de PCB.

El país cuenta con 4 plantas
con capacidad instalada para el tratamiento de PCB (descontaminación y eliminación)

1 planta en Medellín
Antioquia

1 planta en Mosquera
Cundinamarca

2 plantas en Yumbo

Se adelantaron proyectos demostrativos para el marcado e identificación de **3500 equipos** de los cuales:

- 1.683** son de propiedad de 14 empresas del sector eléctrico ubicadas en las zonas no interconectadas
- 649 equipos** son propiedad de 6 entidades del estado
- y **1.168 equipos** pertenecen a terceros vinculados a la red de distribución de 3 empresas del sector eléctrico.

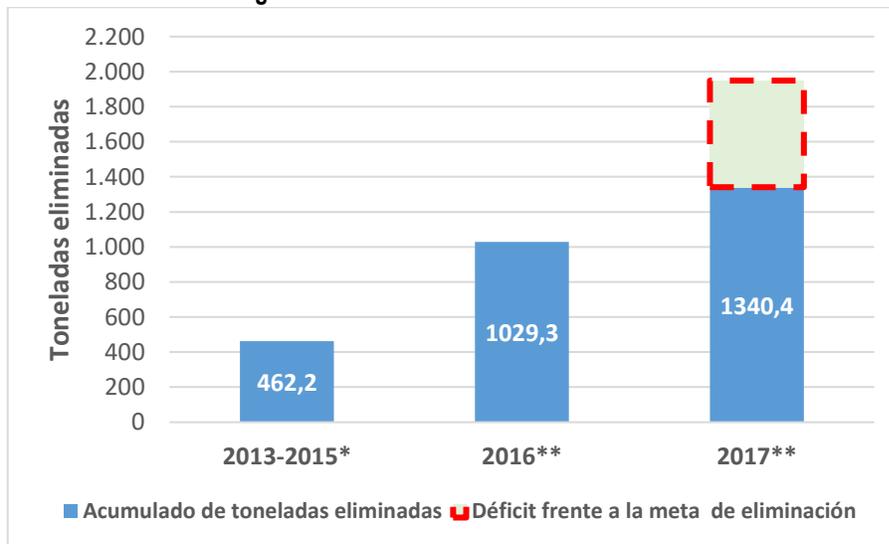
Herramientas para una gestión adecuada de los PCB

- Herramienta para la elaboración y actualización del inventario de PCB (Ideam)
- Manual Técnico para el Manejo de PCB
- Entrenamiento y capacitación de personal de las autoridades ambientales y de las empresas del sector eléctrico.
- Validación de métodos analíticos y acreditación de 17 laboratorios para la determinación de PCB en diferentes matrices.
- Medición de los niveles de PCB en sangre, leche materna, leche bovina, aguas y sedimentos.
- Protocolo de vigilancia ocupacional para prevenir la exposición a los PCB.
- Videos de divulgación sobre la gestión de los PCB

nuestro país de acuerdo con la normativa vigente³³, ya que a 2017 se debía eliminar el 100% de estas existencias.

Colombia entre los años 2016 y 2017, avanzó en la eliminación de 879 toneladas adicionales de estos residuos consolidando así para el periodo 2013 - 2017, un acumulado total de 1.340 toneladas de residuos contaminados con PCB eliminados, equivalente a un 68,8% de las existencias identificadas hasta 2016 (ver figura 55). Estas cifras indican que el país avanzó significativamente en sus metas de eliminación, sin embargo, la primera meta de eliminación prevista para el año 2017 en la normativa, no logró alcanzarse debido principalmente a algunos retrasos que se presentaron a nivel nacional en relación a algunos de los movimientos transfronterizos que se tenían programados para el año 2017 y que se dieron posteriormente, así como la consolidación de la capacidad instalada para el tratamiento de PCB al interior del país, que siguió dándose durante el año 2018.

Figura 55– Avances en la eliminación de PCB



Fuente: * Cifras de movimientos transfronterizos de PCB suministradas por la ANLA, 2019

** Cifras calculadas a partir de indicadores de eliminación del Inventario Nacional de PCB suministrados por el Ideam

Meta
1.9-
tone

A partir del año 2016 Colombia cuenta con capacidad para tratar aceites dieléctricos con una concentración hasta de 20.000 ppm y superficies contaminadas con PCB., lo cual no era posible anteriormente, contribuyendo así no solo al cumplimiento progresivo de los objetivos de la Política relacionados con el manejo ambientalmente adecuado de los RESPEL generados y al cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos frente al Convenio de Estocolmo, sino también frente a la prevención y el control de la contaminación por la reconocida peligrosidad de estas sustancias y sus desechos.

Lo anterior, implica un reto importante para el país en los próximos años, teniendo en cuenta que Colombia debe cumplir con los compromisos adquiridos en el Convenio de Estocolmo y por ende se deben implementar estrategias que permitan optimizar el aprovechamiento de la capacidad instalada recientemente en el país para la eliminación de estas sustancias.

³³ Artículo 27 de la Resolución 222 de 2011.

f) Caracterización de sitios contaminados con PCB

Las acciones adelantadas por parte de los diferentes actores involucrados, reflejan avances importantes sobre la gestión integral de PCB en el país. Es así como avanzó la capacidad para la identificación, marcado y manejo ambientalmente seguro de equipos y desechos contaminados con estos compuestos, favoreciendo la prevención o minimización de los riesgos asociados a su manejo.

Con relación a la identificación de sitios potencialmente contaminados, se preparó una guía para identificar y caracterizar los sitios contaminados con PCB. Esta guía fue aplicada en el proceso de identificación y remediación de un sitio potencialmente contaminado con PCB que había sido previamente identificado, con el apoyo de una empresa del sector eléctrico. Como resultado del proceso adelantado, se comprobó que el sitio considerado no se encontraba contaminado con PCB. Así mismo, en el año 2016 se realizó una encuesta en colaboración con las autoridades ambientales, con el fin de identificar este tipo de sitios, en cuyo proceso no se reportaron sitios sospechosos o contaminados sobre los cuales se tenga conocimiento por parte de las autoridades.

Barreras de implementación

Del análisis realizado y de manera general se puede decir que los principales cuellos de botella que se han identificado con relación a la gestión de residuos de plaguicidas y PCB:

- La dificultad institucional para controlar el tráfico o comercio ilegal de plaguicidas prohibidos en el país y para adelantar los procesos de aprehensión de los plaguicidas objeto de incautación por parte de las autoridades competentes, para garantizar su manejo ambientalmente adecuado como residuos peligrosos.
- Desarticulación institucional para expedir la regulación de los nuevos siete plaguicidas COP³⁴ que fueron incluidos recientemente en la convención y debilidad institucional para su control.
- Dificultad para hacer que aquellos propietarios de equipos con aceites dieléctricos, diferentes a las empresas del sector eléctrico, denominados comúnmente “terceros” se registren en el inventario nacional de PCB, ya que la información disponible de estos terceros en algunos casos se encuentra incompleta, tanto en las empresas prestadoras del servicio de energía como en las autoridades ambientales. En este sentido, se conoce por parte de empresas del sector la existencia de 40.000 a 60.000 equipos que no se han reportado en el inventario.
- La capacidad instalada en el país para la eliminación de PCB que, si bien se ha generado para la descontaminación y eliminación ambientalmente segura de PCB en el país, aún persisten limitaciones para el tratamiento de algunos tipos de materiales como los porosos o elementos con concentraciones muy elevadas de PCB.
- Durante el año 2017, se presentaron algunas dificultades y retrasos relacionados con la autorización de movimientos transfronterizos de PCB que se tenían programados para dicho año, las cuales terminaron realizándose posteriormente, afectando así la meta de eliminación prevista con corte a 2017.

³⁴ 1) Hexaclorobenceno, 2) alfa-hexaclorociclohexano, 3) beta-hexaclorociclohexano, 4) clordecona, 5) pentaclorobenceno, 6) sulfuramida (PFOS) y 7) pentaclorofenol.

- Algunos de los tratamientos que se realizan al interior del país a partir de la capacidad instalada, durante el año 2017 aún continuaban en proceso de consolidación, por lo que algunos de los equipos y residuos contaminados con PCB que se preveía iban a ser eliminados durante el año 2017 mediante estas tecnologías, tuvieron que ser tratados posteriormente, afectando también la meta de eliminación.

5.4.2 Movimientos transfronterizos de desechos peligrosos y su eliminación en el marco del Convenio de Basilea

El Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación³⁵, entró en vigor en 1992. El Convenio de Basilea surgió con el fin de luchar contra las prácticas inadecuadas de gestión preexistentes a finales del decenio de 1980, especialmente aquellas relacionadas con el tráfico incontrolado de desechos peligrosos hacia países en vía de desarrollo. El objetivo central del Convenio de Basilea es establecer un estricto control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y otros desechos y velar porque estos se eliminen de manera ambientalmente racional, procurando que se proteja el ambiente y la salud humana. Las principales obligaciones que tiene el país frente al Convenio de Basilea se pueden resumir en:

- i) Adoptar medidas legales, administrativas y de política para aplicar las disposiciones del **Convenio de Basilea** relacionadas con el manejo ambientalmente racional de los desechos peligrosos.
- ii) Controlar los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos de acuerdo con el procedimiento de consentimiento fundamentado previo.

Se considera en términos del convenio que los países o “Partes”, **aplican** el tratado cuando hacen efectivas las obligaciones derivadas del mismo en sus sistemas jurídicos nacionales. Una de las formas en que esto se realiza es mediante la adopción de legislación nacional; sin embargo, no todas las disposiciones del Convenio de Basilea tienen que ser llevadas a la práctica mediante la legislación.

La implementación del Convenio de Basilea en el país es responsabilidad de varias entidades del orden nacional y local en el sector ambiental como son el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la ANLA, el Ideam y las autoridades ambientales; sin embargo, existen otros actores públicos y privados (p. ej.: Cancillería, DIAN, Policía Nacional, autoridades de comercio, exportadores, generadores, gestores, etc.) que intervienen en su implementación.

Avances y resultados

5.4.2.1 Adopción de medidas legales, políticas y administrativas

A continuación, se presenta de forma sucinta los principales instrumentos que han apalancado la implementación del Convenio de Basilea en el país.

³⁵ El término “eliminación” hace referencia tanto a las operaciones de tratamiento y recuperación, como a las de disposición final

a) Adopción del Convenio de Basilea en el país

En Colombia el Convenio de Basilea fue aprobado por medio de la Ley 253 de 1996. La ley se aprobó sin modificaciones al texto del tratado, con base en un proyecto enviado al Congreso de la República por el Poder Ejecutivo.

b) Prohibición de introducción o importación de desechos peligrosos al país

El primer instrumento jurídico que estableció una prohibición de ingreso de desechos peligrosos al país fue la Carta Magna de 1981, que en su artículo 81 establece que:

“Artículo 81. Queda prohibida la fabricación, importación, posesión y uso de armas químicas, biológicas y nucleares, así como la introducción al territorio nacional de residuos nucleares y desechos tóxicos. El Estado regulará el ingreso al país y la salida de él de los recursos genéticos, y su utilización, de acuerdo con el interés nacional.”

Esta norma contiene una prohibición parcial, restringiendo sólo el ingreso de los “desechos tóxicos”, dejando otros tipos de desechos peligrosos por fuera de la prohibición.

Posteriormente la Ley 1252 de 2008 “por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos”, hace total dicha prohibición al establecer en su artículo 4º lo siguiente:

“Artículo 4º. Prohibición. Queda prohibida la introducción, importación o tráfico de residuos o desechos peligrosos al territorio nacional por parte de cualquier persona natural o jurídica, de carácter público o privado. De igual forma, será prohibida la disposición o recepción final de residuos peligrosos en rellenos sanitarios que no cumplan con la capacidad o condiciones físicas y técnicas adecuadas para tal fin.”

A partir de esta ley, se hace total la prohibición de introducción o importación de residuos o desechos peligrosos al país. Esta prohibición se hizo también extensiva al “tránsito” de desechos peligrosos por los puertos colombianos. Ambas prohibiciones han sido notificadas a la Secretaría del Convenio de Basilea tal como lo establece el convenio. La ley 1252 de 2008 también amplía las obligaciones de los diferentes actores involucrados en la gestión de RESPEL y establece ciertos principios para orientar su gestión en el país.

c) Medidas adoptadas para el manejo ambientalmente racional de desechos peligrosos

El Decreto 4741 de 2005 incorporado en el Decreto 1076 de 2015, fue la primera norma ambiental de carácter general en regular la materia bajo análisis en el país. Esta norma básicamente interiorizó los principios del Convenio de Basilea, constituyéndose en una norma innovadora para la época, la cual introdujo en Colombia las tendencias internacionales de gestión y responsabilidad ambiental en materia de residuos peligrosos.

Mientras que la Ley 253 de 1996 adopta el Convenio de Basilea y regula el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos, el Decreto 4741 de 2005 hace lo propio con la gestión interna en el país, es

decir, “puertas adentro”, estableciendo medidas de prevención y control en concordancia con las directrices emanadas del Convenio de Basilea, tales como:

- Clasifica los residuos peligrosos de acuerdo con el anexo I y el anexo VIII del Convenio de Basilea.
- Establece obligaciones y responsabilidades a todos los actores de la cadena de gestión (generadores, transportadores, receptores, autoridades, etc.)
- Establece medidas de manejo en todas las etapas del ciclo de vida (desde la prevención y reducción de la generación, el almacenamiento, transporte, aprovechamiento, tratamiento, hasta la disposición final).
- Desarrolla por primera vez en la normativa ambiental el principio de responsabilidad extendida de los fabricantes e importadores en la fase final del ciclo de vida de los productos con características peligrosas que ponen en el mercado, que al desecharse se convierten en residuos peligrosos (lo que se ha denominado gestión posconsumo).
- Crea el registro de generadores de residuos peligrosos como un sistema de captura y difusión de información a nivel nacional.
- Fortalece la licencia ambiental como instrumento administrativo de control ambiental para el manejo de residuos peligrosos por parte de empresas o gestores que deseen prestar estos servicios.
- Ratifica la prohibición constitucional para la importación de desechos tóxicos y se prohíbe la importación de desechos COP.
- Dictan medidas y prohibiciones para prevenir y controlar la contaminación ambiental, tales como la obligatoriedad de contar con planes de contingencia, etc.

d) Política nacional para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos

Otro de los instrumentos que terminaron por apalancar el cumplimiento del Convenio de Basilea en Colombia fue la *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*, aprobada por el Consejo Nacional Ambiental en el año 2005, la cual define y establece las bases de la política pública ambiental para prevenir la generación de los residuos o desechos peligrosos y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generen, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente, contribuyendo así al desarrollo sostenible. Dentro de los objetivos específicos de la Política se encuentra el de implementar los compromisos de los convenios internacionales del país en la materia, como es el caso del Convenio de Basilea.

La licencia ambiental y los permisos (de emisiones, vertimientos, etc.) han sido los principales instrumentos de comando y control que se han establecido en la normativa nacional para prevenir y controlar los impactos ambientales que puede causar el desarrollo de proyectos o actividades relacionadas con el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos peligrosos. La licencia ambiental para instalaciones que dan manejo a los residuos peligrosos data del año 2005 y a la fecha se han licenciado más de 200 plantas en el país para el manejo de estos residuos, generándose así capacidad nacional para la gestión de estos y dejando sólo a la exportación aquellos que definitivamente no pueden ser tratados internamente.

5.4.2.2 Implementación del procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC) para control del movimiento transfronterizo de los desechos peligrosos

El control de los movimientos transfronterizos es la piedra angular del Convenio. El Convenio de Basilea establece el *Procedimiento de consentimiento fundamentado previo (PIC)* como instrumento de control para los movimientos transfronterizos. Este instrumento consta de cuatro etapas: 1) notificación; 2) consentimiento de los países involucrados y expedición del documento relativo al movimiento; 3) movimiento transfronterizo; y 4) confirmación de la eliminación.

A partir del año 2011 cuando se creó la ANLA, esta autoridad pasó a ser la entidad competente para atender las solicitudes o el trámite de los movimientos transfronterizos en el marco del Convenio de Basilea (trámite que era previamente atendido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). De la información suministrada por la ANLA y los exportadores y tras el análisis de esta, se evidencia que tanto los exportadores que presentan sus solicitudes de autorización ante la ANLA como la misma autoridad, vienen dando cumplimiento a los procedimientos y exigencias establecidas por el Convenio de Basilea para las exportaciones de desechos peligrosos. En tabla 14 se puede apreciar un ejemplo de las principales medidas adoptadas por la ANLA frente a cada obligación.

El país ha cumplido con las diferentes obligaciones del Convenio de Basilea relacionadas con el control del movimiento transfronterizo de los RESPEL y con la adopción de medidas de tipo político, regulatoria, administrativa y demás instrumentos, para promover y asegurar el manejo ambientalmente racional de los RESPEL generados en el país. Estas medidas se han ceñido a los requisitos del convenio y han permitido cumplir con sus objetivos, como se ha podido evidenciar a través de la evaluación de las diferentes estrategias de la Política relacionadas en este informe de evaluación.

Tabla 14 - Medidas adoptadas por la ANLA para el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos de acuerdo con las obligaciones del Convenio de Basilea

OBLIGACIONES GENERALES CONVENIO DE BASILEA	MEDIDAS ADOPTADAS
1. No permitir la exportación de desechos peligrosos a las Partes que hayan prohibido la importación de tales desechos.	Todas las solicitudes de exportación están sujetas a la obtención de consentimiento previo por parte de los estados interesados, los cuales son solicitados y verificados por la ANLA. Cuando existe duda sobre la peligrosidad del residuo se exige al usuario la clasificación del residuo a través de los procedimientos establecidos en el Decreto 4741 de 2005 (compilado en el Decreto Único 1076 de 2015). Para realizar la consulta sobre prohibiciones se utiliza como mecanismo de apoyo la consulta de la normativa de los estados interesados o la información de restricciones disponible a través de la página de la Secretaría del Convenio de Basilea.
2. permitir la exportación de desechos peligrosos si el Estado de importación no ha dado su consentimiento por escrito para que se realice la importación específica.	El procedimiento interno del trámite establece que la expedición del Auto de inicio para la exportación estará sujeta a la obtención de todos los consentimientos por parte de los estados interesados, dicho condicionamiento hace que sea imposible siquiera iniciar el trámite sin el cumplimiento de dicho requisito.
3. No permitir la exportación de desechos peligrosos, particularmente a países en desarrollo, que hayan	Las exportaciones autorizadas en los últimos años se han realizado hacia países de la Unión Europea, Reino Unido y Canadá; no obstante se establece que dentro de la información requerida para el proceso de evaluación se exige

OBLIGACIONES GENERALES CONVENIO DE BASILEA	MEDIDAS ADOPTADAS
prohibido en su legislación todas las importaciones o si se tienen razones para creer que esos desechos no serán manejados de manera ambientalmente racional.	la identificación del país de importación, tipo de instalación y de operación de eliminación a realizar y copia del permiso o autorización que respalda el desarrollo de dicha actividad, esa información es enviada junto con las solicitudes de consentimiento a los estados interesados de modo que si el estado de importación tiene alguna objeción o evidencia de que la eliminación del residuo podría no realizarse de acuerdo con lo previsto podrá negar o condicionar su consentimiento.
4. Exigir que se proporcione información a los Estados interesados sobre el movimiento transfronterizo con arreglo a lo dispuesto en el anexo V A del texto del convenio.	El procedimiento interno establece que el usuario deberá diligenciar el formulario de notificación previsto por el Convenio de Basilea junto con sus anexos para solicitar una autorización, por lo tanto, cuando se recibe una solicitud se realiza una verificación de requisitos mínimos.
5. Impedir la importación de desechos peligrosos si tiene razones para creer que tales desechos no serán manejados de manera ambientalmente racional.	La Ley 1252 de 2008 prohibió la importación de residuos peligrosos, razón por la cual se niegan mediante oficio las solicitudes de importación realizadas por usuarios (dicha prohibición se encuentra publicada a través de la página de la Secretaría del Convenio de Basilea). Por otra parte, se efectúa el control de la importación de residuos que son susceptibles de tener características de peligrosidad (Circular 37 de 2016 expedida por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) por medio del requisito de obtención de visto bueno a través de la VUCE, el cual está sujeto a la presentación de caracterización fisicoquímica del residuo.
7. No permitir que los desechos peligrosos se exporten o importen a un estado que no sea parte.	Como parte del proceso de verificación de requisitos mínimos que se hace una vez el usuario radica una solicitud de autorización, se efectúa la verificación de la información de países que han efectuado la firma y ratificación del Convenio a través del sitio web oficial www.basel.int
9. Exigir que todos los desechos peligrosos que sean objeto de movimiento transfronterizo se embalen, etiqueten y transporten de conformidad con los reglamentos internacionales.	Toda exportación de residuos peligrosos deberá estar acompañada de un plan de contingencia para las actividades de manejo, cargue y transporte de los residuos en el territorio nacional el cual debe contener la descripción detallada del tipo de envases, embalajes, etiquetas y rótulos a ser utilizados en las unidades de empaque y en el contenedor; de conformidad con las disposiciones establecidas en las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo, 2017 [35], la NTC 1692 y la ficha de datos de seguridad del residuo.
10. Exigir que los desechos peligrosos vayan acompañados de un documento sobre el movimiento desde el punto en que se inicie el movimiento hasta el punto en que se eliminen los desechos.	Dentro de la actividad de seguimiento efectuada por la ANLA a las autorizaciones otorgadas se verifica el diligenciamiento de las casillas N° 18 de acuse de recibo y N° 19 de certificación de eliminación que hacen parte del documento de movimiento dispuesto por la Secretaría del Convenio de Basilea.
11. Exigir que los desechos peligrosos, que se vayan a exportar, sean manejados de manera ambientalmente racional en el estado de importación.	Para velar por el cumplimiento de la obligación citada se solicita al exportador información del tipo de instalación, operación de eliminación a realizar y copia del permiso o autorización que respalda el desarrollo de dicha actividad.
12. Sólo permitir el movimiento transfronterizo de desechos peligrosos en los casos establecidos en los literales a), b) y c) del numeral 9 art. 4	El solicitante de autorización para la exportación deberá justificar en la casilla 11 del formulario de notificación, las razones por las cuales se realiza la exportación del residuo la cual corresponde en la mayoría de los casos a inexistencia de capacidad nacional para el adecuado de los desechos.

OBLIGACIONES GENERALES CONVENIO DE BASILEA	MEDIDAS ADOPTADAS
13. Imponer a criterio de la autoridad nacional, exigencias adicionales a las establecidas en el Convenio para el movimiento transfronterizo.	De manera adicional a los requisitos establecidos en el anexo V del Convenio de Basilea se requiere la presentación de un plan de contingencia de conformidad con los establecido en la normativa nacional.

Fuente: Minambiente, 2019 con base en la información suministrada por la ANLA

Las empresas exportadoras que necesitan obtener una autorización para la exportación de desechos peligrosos deben realizar un trámite ante la ANLA. Los pasos que ha establecido la entidad para este trámite están publicados en su portal web (<http://portal.anla.gov.co/autorizacion-movimiento-transfronterizo-residuos-peligrosos-y-su-eliminacion-convenio-basilea>).

Del análisis del trámite, se ha podido observar que de acuerdo con la forma en que se está desarrollando, la ANLA solo elabora el auto de inicio, evalúa la información presentada por el usuario (contrato de eliminación, pólizas financieras, plan de contingencia, etc.) y proyecta el concepto técnico en el paso 5, es decir, una vez ha obtenido el consentimiento de todos los países, lo cual hace mucho más demorado el trámite, pues la información técnica podría ser evaluada mientras se obtiene el consentimiento del país y durante ese proceso también se podría solicitar la información adicional que se requiera al usuario. Si bien el Convenio de Basilea no establece tiempos para este trámite y la ANLA manifiesta tomarse los tiempos establecidos en el Código Contencioso Administrativo, la realidad es que el trámite se ha complejizado en los últimos años no solo para los usuarios sino también para entidad.

De otra parte, es importante mencionar que, aunado a lo anterior, la demora en las repuestas de los países de tránsito e importación, que en algunos casos toma de 2 a 4 meses, hace más dispendioso el proceso. Esta situación fue evidenciada por los usuarios (empresas exportadoras) quienes informaron que en algunos casos la autorización de movimiento transfronterizo demora más de un año para su expedición, situación que perjudica altamente la exportación debido a que el formulario de notificación sólo puede tener vigencia de un año.

En el marco de la aplicación del Convenio de Basilea se han exportado exitosamente más de 2000 toneladas de RESPEL entre el periodo 2006 a 2018, gracias a los esfuerzos de los sectores público y privado quienes han gestionado y costado el manejo de estos residuos en plantas autorizadas en el exterior, con miras a garantizar una eliminación ambientalmente adecuada de los mismos.

Los principales residuos peligrosos exportados a lo largo de los años han sido plaguicidas obsoletos y PCB, seguidos de luminarias con mercurio y las SAO. Estos residuos, que han sido tratados en plantas de alta tecnología en países de Europa y Canadá principalmente, de otra forma hubiesen seguido almacenándose indefinidamente en el país, en algunos casos de manera inadecuada, o disponiéndose de forma no controlada, representando riesgos para la salud humana y el ambiente.

Gracias a que a partir del año 2017 el país ha venido desarrollando capacidad nacional para el manejo de ciertos residuos peligrosos como aceites dieléctricos hasta con 5.000 ppm de PCB, superficies metálicas contaminadas con PCB, residuos con mercurio y residuos SAO y a que se han fortalecido las acciones de prevención y control gracias también a la normativa emitida, se han venido reduciendo las

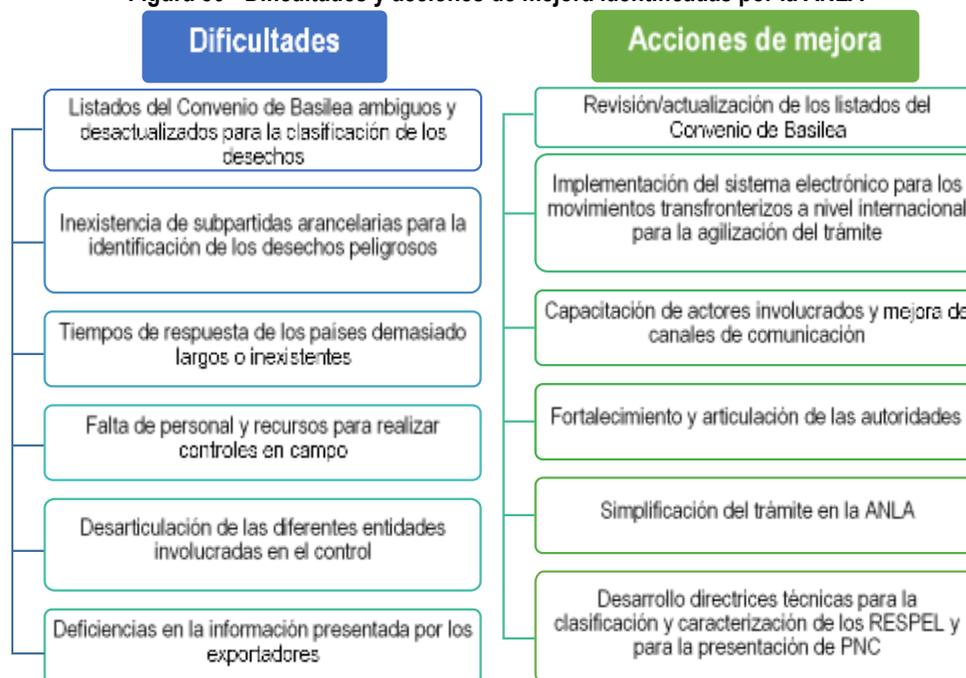
exportaciones de RESPEL al mínimo necesario, cumpliendo así uno de los objetivos del Convenio de Basilea, por los riesgos que el transporte implica.

Con relación a los objetivos generales del Convenio de Basilea, la ANLA y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible consideran que las acciones desarrolladas han contribuido a cumplir los objetivos del Convenio, pero con limitaciones debido sobre todo a las dificultades de orden administrativo y operativo que se presentan a nivel nacional. Los exportadores por su parte consideran que su trabajo ha contribuido mucho a mejorar la gestión de los residuos peligrosos en el país, especialmente al ofrecer a los generadores una alternativa de manejo para aquellos residuos de alta peligrosidad que no tienen forma de manejarse en el país de manera adecuada, a prevenir o reducir los abandonos o entierros de estos residuos, que en años anteriores era una práctica existente al no haber alternativas de manejo en el país y a prevenir o minimizar los riesgos a la salud y el ambiente asociados a algunos residuos peligrosos.

Barreras de la implementación

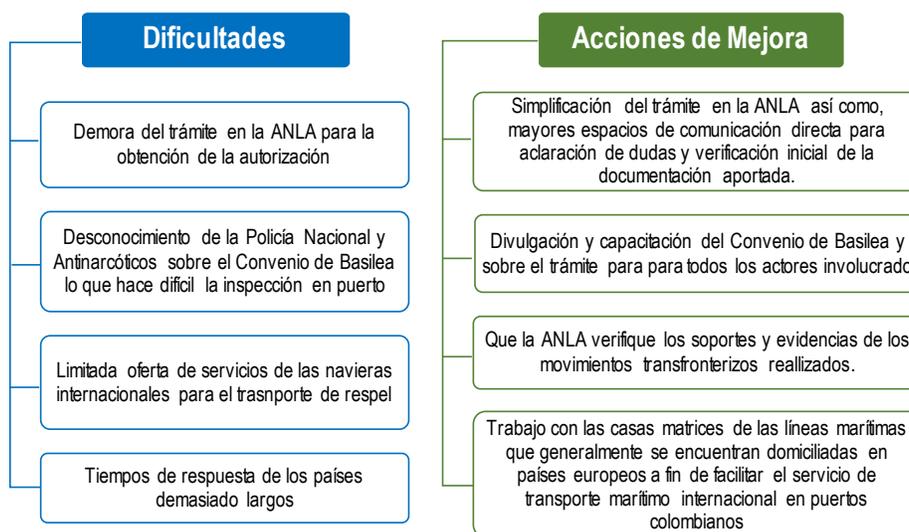
Las principales dificultades y acciones de mejora identificadas para optimizar la implementación de las obligaciones del Convenio de Basilea en relación con el control de los movimientos transfronterizos se pueden apreciar en las figuras 56 y 57.

Figura 56 - Dificultades y acciones de mejora identificadas por la ANLA



Fuente: Minambiente, 2018

Figura 57 - Dificultades y acciones de mejora identificadas por los exportadores



Fuente: Minambiente, 2018

Lo anterior pone en evidencia la necesidad de que en la actualización de la Política se involucren acciones encaminadas a suplir los vacíos o las barreras existentes identificadas anteriormente.

5.4.3 Gestión de residuos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono en el marco del Protocolo de Montreal

El Protocolo de Montreal surgió con el propósito de mitigar la destrucción de la capa de ozono, causada por un grupo de sustancias químicas de origen industrial, que se clasifican como sustancias agotadoras de la Capa de Ozono (SAO)³⁶. La mayoría de estas sustancias se usan en el sector industrial, comercial y doméstico y en menor medida en agricultura y atención en salud. Su principal aplicación es como refrigerante, en los sectores de la refrigeración y el aire acondicionado, pero también es significativo su uso en la fabricación de espumas de poliuretano y poliestireno.

Colombia ratificó el Protocolo de Montreal mediante la Ley 29 de 1992, con lo cual se ha comprometido a la eliminación del consumo de las SAO listadas en los anexos A, B, C y E de dicho Protocolo. Desde 1994, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Unidad Técnica de Ozono -UTO, ha generado una serie de acciones y estrategias que han llevado a la eliminación del 100% de la línea base de consumo de clorofluorocarbonos (CFC), halones y tetracloruro de carbono en el país, sustancias listadas en los anexos A y B. Actualmente, se avanza en la eliminación del consumo de hidroclorofluorocarbonos (HCFC), sustancias listadas en el anexo C.

La implementación de los compromisos del Protocolo de Montreal en Colombia ha comprendido el desarrollo de estrategias relacionadas con la reconversión industrial, principalmente de las empresas de manufactura de equipos de refrigeración y aire acondicionado y el control del comercio de estas

³⁶ <https://ozone.unep.org/montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer/32506>

sustancias. Como consecuencia de estas estrategias se generan residuos de SAO que comprenden: las sustancias no usadas o prohibidas que quedan almacenadas, los equipos y los productos que las contienen y que se sustituyen o que llegan al final de su vida útil y otros productos como espumas y cilindros de extinción de incendios que demandan una gestión ambientalmente adecuada como residuos peligrosos.

Avances y resultados

5.4.3.1 Inventario nacional de bancos de SAO y HFC y estimación de existencias de residuos

La problemática asociada a los residuos de SAO en Colombia en el año 2005 era similar a la de las demás corrientes de residuos peligrosos. Se desconocía la magnitud de su generación, los pocos residuos de SAO identificados eran gestionados de manera inadecuada (por lo general se liberaban a la atmósfera) y no existía capacidad nacional para el aprovechamiento de los refrigerantes ni para la disposición final de los mismos.

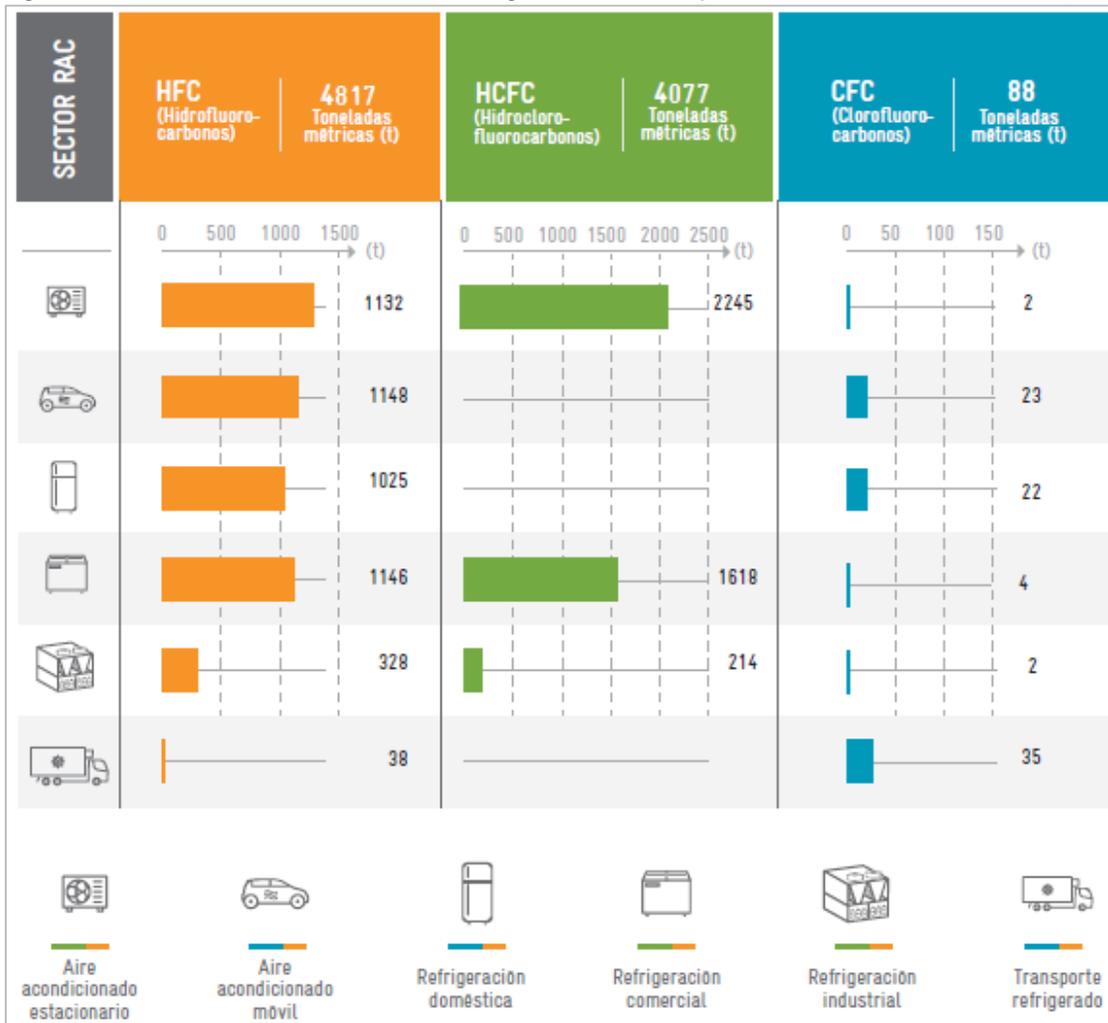
Por lo anterior, una de las acciones realizadas por la Unidad Técnica de Ozono - UTO en los últimos años, ha sido la de elaborar un inventario nacional de bancos de SAO y HFC³⁷ que permita determinar las cantidades de SAO y HFC instaladas en las diferentes aplicaciones, su tiempo de vida útil y estimar las cantidades de residuos que se podrán generar anualmente y que requerirán un manejo ambientalmente adecuado.

El inventario fue llevado a cabo en el marco del proyecto global “Gestión y destrucción de las sustancias que agotan la Capa de OZONO existentes en los bancos de SAO”, con la asistencia de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) - GmbH, en el marco de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI) y se centró en las sustancias refrigerantes utilizadas en el sector de refrigeración y acondicionamiento del aire, específicamente en los clorofluorocarbonos (CFC) y los hidroclorofluorocarbonos (HCFC), con alto potencial de calentamiento global (PCG) y potencial de agotamiento de ozono (PAO), así como también los hidrofluorocarbonos (HFC) que, aunque no agotan la Capa de Ozono, contribuyen al calentamiento global.

En el sector de refrigeración y acondicionamiento del aire, para el año 2015, los bancos se estiman en 8982 toneladas, dividiéndose en 4817 toneladas de HFC, 4077 toneladas de HCFC y 88 toneladas de CFC. Como se observa en la figura 58, la mayor cantidad de SAO se encuentra instalada en el sector de aire acondicionado estacionario seguido de refrigeración comercial y refrigeración industrial. Con respecto a los HFC, la mayor cantidad se encuentra en el sector de aire acondicionado estacionario seguido por el sector de aire acondicionado móvil y el sector de refrigeración comercial.

³⁷ Término usado por el Protocolo de Montreal para denominar el total de existencias de SAO que llegarán a convertirse en potenciales residuos de SAO.

Figura 58 - Inventario de bancos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono en toneladas métricas, 2015



Fuente: GIZ – UTO, Inventario Nacional de Bancos de SAO, 2018

(*) rac: sector de refrigeración y acondicionamiento del aire

Los resultados del inventario realizado en el año 2015 son importantes para mostrar la dimensión de la generación de residuos potenciales de SAO y HFC, así como para determinar las áreas prioritarias para su gestión y para determinar la dinámica de generación de residuos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono y estructurar las medidas apropiadas para promover su manejo ambientalmente adecuado.

5.4.3.2 Programa de certificación de técnicos en buenas prácticas de mantenimiento, registro y control de gases refrigerantes

Para fomentar la estrategia de prevención y minimización de la generación de los residuos de SAO en el marco de la Política, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de la Unidad Técnica de Ozono -UTO impulsó con el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA el desarrollo de actividades de capacitación y certificación de técnicos del servicio de mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado, que comprende: control de fugas, buenas prácticas de mantenimiento, registro y control

de gases refrigerantes. Para este fin se publicó la Norma de Competencia Laboral (NCL-280501022), denominada: “Aplicar buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes en instalaciones de refrigeración y climatización, según normatividad ambiental”. A la fecha se han certificado cerca de 8.000 técnicos.

Se han desarrollado acciones encaminadas a generar progresivamente la capacidad técnica y el recurso humano calificado en el país para la gestión adecuada de los residuos de SAO.

Este proceso de certificación permite que los técnicos se capaciten no solo en los aspectos técnicos del servicio sino también en la sensibilización frente a los problemas ambientales asociados con su trabajo. Colombia tiene hoy una amplia capacidad instalada de centros de formación en refrigeración, lo que garantiza poder atender la demanda de formación adecuada de mano de obra técnica para el manejo preventivo de la generación de residuos de SAO y HFC, pero también para la gestión adecuada de los mismos una vez que se han producido.

5.4.3.3 Red de Recuperación, Reciclaje y Regeneración de Gases Refrigerantes (R&R&R)

En el año 2010 se creó la Red de Recuperación, Reciclaje y Regeneración de Gases Refrigerantes (CFC y HCFC) denominada Red R&R&R, con el fin de promover el aprovechamiento y valorización de estos residuos. Como parte de las etapas de la pirámide de gestión de residuos peligrosos, la recuperación y el reciclaje buscan almacenar y recuperar el refrigerante para que posteriormente pueda ser reutilizado por el sector que consume estas sustancias, de manera que se evite que el refrigerante se libere a la atmósfera. La recuperación del refrigerante y su reciclaje son actividades que deben ser garantizadas por las empresas prestadoras del servicio de mantenimiento.

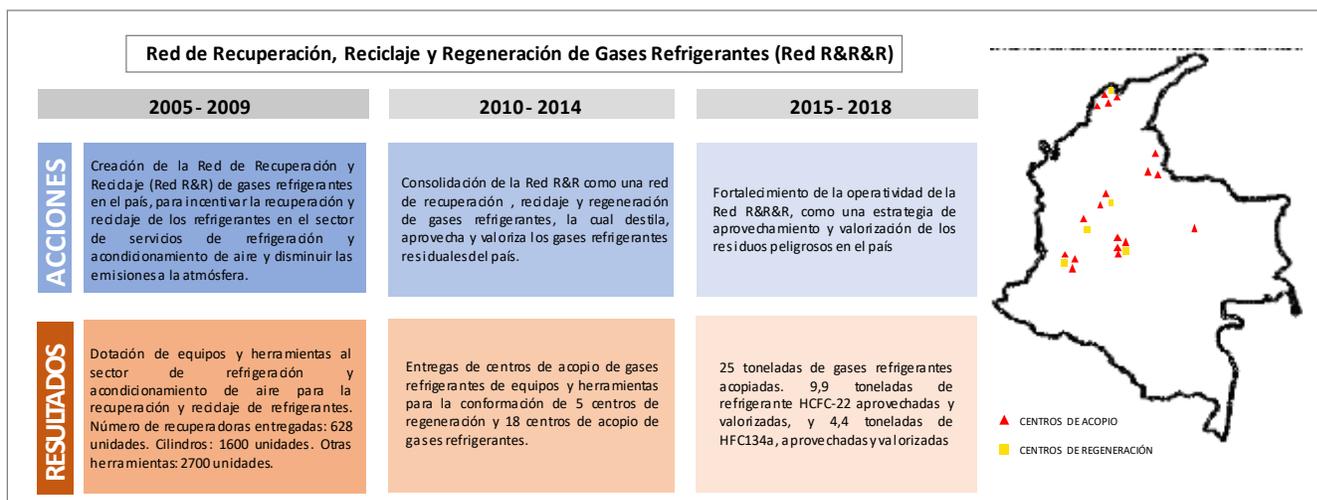
La finalidad de la Red R&R&R es llevar de manera coordinada las operaciones asociadas con la regeneración de gases refrigerantes, con el fin de reprocesar aquellos contaminados para que cumplan con las especificaciones similares a las de un refrigerante virgen.

En el marco de los proyectos que se implementaron en la puesta en marcha de la red se destaca la entrega de 624 kits de equipos y herramientas para la recuperación y el reciclaje a empresas de mantenimiento de sistemas de refrigeración y aire acondicionado y la conformación de 5 centros de regeneración y 18 centros de acopio de gases refrigerantes.

En la figura 59 se pueden apreciar la línea de tiempo y los resultados obtenidos durante la creación, consolidación y fortalecimiento de la Red R&R&R en Colombia.

Con la Red R&R&R se impulsó el desarrollo de la capacidad para la recuperación y reutilización de los gases refrigerantes residuales generados para ser reutilizados nuevamente en los ciclos productivos del país, lo cual ha permitido aumentar la vida útil de las sustancias, contribuyendo así al objetivo de la Política de reducción de la generación de residuos peligrosos.

Figura 59 - Red de Recuperación, Reciclaje y Regeneración de gases refrigerantes



Fuente: Minambiente, 2018

5.4.3.4 Creación de capacidad para el tratamiento térmico de residuos de sustancias clorofluorocarbonadas (CFC), hidroc fluorocarbonadas (HCFC) e hidrof luorocarbonadas (HFC)

Con el fin de minimizar el impacto ambiental de los bancos de SAO cuando llegan al final de su vida útil y se convierten en residuos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono, se logró en el año 2012 la aprobación por el Protocolo de Montreal de un proyecto piloto para la gestión de residuos de SAO³⁸ con el fin de crear capacidad en el país para la destrucción de este tipo de residuos en instalaciones que cuentan con la tecnología de hornos rotatorios para el tratamiento o el co-procesamiento de residuos peligrosos.

El proyecto se desarrolló entre los años 2014 y 2016 en una planta de incineración de residuos peligrosos y comprendió tres pruebas de quemado para residuos de CFC-11, CFC-12 y espuma de poliuretano con CFC-11 y HCFC-141b, siguiendo los estándares de desempeño requeridos en cuanto a eficiencia de destrucción (DE) y eficiencia de remoción (DRE) de acuerdo con los límites de emisiones especificados por el Panel de Evaluación Tecnológica y Económica (TEAP) y las normas nacionales ambientales sobre emisiones atmosféricas en procesos de incineración de residuos peligrosos.

Las pruebas de quemado y los resultados del proyecto permitieron demostrar que existe la tecnología disponible en el país para la destrucción de residuos de SAO mediante hornos rotatorios y definir los

³⁸ Executive Committee of the Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol, Eighty-first Meeting. Status reports and reports on projects with specific reporting requirements unep/ozl.pro/excom/81/10, páginas 431 a 503, Montreal, 18-22 June 2018 Disponible en: <http://www.multilateralfund.org/MeetingsandDocuments/meetingsarchive/default.aspx>

límites de contenido de cloro y flúor en la alimentación del horno, de acuerdo con sus especificaciones de diseño, esto con el fin de evitar el aumento de los niveles de las emisiones de los gases ácidos (HCl y HF) permitidos por la normativa nacional.

Finalmente, para viabilizar la incineración de este tipo de residuos en el país, en noviembre de 2018 se realizó la modificación del artículo 102 de la Resolución 909 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual se incluyen los residuos de CFC, HCFC y HFC como residuos que pueden ser tratados en instalaciones de tratamiento térmico de residuos peligrosos.

5.4.3.5 Gestión de equipos de refrigeración y aire acondicionado

Ha sido del interés del Ministerio, a través de la UTO y desde el año 2008, apoyar la formulación y la ejecución de proyectos que promuevan la sustitución de los equipos de refrigeración y acondicionamiento del aire que contienen SAO y HFC que se encuentran instalados en los usuarios finales, así como la gestión ambientalmente adecuada de estos equipos y de los residuos de SAO y HFC contenidos en los mismos.

Se han realizado algunos ejercicios piloto de sustitución para refrigeradores domésticos que han servido como base para la preparación de un proyecto en el marco de las iniciativas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que apoyará la sustitución masiva de refrigeradores domésticos.

- Del 1 de mayo al 31 de agosto de 2008, se desarrolló una actividad piloto en la ciudad de Bogotá con la cual se sustituyeron 1898 refrigeradores domésticos de diferentes tamaños y marcas comerciales, fabricados antes del año 1999, que contenían compuestos clorofluorocarbonados (CFC). Este ejercicio piloto incluyó la gestión ambientalmente adecuada de los residuos provenientes de estos equipos a través del aprovechamiento de partes metálicas, reciclaje de materiales y disposición final de aceites, CFC del circuito de refrigeración y de la espuma de poliuretano usada como aislamiento térmico. Asimismo, este ejercicio piloto permitió identificar y evaluar las principales variables que determinan un programa de esta clase, relacionadas con los aspectos logísticos, administrativos, financieros y ambientales y se convirtió en el punto de partida para crear un ambiente favorable para la búsqueda de mecanismos e instrumentos económicos y jurídicos que ayudaran a remover las barreras que impiden la sustitución de los equipos con SAO aún instalados en los hogares colombianos.
- En septiembre del año 2017 se logró la aprobación de recursos de cooperación internacional para la implementación de un proyecto de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero para el sector de refrigeración doméstica (proyecto NAMA, Acciones Nacionalmente Apropriadas de Mitigación), que incluye el apoyo para el inicio del programa nacional de sustitución de refrigeradores

Con los proyectos piloto realizados de residuos de sustancias CFC, HCFC y HFC se viabilizó el tratamiento y co-procesamiento de estos residuos en hornos rotarios de incineración y de producción de clinker del país, bajo ciertas condiciones técnicas de manera controlada, lo cual generó una alternativa tecnológica para el manejo de estos residuos, sin tener que recurrir a la exportación, disminuyendo por ende los costos de la gestión de estos residuos.

domésticos, para la adecuada gestión y destrucción de SAO y para la reconversión tecnológica del sector de manufactura de refrigeradores, con criterios de sostenibilidad ambiental y eficiencia energética en el contexto del cumplimiento de los compromisos frente a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y al Protocolo de Montreal. Este proyecto NAMA se prevé que entrará en operación en el año 2018

- Entre las herramientas desarrolladas y aprobadas en el año 2017 para promover el programa de sustitución de refrigeradores domésticos se tiene la aplicación del beneficio del impuesto al valor agregado (IVA) diferencial de 5% para la compra de una nevera, como incentivo para la sustitución de neveras viejas³⁹ y a través de la campaña “*Entrégala y Ahorra*”⁴⁰ se ha dado difusión a este beneficio tributario.

Barreras para la implementación

En relación con la gestión de los residuos de SAO se han identificado desde la UTO, las siguientes barreras para la implementación de las diferentes medidas:

- La ausencia de alternativas tecnológicas disponibles en el país para la gestión de las espumas de poliuretano que contienen SAO como agentes de soplado y los diferentes tipos de plásticos presentes en las neveras usadas.
- El precio del refrigerante regenerado debe competir con el precio del gas refrigerante virgen, en un mercado que es muy cambiante, situación que conlleva a que los gestores y los potenciales usuarios del refrigerante regenerado no tomen la decisión de utilizar este tipo de alternativa de manejo y así se incremente la cantidad de residuos para tratamiento térmico y disposición final.
- La falta de conciencia ambiental de los ciudadanos en general que, a la hora de sustituir su refrigerador antiguo, prefieren entregarlo al mercado informal (chatarreros) que paga por los refrigeradores viejos y no realiza la gestión ambientalmente adecuada, antes que a los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental implementados por los productores en el marco del principio de la responsabilidad extendida del productor.
- Lo anterior conlleva a que se generen bajos volúmenes de equipos de refrigeración y acondicionamiento del aire a ser gestionados y que por ende las inversiones en tecnología por parte de los gestores de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos se vean limitadas.

³⁹ Decreto 2143 del 19 de diciembre de 2017, “Por el cual se adiciona el capítulo 8 del título 1 de la parte 3 del libro 1 del Decreto 1625 de 2016, Único Reglamentario en Materia Tributaria, para reglamentar el impuesto sobre las ventas -IVA en la adquisición de neveras nuevas para sustitución

⁴⁰ www.entregalayahorra.com

6. EVALUACIÓN DE DISEÑO

La evaluación de diseño se llevó a cabo desde la racionalidad y la coherencia de la política pública; buscó contrastar la veracidad del diagnóstico que justificó la política, evaluar la definición de los objetivos que se propusieron respecto a parámetros determinados y examinó la correspondencia entre la realidad del contexto sobre el que se intervino y los objetivos que la Política se propuso alcanzar.

6.1 ANÁLISIS DE RACIONALIDAD

6.1.1 Relevancia

En la década de los años 90, era común el desconocimiento de la magnitud del problema de los residuos peligrosos en el país; es más, en muchas ocasiones los generadores no tenían conocimiento de que su actividad estuviera relacionada con este tipo de residuos. Los diagnósticos previos realizados desde el año 1992 por diferentes actores gubernamentales, utilizando diferentes metodologías indirectas, no permitían establecer con exactitud quiénes eran los generadores de residuos peligrosos, dónde estaban localizados o cuál era su contribución en términos de tipo y cantidad generada de manera individual o por actividades productivas en los diferentes municipios del país.

Entre los años 2001 y 2002 la CVC en el departamento del Valle del Cauca y el Departamento Administrativo del Medio Ambiente - DAMA en Bogotá, con apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, lideraron la realización de los inventarios de residuos peligrosos para los corredores industriales de estas zonas del país, con el fin de estimar la cantidad y el tipo de residuos peligrosos generados.

El primero de ellos en el Valle del Cauca, determinó una producción aproximada de 101.400 t/año de RESPEL, de los cuales el 69% correspondían al sector industrial, un 26,2% al sector automotor (baterías usadas y aceites usados), un 2.3% a residuos hospitalarios y un 2.5% a envases de agroquímicos. El segundo estudio realizado para Bogotá determinó una generación aproximada de 73.000 t/año de RESPEL en el año 2002. Pero si se incluía la generación aproximada de municipios aledaños como Soacha y Cota, con importante presencia de instalaciones industriales, la cifra ascendía a 90.000 t/año.

Posteriormente, con base en la información previa recopilada y con fin de formular una política nacional de RESPEL, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en convenio con la Fundación para el Desarrollo Económico Social - Fundes y con el apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca -CVC y el Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible - Cecodes, realizó en el año 2004 un estudio con el fin de contar con una estimación aproximada de la generación de residuos peligrosos en el país, utilizando métodos directos e indirectos. En este diagnóstico se dio prioridad al sector industrial, ya que no era factible en el momento contar con información de otros sectores igualmente importantes en términos de generación de residuos peligrosos. El estudio mostró

que la mayor generación de residuos peligrosos correspondía a la fabricación de sustancias y productos químicos derivados del petróleo y del carbón, del caucho y del plástico, con 149.107 t/año (39% de la generación nacional de residuos peligrosos), seguidos de las industrias metálicas básicas con 78.463 t/año (20%) y las industrias minerales no metálicas con 63.795 t/año (16%) [3].

Los resultados de los estudios mencionados anteriormente sirvieron de soporte para la elaboración del diagnóstico de la Política. Si bien no eran estudios lo suficientemente robustos, detallados y sustentados estadísticamente para poder establecer la línea base nacional rigurosa, sí dieron cuenta de la principal problemática que el país enfrentaba en ese momento y que se centraba en la falta de instrumentos de diversos tipos (regulatorios, de planificación, información, control, etc.) para procurar un manejo integral de los mismos.

El diagnóstico de la Política inicia reconociendo que “el diagnóstico de la problemática se encuentra aún en construcción”; sin embargo, la información recopilada hasta ese momento ponía de presente que existía una generación de residuos peligrosos en diferentes sectores productivos, que se venían manejando de manera inadecuada y que como consecuencia de esta situación se podrían estar presentando diferentes problemas ambientales.

De acuerdo con el árbol de problemas de la Política es claro que se buscaba resolver varios problemas, que fueron agrupados en los siguientes ejes temáticos, dada su diversidad: generación de residuos peligrosos en diferentes actividades productivas sin mayor control; deficiencias en el manejo de los residuos peligrosos en sus diferentes etapas del ciclo de vida; gestión orientada principalmente a la disposición final; falta de información y capacidad nacional para abordar la problemática. En la figura 60 se puede apreciar la reconstrucción del árbol de problemas de la Política.

Si bien los problemas fueron identificados y definidos ampliamente en los diferentes ejes temáticos, estos no fueron clasificados ni detallados de forma clara en el documento de política. Por ejemplo, no se definió expresamente el problema central y para varios ejes temáticos no se realizó una descripción clara y precisa del problema que indicara, entre otros, cuándo y dónde se presentaba, sus principales causas asociadas, la población afectada y la magnitud de las afectaciones generadas.

La anterior situación puede ser explicada a la luz de la falta de información sobre el tema que existía en ese momento a nivel nacional y a la posible falta de aplicación de una metodología de planificación de políticas públicas como la del marco lógico, entre otras. De otra parte, aunque el diagnóstico no presentó una jerarquización y priorización expresa de los problemas identificados y la relación entre estos, de acuerdo con la reconstrucción del árbol de problemas realizada para la evaluación, se puede asumir que en cierta medida sí se identificaron las principales causas directas e indirectas del problema sobre las cuales se debía intervenir.

Uno de los aspectos ausentes en el diagnóstico fue la definición clara y detallada de la población objetivo dentro de los problemas priorizados, teniendo en cuenta que no siempre era la misma población involucrada y que no necesariamente los problemas se presentaban por igual en las diferentes zonas del país.

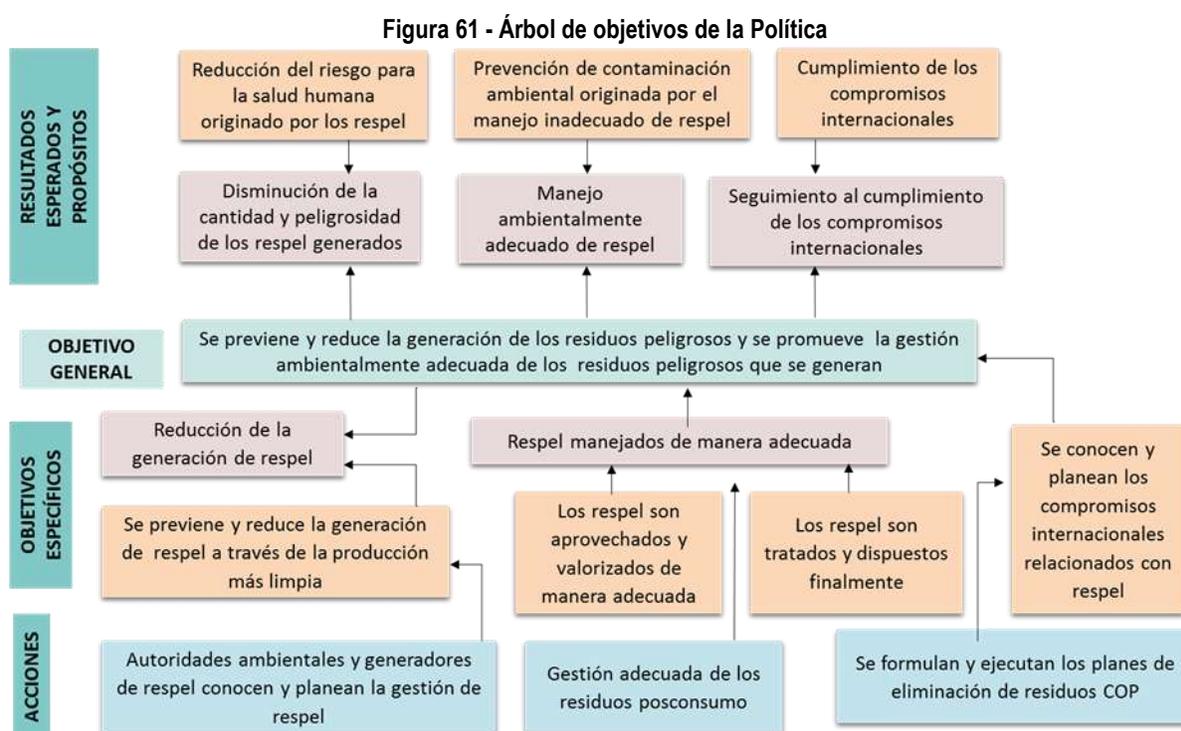
Figura 60 -Árbol de problemas de la Política



Fuente: Minambiente, 2018

6.1.2 Pertinencia

Con base en la problemática en su momento identificada, se formuló la Política como un instrumento de intervención pública para atacar dicha problemática y solucionar o mejorar la gestión de los residuos peligrosos con el fin de minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente. Con base en el árbol de problemas se reconstruyó el árbol de objetivos de la Política como se muestra en la figura 61.



Fuente: Minambiente, 2018

a. Objetivo central

“En el marco de la gestión integrada del ciclo de vida, el objetivo general de esta política es prevenir la generación de los RESPEL y promover el manejo ambientalmente adecuado de los que se generan, con el fin de minimizar los riesgos sobre la salud humana y el ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible”.

Con este objetivo general se buscó obtener una perspectiva de la situación deseada, en este caso la prevención de la generación y el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos que se generaban. En este caso se puede intuir que se partía del supuesto de que existía la voluntad política para abordar o enfrentar el problema, independientemente de las restricciones técnicas y presupuestales del momento.

b. Objetivos específicos

Objetivo específico 1. *“Prevenir y minimizar la generación de RESPEL”*

Este objetivo respondió al problema relacionado con la falta de prevención para minimizar la generación de residuos peligrosos y una gestión orientada principalmente al tratamiento y a disposición final, en lugar del aprovechamiento o la valorización. Así, se puede identificar cómo una de las causas directas o de primer nivel se transformó en el primer objetivo y los efectos se transformaron en objetivos de largo plazo. Sin embargo, el objetivo no fue del todo conciso, pues es difícil deducir cómo se alcanzaría, teniendo en cuenta que en el diagnóstico no se pudo establecer claramente la cantidad y tipo de los residuos peligrosos que se generaban en el país en las diferentes actividades productivas, quiénes eran los generadores y dónde estaban localizados; es decir, no se contaba con una línea base suficientemente sólida.

En este caso la forma como se definió este objetivo parece obedecer más a la declaración de una intención que, si bien puede ser indicativa de la voluntad política de lograrla, difícilmente podía traducirse en el establecimiento de unos indicadores de resultado concretos, dada su falta de definición y de una línea base para medir el logro de este objetivo.

Lo anterior se hace más evidente cuando se revisa la meta asociada a este objetivo. Se propuso como meta reducir la generación del 40% de los residuos peligrosos generados al año 2018. Al no haber línea base en el año 2005, al no especificarse sobre qué tipo de residuos peligrosos se esperaba esa reducción y no tener en cuenta el crecimiento que se daría en el país con la consecuente mayor generación de estos residuos, se considera difícilmente cumplible dicho objetivo. Si bien se estableció como medio de verificación la *“información y estadísticas obtenidas del Registro de Generadores de residuos o desechos peligrosos”*, éste no se reglamentó hasta el año 2007 y se consolidó la información en el sistema de información a partir del año 2010. Por lo tanto, la definición de este objetivo fue poco concreta.

Objetivo específico 2. *“Promover la gestión y el manejo de los RESPEL generados”*

La explicación del objetivo es clara y determina inequívocamente lo que se persiguió: *“promover que cada una de las etapas de manejo de los RESPEL se desarrollaran de la manera más ambientalmente segura”*, priorizando el aprovechamiento y valorización de los residuos y la planeación del desarrollo de la infraestructura para el tratamiento y la disposición final de los mismos. En este caso se puede identificar cómo cuatro de las causas directas asociadas a la gestión o el manejo inadecuado de los residuos peligrosos se transformaron en el segundo objetivo específico; sin embargo, no precisó a quién iba dirigida la acción.

Para este objetivo se planteó la meta de aumentar la oferta de servicios de manejo de RESPEL en un 30% y promover la gestión adecuada de 9 corrientes de residuos peligrosos para el país; pese a ello, el medio de verificación no fue claro y preciso, ni la forma para su correcta medición.

Igual que en el caso del primer objetivo específico, al no haber en el año 2005 un inventario concreto sobre las plantas gestoras de RESPEL que se encontraban autorizadas y en funcionamiento en el país, sino simplemente una aproximación, resultaba difícil poder medir el cumplimiento de esta meta.

Objetivo específico 3. “Implementar los compromisos de los convenios internacionales ratificados por el país, relacionados con sustancias químicas y RESPEL”.

Este tercer objetivo surgió de una de las causas directas identificadas en el árbol de problemas. Sin embargo, su descripción es confusa, al referirse a la armonización, cooperación y aplicación de estrategias y acciones conjuntas encaminadas a dar cumplimiento a la implementación de diferentes convenios internacionales. No obstante, sí es bastante conciso y preciso al definir el tipo de planes o convenios internacionales a los cuales se les daría cumplimiento a través de este tercer objetivo.

La meta propuesta para este objetivo fue eliminar el 40% de los residuos peligrosos prioritarios objeto de compromisos internacionales y el medio de verificación propuesto fueron las toneladas de residuos de contaminantes orgánicos persistentes (COP) y de residuos de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono – (SAO) eliminadas. No es claro en el documento de política si ya se contaba con los inventarios de los 12 COP a que hacía referencia el Convenio de Estocolmo y con un inventario de existencias de residuos de SAO, que sirvieran de línea base para calcular y medir el cumplimiento de esta meta; así mismo, no es claro sobre cuáles residuos específicos se esperaba esta eliminación aunque es de suponer, según lo que se estableció en el diagnóstico, que en el caso de los COP se refería a plaguicidas obsoletos y a compuestos bifenilpoliclorados (PCB) y en el caso de las SAO a los tipos de residuos mencionados en el diagnóstico.

c. Metas e indicadores de largo plazo

La política se propuso alcanzar las siguientes metas nacionales a 2018 para cada uno de sus objetivos así:

Objetivo	Indicadores	Metas
1. Prevenir y minimizar la generación de residuos peligrosos	t de RESPEL reducidos/t de RESPEL generados	Reducir el 40%
2. Promover la gestión y manejo de residuos peligrosos generados	t de RESPEL gestionados o manejados de forma ambientalmente segura	Aumentar la oferta de servicios en un 30% Se ha promovido la gestión adecuada de 9 corrientes de residuos prioritarios para el país.
3. Implementar los compromisos internacionales relacionados con sustancias químicas y residuos peligrosos	Estudios y planes formulados, proyectos piloto ejecutados	Eliminar el 40% de RESPEL prioritarios de convenios internacionales

Del análisis del diagnóstico y de las estrategias y acciones planteadas en la política se pudo evidenciar lo siguiente en relación con las metas e indicadores propuestos:

- Las metas no cuentan con una línea base definida ni en el diagnóstico ni en el plan de acción, debido a la falta de información e inventarios nacionales en ese momento; por lo tanto, no es factible medir rigurosamente su cumplimiento. Así mismo, no están claramente definidas pues no establece, por ejemplo, para el segundo o tercer objetivo, a qué tipo de residuos peligrosos prioritarios se refiere.
- Las metas se plantearon en términos de impacto (p. ej.: reducir o eliminar residuos) mientras que las acciones propuestas obedecen más a procesos de gestión.
- El segundo y tercer indicador no están formulados adecuadamente.
- En el caso del tercer objetivo, el indicador y la meta no se corresponden. Es decir, con ese indicador no es posible cuantificar el % de residuos peligrosos eliminados.

6.2 ANÁLISIS DE COHERENCIA

6.2.1 Coherencia interna

Para realizar este análisis se tomó como base el árbol de objetivos presentado anteriormente (ver figura 60) y las estrategias y acciones planteadas en la política para dar cumplimiento a cada objetivo, tal como se puede apreciar en la tabla 15, sin incluir en el análisis todas las acciones previstas en los tres planes de acción que se ejecutaron durante los 12 años de su implementación.

a. Coherencia entre problemas y objetivos

El problema central que se determinó en el diagnóstico fue “la generación de RESPEL y el manejo inadecuado de los mismos”. Tal como se muestra en la figura 61, los tres los objetivos específicos que se plantearon para resolver el problema tienen vinculación directa con la problemática y con las acciones para cumplirlos (análisis de pertinencia). A partir de ello, se puede establecer que hay una simetría entre el problema y los objetivos y entre los mismos objetivos, es decir no hay contradicción entre estos y se puede decir que se complementan entre sí.

b. Coherencia entre los objetivos y las estrategias y acciones

Con el fin de analizar la coherencia interna de la Política se examinó la contribución de las estrategias específicas y generales para la consecución de los objetivos contemplados en la misma, tratando de poner de manifiesto las principales sinergias existentes entre ellos y las estrategias propuestas para alcanzarlos.

De acuerdo con el análisis realizado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en la tabla 15 se puede apreciar el grado de contribución asignado a cada estrategia y acción o medida, al logro de los objetivos específicos.

Tabla 15 - Grado de contribución de las estrategias y medidas a la consecución de los objetivos de la Política

ESTRATEGIAS	ACCIONES O MEDIDAS	OBJETIVO ESPECÍFICO 1	OBJETIVO ESPECÍFICO 2	OBJETIVO ESPECÍFICO 3
		GRADO DE CONTRIBUCIÓN		
E1. Prevención de la generación a través de la implementación de estrategias de producción más limpia.	a) Promover prácticas y tecnologías más limpias, la sustitución de insumos contaminantes, la investigación y capacitación b) Impulsar las acciones que desarrollen los actores encaminadas a la prevención y minimización de residuos peligrosos	ALTA	NO APLICA	MEDIA
E2. Reducción de la generación de RESPEL mediante planes de gestión integral de RESPEL.	a) Establecer la obligación legal a nivel nacional a los generadores de formular e implementar planes de gestión integral de residuos peligrosos orientados principalmente a la prevención y reducción de la generación. b) Establecer la obligación legal a nivel nacional para las autoridades ambientales de formular e implementar planes de gestión de residuos peligrosos que incluyan medidas de prevención y reducción de la generación de residuos peligrosos.	ALTA	NO APLICA	MEDIA
E3. Promoción del aprovechamiento y valorización	a) Impulsar la creación o el fortalecimiento de empresas autorizadas para el aprovechamiento o valorización de residuos peligrosos. b) Desarrollar instrumentos que facilitan el acceso nuevas a tecnologías de aprovechamiento viables a las necesidades del país y a desalentar la informalidad de estas actividades.	NO APLICA	ALTA	ALTA
E4. Gestión de RESPEL derivados del consumo masivo.	Adoptar sistemas de retorno de productos posconsumo con característica peligrosa a cargo de los fabricantes e importadores.	NO APLICA	ALTA	BAJA
E5. Tratamiento y disposición final de manera ambientalmente adecuada.	a) Promocionar instrumentos que faciliten la planificación e implementación de distintas soluciones para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos en el marco de la libre oferta y demanda. b) Emitir un CONPES para fomentar el desarrollo de la infraestructura en el país c) Desarrollar asesorías a los municipios para la incorporación de criterios en los planes de ordenamiento territorial para la ubicación de plantas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.	NO APLICA	ALTA	ALTA
E6. Programa para la aplicación del Convenio de Estocolmo.	a) Realizar inventarios de sustancias COP b) Realizar un estudio sobre la capacidad nacional para el manejo de COP. c) Formular e implementación el Plan Nacional de Aplicación y los planes de acción para la reducción y eliminación de los COP d) Formulación e implementación de planes de acción para la reducción y eliminación de los COP.	NO APLICA	ALTA	ALTA
E7. Prevención de la contaminación y gestión de sitios contaminados.	a) Desarrollo de un marco normativo para la evaluación y clasificación de suelos con presencia de sustancias potencialmente contaminantes y definición de potencial uso de los mismos. b) Diseño e implementación de instrumentos técnicos y normativos para las actividades que involucran el manejo de sustancias y residuos peligrosos con el fin de prevenir la contaminación del suelo. c) Establecimiento de requerimientos técnicos para la remediación de suelos contaminados. d) Desarrollo de metodologías de evaluación del riesgo y selección de opciones de remediación. e) Fortalecimiento de la capacidad nacional para la aplicación de tecnologías de remediación.	NO APLICA	ALTA	NO APLICA
E8. Instrumentos económicos	a) Promover proyectos de minimización de la generación de residuos peligrosos y creación de la infraestructura mediante la aplicación de beneficios tributarios existentes. b) Viabilizar nuevos instrumentos económicos y financieros que faciliten la gestión de los residuos peligrosos.	ALTA	ALTA	BAJA

ESTRATEGIAS	ACCIONES O MEDIDAS	OBJETIVO ESPECIFICO 1	OBJETIVO ESPECIFICO 2	OBJETIVO ESPECIFICO 3
		GRADO DE CONTRIBUCIÓN		
E9. Capacitación, educación sensibilización	a) Realizar programas de educación y capacitación que permitan generar conocimiento en el país. b) Promover el establecimiento de programas de formación en las instituciones educativas. d) Promover proyectos de investigación orientados a la reducción de la generación y el manejo de residuos peligrosos. e) Desarrollar programas de certificación en competencias laborales.	ALTA	ALTA	ALTA
E10. Marco normativo	a) Reglamentar la generación y el manejo de los residuos peligrosos en el país teniendo en cuenta todos los actores involucrados. b) Reglamentar el registro de generadores de residuos peligrosos. c) Se reglamentará un instrumento para el control del transporte de residuos peligrosos. d) Se reglamentarán los planes de devolución de gestión de residuos posconsumo. e) Se actualizará la normativa sobre residuos hospitalarios. f) Se reglamentará la gestión y eliminación de los PCB. G) Se expedirán reglamentos técnicos relacionados con la gestión de residuos peligrosos.	MEDIA	ALTA	ALTA
E11. Fortalecimiento institucional	a) Establecer mecanismos de coordinación institucional para la implementación del plan de acción de la política. b) Sistema de información de residuos peligrosos con base en la información que suministren los generadores y gestores. c) Desarrollar la capacidad analítica para la caracterización de los residuos peligrosos a través de laboratorios acreditados. d) Fortalecer la capacidad técnica de las autoridades para llevar a cabo el control de la gestión de los residuos peligrosos y fortalecer la comunicación entre estas. e) Promover mecanismos de información al público sobre la gestión de residuos peligrosos. f) Impulsar el desarrollo de programas de capacitación dirigidos a las autoridades ambientales para fortalecer el control y seguimiento ambiental a la gestión de residuos peligrosos.	ALTA	ALTA	ALTA
E12. Participación pública	a) Establecimiento de comités regionales, mesas de trabajo sectoriales y con diferentes actores. b) Fortalecimiento de canales de comunicación entre productores y consumidores.	BAJA	ALTA	MEDIA

Fuente: Minambiente,2018

De la tabla se establece que: las estrategias E1 y E2 planteadas para alcanzar el **primer objetivo específico** están correctamente formuladas. Sin embargo, los verbos “promover” e “impulsar” son bastante generales, poco concretos y no dan cuenta de los medios a través de los cuales se pensaba desarrollar dichas acciones, aunado a que, no se contaba con línea base con la que se pudiera medir el avance del logro del resultado esperado, en este caso la reducción de la generación de residuos peligrosos.

Las estrategias E3 y E5 planteadas para alcanzar el **segundo objetivo específico** apuntaban a los mismos fines; estas pudieron ser definidas en una sola estrategia de una manera más integral. Con relación a la estrategia E4, se considera que estaba directamente relacionada con el objetivo y que fue descrita de forma clara y concreta.

Sin embargo, se evidencia que las estrategias y las acciones previstas para lograr los resultados esperados fueron insuficientes frente a un objetivo tan amplio y ambicioso como fue el de promover la gestión y el manejo adecuado de los residuos peligrosos que se generaran en el país. Si bien se orientaron a la creación de capacidad nacional para el manejo de residuos peligrosos a través de

actividades de aprovechamiento, tratamiento y disposición final, dejaron por fuera otros aspectos de la gestión y el manejo como la separación en la fuente, el transporte y el almacenamiento.

De otra parte, las estrategias E6 y E7 planteadas para alcanzar el **tercer objetivo específico** relacionado con los convenios internacionales, apuntaron únicamente a la implementación del Convenio de Estocolmo, quedando por fuera el Convenio de Basilea y otras iniciativas internacionales que fueron plasmadas en el diagnóstico. Por lo anterior, sólo con estas dos estrategias no se podía cumplir cabalmente el objetivo que se persiguió.

En el caso de las estrategias generales o transversales E8 a E12, si bien todas apuntaban a solucionar problemas que fueron identificados en el árbol de problemas como causas indirectas o de segundo nivel, relacionadas con la ausencia de instrumentos regulatorios, técnicos, económicos y de información para la gestión adecuada de los RESPEL, es claro que todas contribuyeron a lograr los objetivos específicos. No obstante, la descripción de algunas estrategias como las relacionadas con el desarrollo de instrumentos económicos y con la participación pública, fueron un poco confusas.

6.2.2 Coherencia externa

Del documento de política se desprende que los principios y estrategias sobre los cuales se fundamentó su formulación en el año 2005, guardaron total coherencia con aquellos instrumentos nacionales e internacionales que existían en el momento y eran relevantes para la gestión integral de los residuos peligrosos, tales como el Convenio de Basilea, el Convenio de Estocolmo, el capítulo 20 de la Agenda 21 de la Conferencia de Río de Naciones Unidas, la Cumbre de Johannesburgo y la Política Nacional de Producción más Limpia emitida por el ministerio en el año 1997.

6.3 RECOMENDACIONES

Con base en lo anterior, se presentan las siguientes recomendaciones a tener en cuenta para la actualización de la política:

- Lenguaje claro y concreto en la descripción de los problemas que se quieren solucionar con la siguiente política. Para tal fin, el diagnóstico se debe soportar en datos, registros o información confiable que permita levantar una línea base o el punto de partida. Lo anterior, busca que, durante el proceso de implementación y evaluación periódica, se pueda evidenciar el cambio en relación con la situación inicial planteada.
- Acotar muy bien los objetivos específicos que se propongan y ser muy concretos en su redacción.
- Evitar el uso de términos ambiguos y ser realistas en lo que se puede alcanzar.
- Verificar que las estrategias y acciones que se propongan sean los medios más idóneos y factibles (técnica y económicamente) para alcanzar los objetivos propuestos.
- Contar con indicadores de producto y de resultado claramente definidos para poder medir los avances y la efectividad de la política.
- Incluir un sistema de evaluación y seguimiento para medir el avance en el logro de los productos y objetivos propuestos.

7. CONCLUSIONES

En este capítulo se presentan las conclusiones generales sobre el diseño, la implementación y los resultados de la Política y los principales desafíos en su actualización, derivados del análisis de las principales estrategias evaluadas en el presente informe.

7.1 CONCLUSIONES SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN

La evaluación de la implementación permitió determinar la forma como se han puesto en práctica o se han desarrollado las diferentes estrategias y acciones de la Política, poniendo énfasis en sus procesos o productos.

A continuación, se presentan las principales conclusiones sobre la implementación de la *Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos*, tras 13 años de ejecución:

A pesar de las dificultades de diversa índole (institucionales, financieras, de información e infraestructura, entre otras) que fueron identificadas en la evaluación, el nivel de implementación de las principales estrategias y medidas de la Política se considera alto y en muchos casos superaron las expectativas que se tenían al inicio de la intervención.

El motor que dinamizó la implementación de las estrategias y medidas de la Política fue el **fortalecimiento de la capacidad**, en especial el desarrollo tanto de la normativa como de los sistemas de información y de la infraestructura.

Con relación a la **normativa**, de manera general se infiere que existen unas medidas normativas que han tenido un ritmo de aplicación y cumplimiento mucho más efectivo que otras y que esto también varía en las diferentes regiones del país, lo cual se puede atribuir a diversos factores como la capacidad institucional de las autoridades ambientales y el compromiso del sector regulado, entre otros.

Con referencia a la aplicación de la normativa, el nivel de control y seguimiento que ejercen las autoridades ambientales, su capacidad institucional en términos de recursos técnicos, humanos y financieros y la voluntad política, son los aspectos claves identificados para impulsar su cumplimiento por parte del sector regulado.

En el mismo sentido, el cumplimiento de la normativa sobre residuos peligrosos por parte del sector regulado se ve afectado de manera determinante por el conocimiento e interpretación de la misma, por el sector económico o la actividad productiva que deba cumplirla, por el tipo de residuos que se generan y la capacidad económica de las empresas para darles manejo, así como también, sin que sea menos importante, por la voluntad del responsable de cumplirla, por lo que es muy complejo generalizar su nivel de cumplimiento.

En lo específico, se puede afirmar que el Decreto marco 4741 de 2005 (compilado actualmente en el Decreto 1076 de 2015), el Decreto 1220 de 2005 que incorporó por primera vez la exigencia de licenciamiento ambiental para los receptores o gestores de residuos peligrosos y la Resolución 1362 de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) sobre el registro obligatorio para los establecimientos generadores de residuos peligrosos, fueron normas que impulsaron significativamente la gestión de estos residuos en el país, desde el año 2005 a la actualidad.

Particularmente sobre el Decreto 4741 de 2005 se identificó un alto nivel de cumplimiento por parte de los generadores, en especial frente a las obligaciones que tienen que ver con la gestión externa de los residuos peligrosos. En lo que respecta a la Resolución 1362 de 2007, se considera que el *Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos* ha sido implementado en su totalidad como se tenía previsto, a pesar de algunas carencias de tipo operativo que son susceptibles de mejora.

Por su parte, el Decreto 1220 de 2005 y sus posteriores modificaciones permitieron incorporar la licencia ambiental como instrumento administrativo de planificación y control ambiental a los gestores de residuos peligrosos, con el fin de prevenir y controlar los impactos ambientales generados por un manejo inadecuado de los mismos.

Otra norma que ha sido también determinante para lograr una mejora sustancial en la gestión de residuos peligrosos, específicamente de PCB, es la Resolución 222 de 2011 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y su modificación por la Resolución 1741 de 2016, cuyas medidas han sido implementadas en gran medida.

Con relación a los **sistemas** de información, quedó de manifiesto que el *Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos* se implementó según lo esperado y que constituye una valiosa herramienta de información, control y seguimiento sobre la generación y manejo de los residuos peligrosos, poniendo a disposición salidas de información relevantes tanto a nivel nacional como regional; el Registro ha brindado beneficios tangibles para el fortalecimiento de la gestión de residuos peligrosos por parte de los generadores y también de las autoridades ambientales, principalmente en lo referente al levantamiento de inventarios de residuos peligrosos, conocimiento de problemáticas asociadas a residuos peligrosos específicos, planificación de la gestión de estos residuos, generación y evaluación de indicadores, entre otros temas.

Así mismo, el *Inventario de PCB* se implementó en todo el territorio nacional de manera adecuada y ha permitido al país identificar a los propietarios de los equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con bifenilpoliclorados, ubicar geográficamente estos equipos y desechos y hacer seguimiento al cumplimiento de las metas de marcado, retiro de uso y eliminación establecidas en el Convenio de Estocolmo, entre otros beneficios.

No obstante, el Registro requiere actualizaciones que permitan capturar nueva información sobre algunas de las etapas del ciclo de vida de los residuos peligrosos, que será necesaria para enfrentar los retos del

país en el tema, en el futuro cercano, además de corregir ciertas deficiencias que se presentan aún con el registro de datos por parte de los generadores, con el fin de optimizar la calidad de la información. Otro aspecto que requiere atención es el subregistro identificado tanto en el registro de generadores como en el inventario de PCB, lo que se convierte en un desafío ambicioso para las autoridades ambientales que deberán buscar su reducción.

Uno de los principales desafíos identificados en la implementación del licenciamiento ambiental de proyectos y de los sistemas de información de residuos peligrosos, es la necesidad de avanzar en la implementación del Principio 10 de la Declaración de Río, para garantizar que el ciudadano interesado tenga adecuado acceso a la información y la oportunidad de participar en la toma de decisiones de los asuntos relaciones con residuos peligrosos.

En cuanto a la **infraestructura** se refiere, se evidenció un desarrollo muy significativo en el número de empresas licenciadas para el manejo de residuos peligrosos, superando ampliamente la meta de aumentar en un 30% la oferta de servicios para el manejo de residuos peligrosos que se tenía en el año 2005; con referencia al año 2018, dicho aumento fue de algo más del 900%. En cuanto a la ubicación, el 60% de las plantas se concentran en 7 regiones del país, principalmente donde se ubican los corredores industriales.

A pesar de los beneficios que claramente pueden atribuirse al licenciamiento ambiental, los gestores identifican que uno de los obstáculos más relevantes para el desarrollo de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos es el mismo procedimiento de licenciamiento ambiental, por su complejidad, altos costos y tiempo consumido; así mismo se identificó que los elevados costos de la planta física y de los equipos de proceso son limitantes para su desarrollo.

En este sentido, si el país desea seguir avanzando en el desarrollo de capacidad nacional para el manejo de los residuos peligrosos, deberá enfrentar enormes retos en el futuro próximo, para hacer del licenciamiento ambiental de proyectos de infraestructura de residuos peligrosos un proceso eficaz y eficiente y que goce de legitimidad social.

Desde el punto de vista de los generadores, los altos costos de los servicios de manejo de residuos peligrosos y los de transporte son las mayores limitantes que afrontan con relación a los servicios que ofrecen los gestores de residuos peligrosos.

Otro aspecto del fortalecimiento de la capacidad tiene que ver con la expedición de protocolos oficiales para la caracterización de residuos peligrosos que se dio para la mayoría de las características de peligro (características de peligrosidad: corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológico-infeccioso (CRETIB)) y con un notable desarrollo en cuanto a la capacidad para la prestación de servicios de ensayos, con un total de 55 laboratorios acreditados en residuos peligrosos; con esto se superó la meta establecida de dos acreditaciones por cada característica CRETIB, con excepción de la de "explosivo" para la cual no hay ningún laboratorio acreditado en el país.

Otro tópico del fortalecimiento de la capacidad tiene que ver con la formulación o actualización de los planes de gestión por parte de las autoridades ambientales y de los generadores; sobre las primeras quedó de manifiesto que la mayoría han realizado un gran esfuerzo por elaborar y tener actualizados dichos planes, a pesar de las limitaciones y las dificultades que enfrentan a nivel institucional y regional como la falta de recursos y el personal insuficiente; sin embargo, después de 13 años de la Política y de la regulación de residuos peligrosos, todavía persisten 8 autoridades ambientales que no cuentan con este instrumento de planificación y gestión. Sobre los planes de gestión de residuos peligrosos a cargo de los generadores, más del 80% manifiesta haberlo formulado y utilizado para mejorar la gestión de los residuos peligrosos que genera.

Con el avance que ha tenido en los últimos años la gestión de los residuos peligrosos y los retos futuros del país en la materia, también se identifican grandes oportunidades de mejora frente a los planes de gestión de residuos peligrosos como herramienta de planificación y de toma de decisiones, tanto para las autoridades ambientales como para los generadores, con el fin de hacer de este instrumento un aliado para continuar la mejora en la gestión de estos residuos.

Por su parte, en lo que tiene que ver con las ayudas metodológicas y herramientas de orientación dispuestas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para facilitar la gestión integral de residuos peligrosos a los diferentes actores involucrados y generar conocimiento, en su mayoría son bien valoradas por las autoridades ambientales, pero en menor proporción por los generadores y gestores de residuos peligrosos que no las conocen suficientemente, lo que devela la necesidad de trabajar en una mayor y más efectiva difusión de las mismas para aprovechar su potencial.

De otro lado, una de las estrategias de la Política que ha tenido una evolución muy positiva en la última década y que ha apalancado visiblemente la mejora de la gestión de los residuos peligrosos es la de “**posconsumo**”, que superó la meta a 2010 de contar con tres corrientes de residuos peligrosos con planes de gestión de devolución de productos derivados del consumo masivo, en ejecución; para dicho año, ya se habían reglamentado cinco corrientes de residuos peligrosos: envases de plaguicidas, baterías plomo ácido de automóviles y motocicletas, medicamentos y fármacos vencidos, pilas y acumuladores y bombillas o tubos de descarga. Con la implementación de la estrategia se avanzó en la implementación de sistemas de recolección selectiva para estos residuos con una cobertura geográfica aceptable para la mayoría de ellos y en la gestión de los residuos a través de empresas licenciadas. Sin embargo, a pesar de los avances alcanzados, se identificaron algunas deficiencias en aspectos que afectan el cumplimiento de los objetivos de la estrategia, tales como:

- i) Dificultades en el despliegue de los planes o sistemas en términos para lograr la población y cobertura geográfica que demanda la normativa.
- ii) Insuficientes o baja efectividad de campañas o estrategias de información y comunicación desarrolladas por los productores y dirigidas a los consumidores.
- iii) El hecho de que no se realizan evaluaciones sobre la efectividad de las campañas o estrategias de información y comunicación, lo que conlleva a que no se logre una mejora significativa en la capacidad que tienen para afectar las actitudes y comportamientos del público objetivo y por ende, no se dé una mejora en los resultados de los planes o sistemas.

- iv) Las dificultades administrativas de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA.
- v) La falta de empoderamiento de las autoridades (ambientales y territoriales) para promover la estrategia de gestión de residuos posconsumo a través de procesos de educación ambiental.
- vi) Las dificultades que se afrontan para aplicar el Régimen Sancionatorio Ambiental y la necesidad de entrar a revisar y actualizar la Resolución 2086 de 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

De otro lado, en lo que tiene que ver con la implementación de los **compromisos internacionales** relacionados con sustancias y residuos peligrosos, la Política concibió como unas de sus metas a 2010, por una parte, el desarrollo un programa nacional para la gestión y eliminación de sustancias y residuos COP en Colombia, en el marco de la Convención de Estocolmo y la eliminación del 10% de las existencias de PCB y de plaguicidas obsoletos que fueran inventariados en ese entonces.

En la evaluación se evidenció que la aplicación del Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo sobre COP, en lo relacionado con plaguicidas, ha progresado significativamente al cabo de los años en cuanto a las medidas orientadas al control y restricción del uso de estos compuestos COP en el país, a la eliminación de aquellos almacenados y a la caracterización de posibles sitios contaminados con plaguicidas.

En cuanto a los PCB, el país creó capacidad para la identificación, marcado y manejo ambientalmente seguro de equipos y desechos contaminados con estos compuestos, favoreciendo la prevención o minimización de los riesgos asociados a su manejo. De otro lado, se han desarrollado acciones encaminadas a generar progresivamente la capacidad técnica y el recurso humano calificado en el país para la gestión adecuada de los residuos de SAO, en el marco del Protocolo de Montreal; es así como ya se cuenta con opciones disponibles para el manejo de estos residuos peligrosos en el país.

Por otra parte, el país ha implementado los mecanismos y procedimientos que le han permitido cumplir con las diferentes obligaciones establecidas por el Convenio de Basilea, relacionadas con el control del movimiento transfronterizo de los residuos peligrosos y con la adopción de medidas de tipo político, regulatorio, administrativo y demás instrumentos. Sin embargo, existen carencias de tipo operativo en la implementación de las autorizaciones de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos que deben ser subsanadas en el menor tiempo posible ya que éstas han afectado la eliminación de los residuos peligrosos en el exterior.

Finalmente, se concluye que de manera general las estrategias y medidas contempladas en la Política, que buscaron lograr una mejora en la gestión de los residuos peligrosos generados en el país, fueron en su mayoría muy acertadas y coherentes con las necesidades y posibilidades del país al momento de su formulación y que a través del tiempo se han venido implementando de acuerdo con lo definido en la Política y en muchos casos han superado los resultados esperados.

Y aunque subsisten algunos inconvenientes, con la implementación de dichas estrategias y medidas no solo se han alcanzado logros realmente importantes que se ven reflejados en una mejora sustancial de la gestión integral de los residuos peligrosos, desde su generación hasta su eliminación y en el

cumplimiento de varios compromisos y metas de país adquiridos en convenios internacionales, que dan cuenta del cumplimiento de los objetivos específicos 2 y 3 de la Política, sino también del hecho que se ha propiciado, con algunas de las medidas, la prevención de la generación de residuos peligrosos.

7.2 CONCLUSIONES SOBRE LOS RESULTADOS

La evaluación de resultados permitió determinar el grado en que se han cumplido o alcanzado los objetivos de la intervención, centrándose en analizar de que forma la necesidad o el problema inicial ha sido resuelto o cómo ha mejorado la situación inicial identificada en el diagnóstico.

A continuación, se presentan las conclusiones de resultado en relación con los objetivos específicos 2 y 3 de la Política, teniendo en cuenta que el objetivo 1 sobre prevención y reducción de la generación no fue posible abarcarlo durante la presente evaluación.

Con relación con la gestión de los residuos peligrosos de mayor generación en el país, esto es, las mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua, los aceites usados y los residuos clínicos y afines y de otros servicios relacionados, se ha podido concluir que su gestión ha venido mejorando en el tiempo, hecho que se evidencia con la mayor infraestructura para el manejo ambientalmente adecuado de estos residuos, el mayor cubrimiento de los servicios de manejo, la implementación de la normativa relacionada y específicamente con la mejora en algunas etapas claves de la gestión de estos residuos como la clasificación, el envasado y rotulado, el transporte y el manejo por parte de empresas debidamente licenciadas.

Con relación a la estrategia de **gestión posconsumo de residuos**, se puede afirmar que unos objetivos se han cumplido a satisfacción y otros parcialmente. En este sentido los datos revelan que las acciones adelantadas han sido eficaces para establecer mecanismos de recolección selectiva para este tipo de residuos y que se gestionen adecuadamente a través de empresas autorizadas para prevenir y controlar la contaminación. Sin embargo, por las diferentes razones evidenciadas durante la evaluación, la estrategia no ha sido lo suficientemente eficaz para promover la separación en la fuente por parte de los consumidores finales y la devolución de los residuos por parte de estos a través de los planes o sistemas establecidos por el fabricante o importador y su cadena de comercialización, como se ha podido evidenciar por el nivel de cumplimiento de las metas de recolección y la percepción de los diferentes actores frente al tema, principalmente por parte de los productores.

Lo anterior contrasta con el grado de percepción de los diferentes actores frente a los resultados que han sido catalogados como positivos ya que se perciben importantes mejoras en la gestión de estos residuos frente a la situación del año 2005, especialmente con relación a la recolección diferenciada, las operaciones logísticas en especial el transporte y la gestión ambientalmente adecuada de estos residuos con empresas autorizadas. Lo anterior se traduce en un impacto positivo frente a la prevención y control de la contaminación que, si bien no ha sido medido directamente sobre los diferentes compartimientos ambientales y no es objeto de esta evaluación, sí ha sido reconocido y evidenciado por los principales actores involucrados y los resultados presentados.

Sin embargo, a pesar de los avances alcanzados, existen dificultades en la implementación y ciertos puntos críticos que afectan el cumplimiento de los objetivos propuestos, los cuales demandan acciones de mejora urgentes, unas de orden regulatorio, y otras administrativas y operativas.

Así mismo, los principales desafíos que presenta la estrategia actualmente es la unificación normativa, desarrollar una cobertura geográfica y de población cada vez más grande y lograr incidir en la cultura de los ciudadanos frente a la devolución de los residuos posconsumo que se vea reflejada en el cumplimiento de las metas de recolección.

En cuanto a los **residuos COP** objeto de convenios internacionales y más específicamente en relación con *plaguicidas obsoletos*, los diferentes resultados revelan una evidente mejora con relación a la situación del año 2005, especialmente en lo que respecta a la eliminación ambientalmente adecuada de los plaguicidas obsoletos identificados en aquella época, los cuales representaban un riesgo inminente para la salud de las personas y el ambiente; con ello se ha dado cumplimiento a los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y de gestión ambientalmente adecuada.

El hecho que en la actualidad el país no cuente con existencias identificadas de **plaguicidas COP**, es un logro contundente frente a lo que se observaba en los primeros inventarios de estas sustancias en el año 2005. Sin embargo, se deben atender necesidades relacionadas con el fortalecimiento de los diferentes actores involucrados, en especial de los entes de control, en aras de garantizar que estas sustancias no sigan ingresando eventualmente al país de manera ilegal y se sigan utilizando en algunas regiones. También, se debe fortalecer su identificación y manejo en el marco de los procesos de aprehensión, con el fin de poder adelantar la eliminación ambientalmente segura de las mercancías objeto de incautación, de acuerdo con sus características.

Así mismo, en relación con los **residuos PCB** se han podido evidenciar cambios muy significativos en cuanto a la situación que se presentaba en el año 2005, especialmente frente a la identificación y eliminación de estos residuos peligrosos de manera ambientalmente adecuada. Un aspecto relevante es que a partir del año 2016 Colombia cuenta con capacidad para tratar aceites dieléctricos con una concentración hasta de 20.000 ppm y superficies contaminadas con PCB, lo cual no era posible anteriormente, contribuyendo así no solo al cumplimiento progresivo de los objetivos de la Política relacionados con el manejo ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos generados y al cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos frente al Convenio de Estocolmo, sino también frente a la prevención y el control de la contaminación por la reconocida peligrosidad de estas sustancias y sus desechos.

Sin embargo, a pesar de los resultados obtenidos hasta el momento, el país aún tiene importantes retos que enfrentar en los próximos años, especialmente alcanzar las metas de identificación y eliminación de todas las existencias de PCB al año 2028, así como la optimización de la infraestructura instalada en el país para la gestión de estos residuos peligrosos. Esto implica la voluntad de los actores involucrados y la disponibilidad de recursos económicos por parte de los propietarios de los equipos y de las demás empresas relacionadas para alcanzar estos logros.

De manera similar se han podido evidenciar cambios positivos en la gestión de los **residuos SAO**. En este sentido se destaca la estrategia desarrollada en el marco de la Red R&R&R, con la cual se impulsó el desarrollo de la capacidad para la recuperación y reutilización de los gases refrigerantes residuales generados para ser reutilizados nuevamente en los ciclos productivos del país, lo cual ha permitido aumentar la vida útil de las sustancias, contribuyendo así al objetivo de la Política de reducción de la generación de residuos peligrosos.

De otra parte, con el desarrollo del proceso que permite el tratamiento térmico de residuos de sustancias CFC, HCFC y HFC en hornos rotarios de plantas de incineración y cementeras, bajo ciertas condiciones técnicas de manera controlada, se generó una alternativa tecnológica para el manejo de estos residuos dentro del país sin tener que recurrir a la exportación, disminuyendo por ende los costos de la gestión de estos residuos, hecho que no se daba al inicio de la Política.

En cuanto al **Convenio de Basilea** sobre el control de los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos, se evidencian cambios muy significativos en cuanto a la situación que se presentaba en el año 2005, donde la ausencia de regulación, control y capacidad para manejar los principales residuos peligrosos generados en el país era una constante generalizada. Se ha podido concluir que el país ha cumplido con las obligaciones y objetivos del convenio a pesar de las dificultades identificadas. De otra parte, las medidas legales, administrativas y de política desarrolladas se han ceñido a los requisitos del Convenio, cumpliendo con sus objetivos y promoviendo en el país el manejo ambientalmente racional de los residuos peligrosos, como se ha podido evidenciar a través de la evaluación de las diferentes estrategias de la Política relacionadas en este informe de evaluación.

Sin embargo, a pesar de los resultados obtenidos hasta el momento, el país aún tiene importantes retos que enfrentar, principalmente en lo que respecta al trámite de movimiento transfronterizo para hacerlo mucho más eficaz reduciendo el tiempo para el mismo de manera significativa, con el fin de que no pierda su propósito.

Con relación a las **estrategias transversales** de la Política, se puede afirmar que el Registro ha sido efectivo para suplir las necesidades de información que se tenían en el año 2005 y cumplió con sus objetivos o expectativas, la principal de ellas: ser una herramienta de planificación y toma de decisiones para promover la gestión ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos en el país; lo anterior ha contribuido en el cumplimiento de los objetivos en materia de generación de información, creación de capacidad y fortalecimiento institucional.

Sin embargo, a pesar de los resultados obtenidos, se ha podido identificar que el Registro de generadores enfrenta grandes retos para mejorar las dificultades operativas que han sido identificadas por diferentes actores y para adaptarse a las existentes y futuras necesidades de información y articulación con otros sistemas de información; pero también en la identificación e implementación de oportunidades de mejora, ya que la dinámica cambiante de la institucionalidad y de la sociedad, demandan cada vez más la incorporación de principios de buen gobierno en las políticas públicas, tales como la apertura y el derecho a la información.

En cuanto a la **normativa de** residuos peligrosos, en términos de resultados, de manera general se puede afirmar que el grado de implementación actual de los cuatro instrumentos normativos evaluados es alto y que la mayoría de sus medidas son cumplidas en buena proporción, lo que ha dinamizado la mejora de la gestión de los residuos peligrosos en el país; a pesar de esto, las autoridades ambientales afrontan dificultades para el cumplimiento de las obligaciones definidas en los diferentes instrumentos normativos relacionados con los residuos peligrosos, en especial para ejercer control y seguimiento efectivo al cumplimiento de las diferentes medidas que contemplan; otro aspecto que no se debe desconocer es el hecho de que la normativa de residuos peligrosos requiere ser actualizada para que pueda apalancar el logro de los diferentes retos que a futuro el país deberá abordar en la materia.

Acerca del **fortalecimiento de la capacidad nacional** para el manejo de residuos peligrosos, si bien el 72% de los generadores, gestores y las autoridades ambientales consideran que ha sido bueno el desarrollo de la infraestructura en relación con la situación que se presentaba en el año 2005, el 28% considera que el desarrollo ha sido apenas suficiente y que todavía hay mucho por hacer.

Con relación a la disponibilidad de servicios para el manejo de diferentes tipos de corrientes de residuos peligrosos se puso en evidencia que la mayor capacidad corresponde a las corrientes de desechos de mayor generación en el país (residuos de hidrocarburos, residuos con riesgo biológico o infeccioso y aceites usados), quedando un déficit de servicios asociados a algunas corrientes de residuos peligrosos de menor o mediana generación. Lo anterior concuerda con lo que percibe el 42% de los generadores quienes consideran que se cubre la demanda, pero con limitaciones.

De otra parte, a pesar de que la capacidad instalada para el tratamiento o para el aprovechamiento se ha desarrollado de manera similar, el tratamiento es la alternativa de mayor preferencia por parte de los generadores, así como la disposición final, por ser alternativas más económicas. Sin embargo, a pesar de las limitaciones mencionadas, se identificaron durante la evaluación contribuciones muy positivas frente al manejo de los residuos peligrosos, producto del desarrollo de la infraestructura que se ha dado hasta el momento, principalmente con relación a las operaciones de almacenamiento, tratamiento, disposición final y transporte.

De otra parte, la mayoría de las autoridades ambientales y gestores coinciden en considerar que la contribución más significativa que ha tenido el desarrollo de la infraestructura a los objetivos de la Política tiene que ver con la minimización de los riesgos a la salud y el ambiente asociados al manejo de estos residuos.

Si bien se identificaron importantes avances en el desarrollo de la infraestructura frente a la situación de 2005, también se identificaron deficiencias relacionadas con la disponibilidad de servicios de manejo para corrientes de residuos peligrosos de pequeña o mediana generación, baja cobertura geográfica principalmente en lugares apartados de los centros urbanos o con insuficiencia de vías y que se deben acometer acciones de mejora en el proceso de licenciamiento ambiental para evitar que el instrumento no se convierta en un cuello de botella para el desarrollo de la infraestructura.

En cuanto a los **planes de gestión de residuos peligrosos** la mayor parte las autoridades coinciden en afirmar que se han asignado recursos para la implementación y en algunos casos para su actualización, pero estos han resultado insuficientes para lograr los objetivos propuestos, llevando a implementaciones o actualizaciones parciales. No obstante, se reconoce la contribución de este instrumento en el fortalecimiento de su gestión, en el sentido que los planes han contribuido notablemente en el mejoramiento del control y seguimiento ambiental a generadores y gestores de residuos peligrosos y a diagnosticar la problemática regional o local. En lo que respecta a los generadores, en su mayoría manifiestan que los planes de gestión les han ayudado a mejorar los procesos de planificación de sus establecimientos para promover la gestión integral de los residuos peligrosos que generan.

Lo anterior denota avances importantes para el país a partir de la formulación e implementación de los planes de gestión integral de residuos peligrosos tanto por parte de las autoridades como por los generadores, contribuyendo así a los objetivos de la Política, pero se requiere realizar ciertos ajustes a la estrategia para hacer de este instrumento una herramienta más efectiva para la planificación y gestión de residuos peligrosos.

Finalmente, se puede decir a nivel general que las **herramientas y apoyos metodológicos** desarrollados a través de la estrategia de fortalecimiento de la capacidad, han contribuido de manera importante a fortalecer el conocimiento técnico del personal involucrado en la gestión de residuos peligrosos, especialmente en las autoridades ambientales del país que es donde se perciben las mayores contribuciones; sin embargo, se requiere seguir trabajando en ello no solo desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sino también entre las diferentes autoridades ambientales y entre estas y el sector privado involucrando a la academia, las ONG y desarrollando alianzas público-privadas. Con este fin, y sobre la base de unas prioridades definidas y consensuadas entre los diferentes actores se podrán obtener mejores y mayores beneficios para todos.

Finalmente, se puede concluir que las diferentes estrategias previstas para la **planificación, coordinación y el fortalecimiento institucional**, se han dado de manera significativa en la medida de las posibilidades de las instituciones y en la mayoría de las regiones del país, pero que dicha implementación, estuvo y sigue estando acompañada de dificultades relacionadas principalmente con la insuficiencia de personal y recursos económicos.

De manera general, no obstante los logros alcanzados en términos de implementación y resultados de los diferentes aspectos evaluados, existen aún varios aspectos por fortalecer y mejorar, con el fin de hacer un tránsito no sólo hacia un modelo de gestión de los residuos peligrosos más sostenible, sino también hacia un modelo de gobernanza mucho más eficaz y efectivo de las acciones públicas, que le permita al país atender las demandas del contexto actual en la materia y a la vez, enfrentar los desafíos de los nuevos compromisos adquiridos en el marco de la Política de Crecimiento Verde, de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenibles, de la Estrategia Nacional de Economía Circular y del ingreso de Colombia a la OCDE.

Del proceso de consultas adelantado para llevar a cabo la presente evaluación, se recogieron recomendaciones y sugerencias de parte de los diferentes actores que suministraron información o

fueron consultados. Dichas observaciones fueron organizadas y clasificadas de manera temática; con base en esta información se identificaron los siguientes aspectos, en los cuales persisten dificultades y se requiere que la nueva política siga abordando de manera estratégica y efectiva:

- Jerarquía en la gestión de los residuos: no se evalúa el costo de oportunidad de la prevención y valorización frente al tratamiento y disposición final.
- Infraestructura: insuficiente oferta de servicios y de cobertura para la caracterización y el manejo de residuos peligrosos a través de gestores licenciados.
- Regulación: vacíos y necesidades de armonización y actualización normativa.
- Capacidad institucional: persiste una baja capacidad institucional en términos de coordinación, inspección, vigilancia y control por parte de las autoridades ambientales.
- Capacitación: insuficiente generación y apropiación de conocimiento sobre la gestión de los residuos peligrosos por parte de los diferentes actores públicos y privados.
- Baja trazabilidad del residuo y deficiencias de información: existen deficiencias en la trazabilidad de los residuos peligrosos y para la generación de información consistente y confiable, así como la provisión de dicha información al público.

7.3 CONCLUSIONES SOBRE EL DISEÑO

En el **diagnóstico** de la Política se identificaron de manera asertiva elementos claves como el problema central, sus causas y consecuencias que sirvieron de base para su formulación, a pesar de la escasa información disponible en el momento de su elaboración.

Sobre los **objetivos** se pudo establecer que efectivamente existieron relaciones directas de causalidad entre el objetivo central y los objetivos específicos con el árbol de problemas que surgió del diagnóstico. Cosa distinta fue que algunos fueron muy ambiciosos y no se delimitaron suficientemente, lo que dificultó en algunos aspectos el seguimiento a la consecución de estos.

Se evidenció una importante relación entre las **estrategias** planteadas y los objetivos específicos definidos, en la medida en que estas estrategias estaban dirigidas a la mejora de diferentes aspectos de la gestión de los residuos peligrosos que debían ser atendidos, de acuerdo con las problemáticas regionales y nacionales identificadas y al cumplimiento de los compromisos internacionales relacionados con el tema. Sin embargo, se evidenciaron deficiencias en la formulación de indicadores de producto y resultado, así como en los medios de verificación y seguimiento que pudieran dar cuenta de su implementación y resultados.

El gran desafío que se tiene para su actualización, con los avances y resultados alcanzados hasta el momento, es poder incorporar de forma estratégica las necesidades actuales y sentidas de los principales actores involucrados, teniendo en cuenta las diferentes limitaciones que se han identificado y combinarlas en su justa medida con la capacidad nacional que se tiene para afrontarlas; así mismo, considerar los retos internacionales que tiene el país (p. ej.: el ingreso de Colombia a la OCDE) e incorporar los principios de apertura, participación e información junto con el desarrollo de un enfoque

diferencial y territorial, que serán elementos clave a considerar en la nueva política de residuos peligrosos.

8. RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA

MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS - 2018		
EVALUACIÓN DE DISEÑO		
ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
CONTEXTO (DIAGNÓSTICO)	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Seguir una metodología lógica (o marco lógico) para la elaboración del árbol de problemas para la actualización del nuevo diagnóstico de la política, que dé cuenta de los avances y la problemática actual, utilizando como insumo los resultados de la evaluación realizada y las observaciones o sugerencias recibidas en el proceso de evaluación.
PERTINENCIA		Reformular los objetivos y las metas de forma más concreta y tangible, teniendo en cuenta la realidad ambiental, técnica, económica y social del país y los compromisos internacionales, partiendo de los insumos obtenidos en el proceso de evaluación. Se recomienda definir claramente cómo se alcanzará cada uno de los objetivos y como se medirá su cumplimiento a través de indicadores de producto y resultado, mecanismos de seguimiento y verificación.
COHERENCIA INTERNA		Las estrategias y las acciones contempladas en éstas deben ser clasificadas, jerarquizadas y ordenadas de una manera más lógica y causal, teniendo en cuenta las particularidades de ciertas regiones del país, la capacidad y las limitaciones institucionales de las diferentes autoridades. Se recomienda armonizar más las estrategias transversales con las específicas.
COHERENCIA EXTERNA		Definir claramente las sinergias entre la política de residuos peligrosos y otras políticas como la <i>Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos</i> y la <i>Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE</i> . Así mismo, las acciones sinérgicas que existen con otros convenios internacionales relacionados como son el Convenio de Estocolmo, el Protocolo de Montreal, las Recomendaciones y Decisiones de la OCDE y el Convenio de Basilea.

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS			
SISTEMA DE INFORMACIÓN: REGISTRO DE GENERADORES DE RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS	Generadores	Mejorar los canales de atención al generador para la resolución de dudas o inconvenientes en el diligenciamiento del Registro de generadores de residuos peligrosos por parte de las autoridades ambientales.	<p>Adicionalmente a las recomendaciones y observaciones de los diferentes actores en cuanto a temas operativos del sistema de información, asistencia técnica y fortalecimiento de la herramienta, se recomienda brindar mayor acceso a la ciudadanía a la información derivada del Registro.</p> <p>Así mismo, aquellas autoridades ambientales que aún no lo han hecho deben publicar de manera periódica dicha información actualizada.</p> <p>Otro de los aspectos a revisar o estudiar es el del subregistro que existe actualmente, para lo cual las autoridades ambientales deben establecer mecanismos que les permitan la identificación de los generadores obligados a inscribirse y reportar anualmente, que no lo están haciendo, así como evaluar el impacto para la jurisdicción de no contar con las cifras de generación y manejo de residuos peligrosos de aquellos generadores no obligados a reportar en el registro, por su baja generación.</p> <p>Complementariamente, indagar porqué hay un número alto de generadores inscritos que no reportan información y depurar el sistema haciendo la cancelación de aquellos registros que ya no proceden.</p> <p>Se debe trabajar también en mejorar la calidad del reporte de datos en esta plataforma informática, de manera que las cifras reportadas correspondan realmente con las operaciones de manejo que realmente se dan a los residuos, ya que la calidad del reporte va a ser</p>
		Mejorar el aplicativo del Registro de generadores de residuos peligrosos para que sea más amigable con el usuario y facilite el reporte de información, incluyendo las ayudas didácticas para tal fin.	
		Fortalecer las actividades de capacitaciones sobre el Registro de generadores de residuos peligrosos a los diferentes tipos de generadores, por parte de las autoridades ambientales.	
	Autoridades ambientales	Mejorar el aplicativo de forma que incluya a todos los actores involucrados (sistema de trazabilidad), herramienta de detección de datos atípicos, validación de información sobre los gestores licenciados, cantidades gestionadas, estado de las licencias; etc.	
		Estructurar una herramienta de registro de gestión de residuos peligrosos en toda cadena de valor, que permita al generador como responsable directo de sus residuos, tener la trazabilidad y conocer el destino final e intermedio de los mismos.	
		Actualizar la normativa para facilitar el seguimiento del Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos y fortalecimiento de la plataforma informática del Registro.	
		Brindar capacitación sobre el tema de tasación de multas para aquellos infractores que incumplen las obligaciones relacionadas con el sistema de información de residuos peligrosos.	
	Ideam	Mejorar las funcionalidades de gestión de usuarios de manera que le permita al Ideam y a las autoridades ambientales conocer la cantidad de usuarios activos, poderlos eliminar, y visualizar los registros de auditoría. Cuando una autoridad ambiental realice el cambio del funcionario encargado del reporte de datos, debe existir una funcionalidad en la cual pueda notificar al sistema.	
		Disponer en el Registro de generadores de residuos peligrosos de servicios de consulta geográficos (visor geográfico) que le permitan a un usuario ver todo el contexto de la gestión de residuos peligrosos en una región determinada.	

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
		<p>Complementar el Registro de generadores de residuos peligrosos con funcionalidades que permitan identificar datos atípicos o deficiencias en la información por mala digitación o uso inadecuado de listas controladas. Dichas inconsistencias deben quedar disponibles a manera de reportes, a manera de alertas, con el fin de que el equipo técnico de residuos peligrosos del Ideam y los funcionarios de las autoridades ambientales puedan realizar correcciones oportunamente.</p> <p>Articular el aplicativo del Registro de generadores de residuos peligrosos con la herramienta del sistema de gestión de trazabilidad desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de manera que se permita integrar la información de los transportadores de residuos peligrosos y se pueda consultar información sobre generación y manejo de residuos peligrosos en tiempo real.</p>	<p>determinante para obtener del Registro información confiable que apoye la toma de decisiones en materia de residuos peligrosos.</p>
<p>FORTALECIMIENTO Y CREACIÓN DE CAPACIDAD: GENERACIÓN DEL CONOCIMIENTO COORDINACIÓN DIVULGACIÓN CANALES DE COMUNICACIÓN</p>	<p>Generadores</p>	<p>Fortalecer las actividades de capacitación a los diferentes generadores a través de diversos mecanismos sobre la gestión de los residuos peligrosos, desde sus fundamentos hasta su manejo en las diferentes etapas del ciclo de vida (almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final).</p>	<p>Adicionalmente a las recomendaciones o sugerencias de los diferentes actores, se recomienda, dadas las limitaciones de personal y presupuestales que afronta el sector ambiental, que se prioricen aquellas acciones o herramientas de fortalecimiento que en mayor medida den respuesta a las necesidades expresadas por los generadores, y que se trabaje en conjunto entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y las autoridades para aunar esfuerzos y recursos para su difusión.</p> <p>En este sentido se recomienda, por ejemplo, actualizar la guía de bases conceptuales de 2008, en la cual se incorpore un capítulo especial para orientar a los generadores sobre la correcta clarificación de los residuos peligrosos y la distinción entre las distintas operaciones de eliminación.</p>
	<p>Generadores Gestores</p>	<p>Mejorar la descripción de las corrientes de residuos peligrosos para facilitar su clasificación.</p> <p>Implementar estrategias de información, educación y concientización a todo nivel con relación a los impactos ambientales asociados al manejo inadecuado de los residuos peligrosos y a la necesidad de prevenir y minimizar su generación.</p>	
	<p>Generadores</p>	<p>Mayor difusión de las políticas y lineamientos nacionales para el manejo de residuos peligrosos.</p>	
		<p>Utilizar en las herramientas de capacitación y divulgación un lenguaje más claro y sencillo.</p>	
		<p>Mejorar el conocimiento del personal de las autoridades ambientales que ejerce actividades de inspección, vigilancia y control y del personal en los establecimientos, sobre la normativa aplicable a los generadores.</p>	
	<p>Desarrollar mayor número de programas de asistencia técnica a los generadores sobre la prevención y reducción de la generación de residuos peligrosos.</p>		
<p>Desarrollo y capacitación sobre incentivos tributarios aplicables a la gestión de residuos peligrosos.</p>			
<p>Autoridades ambientales</p>	<p>Asignar o reforzar el personal de las autoridades ambientales encargado del tema de residuos peligrosos, con el fin de dar continuidad a los procesos e implementar la Política y la regulación en la materia. Promover la incorporación de profesionales idóneos y con experiencia en el manejo de esta temática.</p>		

MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018			
ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
		<p>Actualizar y hacer seguimiento continuo a las Directivas Ministeriales en materia de residuos peligrosos.</p> <p>Desarrollar estrategias de articulación y coordinación entre las diferentes autoridades encargadas del control y de la gestión de los residuos peligrosos. Fortalecer los procesos de capacitación de estas autoridades en el tema de residuos peligrosos.</p> <p>Fortalecer los procesos de capacitación dirigidos a los generadores de residuos peligrosos y actualizar las versiones existentes de guías o manuales para el manejo de residuos peligrosos.</p> <p>Desarrollar mesas de trabajo regionales entre las autoridades ambientales, de manera que se establezcan y prioricen las necesidades asociadas a los residuos peligrosos desde las regiones y de común acuerdo entre las entidades que de una u otra forma están involucradas en el proceso.</p> <p>Evaluar para cuáles de las corrientes de residuos peligrosos es necesario establecer la obligación del reporte en el Registro de generadores de residuos peligrosos para generadores de < 10 kg/mes, priorizando sectores por característica de peligro o sector rural, ya que se está presentando manejo inadecuado.</p>	
PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS	Autoridades ambientales	<p>Realizar seguimiento por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a los planes de gestión integral de residuos peligrosos elaborados por las autoridades ambientales y adoptar lineamientos para su formulación y actualización, con el fin de unificar criterios a nivel nacional. Así mismo, establecer en la normativa indicadores de gestión de residuos peligrosos y hacer que la gestión de los residuos peligrosos esté incluida obligatoriamente en los planes de gestión ambiental regional (PGAR) y en los planes de acción de las entidades.</p> <p>Requerir que los planes de gestión integral de residuos (PGIR), e incluso los municipales consideren medidas que involucren a las autoridades ambientales, municipales, de salud y de gestión de riesgos, para la adopción de lineamientos para el manejo que se debe dar a los residuos peligrosos abandonados en espacio público, de tal manera que se garantice la adecuada eliminación de los mismos y se asignen las responsabilidades y recursos para atender esta problemática.</p>	<p>Se recomienda expedir un acto administrativo sobre la formulación y seguimiento a los planes de gestión de las autoridades ambientales y los generadores.</p> <p>Especialmente para las primeras, habría no solo que actualizar la metodología, sino también fijar el mecanismo de adopción y un sistema de indicadores que permita monitorear el cumplimiento de estas entidades frente a la ejecución de la Política.</p>
MARCO NORMATIVO	Generadores	<p>Mayor acompañamiento y orientación por parte de las autoridades ambientales a los establecimientos generadores de residuos peligrosos, para el cumplimiento de la normativa.</p> <p>Mayor claridad por parte de las autoridades ambientales de las obligaciones que hacen exigibles a los generadores de acuerdo con sus competencias, en los casos de departamentos que cuentan con más de una autoridad.</p>	<p>Adicional a las sugerencias y recomendaciones de los diferentes actores se considera pertinente la revisión o actualización de la siguiente normativa:</p> <p>Decreto 4741 de 2005</p>

MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018			
ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
		Fortalecer las actividades de inspección, vigilancia y control sobre los generadores informales de residuos peligrosos.	Resolución 371 de 2009 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Resolución 0062 de 2007 del Ideam Resolución 1362 de 2007 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Se recomienda que en la actualización del Decreto 4741 de 2005, se incorporen ciertos lineamientos y requisitos de las directivas OCDE en materia de residuos peligrosos y se reflejen los cambios que se vienen dando al interior del Convenio de Basilea (ajuste de listas de residuos peligrosos, operaciones de eliminación, características de peligro, etc.).
	Autoridades ambientales	Expedir términos de referencia a nivel nacional para actividades licenciadas de residuos peligrosos. Reglamentar las celdas de seguridad.	
		Aclarar los vacíos jurídicos y las competencias legales de las autoridades ambientales frente al tema del transporte de residuos peligrosos. Considerar la actualización de la normativa de transporte de residuos peligrosos de tal manera que se puedan mejorar las acciones de seguimiento y control. Aclarar los vacíos jurídicos y las competencias legales de las autoridades ambientales frente al tema de posconsumo.	
CAPACITACIÓN Y CAPACIDAD ANALÍTICA	Generadores	Ejercer control sobre los precios de la caracterización de residuos peligrosos, porque son muy elevados.	Adicional a las sugerencias y recomendaciones de los diferentes actores, se hace necesario revisar el proceso de acreditación del Ideam en lo que hace referencia a la matriz de residuos peligrosos, considerando principalmente los costos y tiempos de respuesta. También, revisar y si es del caso actualizar los protocolos de ensayo que fueron definidos en la normativa, considerando las actualizaciones periódicas de los métodos, los nuevos desarrollos tecnológicos y metodológicos que se dan a nivel internacional en esta temática, y su aplicabilidad en el país. Desarrollar y aplicar distintas herramientas de capacitación para difundir el conocimiento en el tema. Hacer un mayor seguimiento a la calidad de los resultados emitidos por los laboratorios acreditados en residuos peligrosos, para verificar que estos estén siendo reportados de manera clara, sin ambigüedades y estrictamente de acuerdo con las metodologías de ensayo aplicadas, para permitir al usuario del resultado hacer una adecuada interpretación y utilización de estos.
	Ideam - sostenibilidad	Actualizar los protocolos metodológicos con los adelantos científicos existentes, y con la participación de laboratorios nacionales, considerando la experiencia de laboratorios de otros países. Revisar técnicamente la manera de establecer equivalencias con resultados de laboratorio de fuera del país. Crear incentivos para los laboratorios que implementen técnicas de caracterización y así aumentar la oferta y mejorar la capacidad instalada. Establecer claramente la ruta para los trámites que se realizan desde la ANLA con relación a residuos peligrosos, así como canales de comunicación efectiva con Ideam.	
	Ideam - acreditación	Modificar la Resolución 0062 de 2007 de Ideam, en el sentido de dejar abierta la posibilidad de adopción inmediata de las actualizaciones que vayan saliendo para los métodos de caracterización internacionales, para evitar que los nacionales se vuelvan obsoletos y los laboratorios utilicen otras metodologías. Mejorar la comunicación para acceder a capacitaciones de interés de varios grupos de trabajo.	

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
			Revisar el requisito que tienen los laboratorios de realizar periódicamente pruebas de aptitud en ensayos de residuos peligrosos, con el fin de identificar alternativas para su cumplimiento.
INFRAESTRUCTURA: CAPACIDAD Y SERVICIOS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS POR PARTE DE EMPRESAS LICENCIADAS	Generadores ANLA	Ser muy rigurosos en la exigencia de requisitos para el otorgamiento de licencias ambientales a los gestores de residuos peligrosos y ejercer estricto seguimiento al cumplimiento de las obligaciones a cargo de los gestores.	Expedir un acto administrativo que reglamente para los gestores los estándares de desempeño ambiental, alineados con las directrices de la OCDE.
	Generadores Productores	Revisar lo concerniente a los monopolios empresariales que controlan el manejo de los residuos peligrosos y de residuos posconsumo en algunas zonas del país.	Reglamentar el contenido de los certificados de gestión que emiten las empresas licenciadas para el manejo de residuos peligrosos.
	Generadores	Ejercer mayor vigilancia por parte de las autoridades ambientales a los gestores licenciados para el manejo de residuos peligrosos y a los operadores logísticos, sobre los servicios que prestan a los generadores. Ejercer control sobre los precios de manejo de residuos peligrosos por parte de gestores licenciados y sobre el transporte. Los precios son muy altos y se evidencia competencia desleal.	Consolidar el registro de gestores (el Ideam ha venido trabajando en el diseño y desarrollo de un módulo de gestores articulado con el Registro, para que las autoridades ambientales registren y actualicen permanentemente la información de los gestores de residuos peligrosos a nivel nacional y sirva para la consulta de los interesados en los servicios de manejo de residuos peligrosos y del público en general.
	Generadores	Ampliar la cobertura de empresas licenciadas para el manejo de los distintos tipos de residuos peligrosos, en todas partes del país, ya que en algunos municipios es muy limitado o no lo hay y esto aumenta para los establecimientos los costos de la gestión de los residuos peligrosos.	
		Revisar el contenido de los certificados de eliminación que expiden los gestores, ya que se evidencian deficiencias e inconsistencias en la información reportada.	Desarrollar manuales o directrices técnicas para el almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y disposición de residuos peligrosos (podría ser en la actualización del documento de "Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases Conceptuales."
		Mejorar los mecanismos de información al público por parte de las autoridades ambientales para la consulta por parte de los generadores de las empresas gestoras licenciadas y actualizar dicha información periódicamente (número de la licencia, vigencia, autoridad ambiental que la emite, alcance del servicio licenciado), de tal manera que sea mucho más fácil garantizar que un gestor está efectivamente avalado por la autoridad).	Expedir los términos de referencia para el licenciamiento de actividades de residuos peligrosos.
Revisar los plazos que están tomando los gestores para expedir los certificados de eliminación de los residuos peligrosos.			

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
	Generadores Gestores Autoridades ambientales ANLA	Desarrollo de incentivos y apalancar proyectos de investigación y de nuevas tecnologías orientados a la producción más limpia y el aprovechamiento y valorización de residuos peligrosos.	Realizar estudios de oferta y demanda de servicios de manejo de residuos peligrosos y de capacidad instalada para definir líneas de trabajo para fortalecer la capacidad en términos de servicios y de cobertura geográfica.
	Gestores	Unificar criterios para el manejo de residuos peligrosos por corrientes de residuo, para las principales actividades económicas del país.	Establecer entre autoridades ambientales y gestores un mecanismo que permita identificar y plantear soluciones frente a las dificultades que presenta actualmente el proceso de licenciamiento ambiental.
	Gestores Productores	Optimizar el proceso de licenciamiento de los gestores de residuos peligrosos, para que el trámite se pueda ejecutar en tiempos razonables.	Establecer una mesa de trabajo con gestores y autoridades ambientales para trabajar conjuntamente las diferentes acciones.
	Gestores	Establecer incentivos económicos y apoyo en subsidios para la financiación de las inversiones en infraestructura que realicen los gestores, tales como exoneración de impuestos, plazos para pagos, facilidad de acceso a créditos, entre otros, que incentiven el acceso a nuevas tecnologías verdes en la gestión integral de residuos peligrosos.	
	Gestores Exportadores de residuos peligrosos	Ejercer control efectivo a las empresas informales que gestionan residuos peligrosos en el país, ya que hay proliferación de gestores sin licencia ambiental que ofrecen servicios, por ejemplo, de almacenamiento de residuos peligrosos.	
	Gestores Autoridades ambientales	Conformar mesas técnicas de apoyo a los gestores por parte de las autoridades ambientales; difusión de tecnologías nuevas y existentes para el manejo de residuos peligrosos.	
	Autoridades ambientales	Fortalecer los sistemas de recolección, manejo y disposición final de los residuos peligrosos provenientes de los usos agrícolas sobre todo en las zonas rurales. Desarrollar proyectos piloto regionales de aprovechamiento y manejo seguro de residuos peligrosos.	
GESTIÓN DE RESIDUOS PRIORITARIOS	Autoridades ambientales	Realizar mayor énfasis en el control de los residuos peligrosos del sector de hidrocarburos y residuos hospitalarios como grandes generadores y profundizar en las estrategias de los programas posconsumo voluntarios de aceites lubricantes usados. Fortalecer la gestión de PCB con capacitaciones y talleres dirigidos a personal de las autoridades ambientales	Efectuar un seguimiento más estricto a las cifras que reportan en el Registro los generadores de estas corrientes de residuos. Fomentar alianzas público privadas para promover el establecimiento de alternativas eficientes y ambientalmente amigables para el manejo de los residuos de estas corrientes, en regiones apartadas de las capitales departamentales o zonas en las que la geografía, los eventos de orden público o la infraestructura de vías no facilitan su movilización a otras

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
			regiones con mayor capacidad de manejo de residuos peligrosos.
GESTIÓN DE RESIDUOS POSCONSUMO	Generadores	Expedir nuevas normas posconsumo (por ejemplo, para empaques y sustancias contaminadas con hidrocarburos).	<p>Generales: Normativas: revisar todas las normas expedidas para residuos peligrosos y evaluar la viabilidad de actualizarlas para incluir indicadores de gestión por resultados en términos de cobertura poblacional/ geográfica y sensibilización e información, unificar la información del informe de avance e incluir los medios de verificación. Operativas: diseñar y desarrollar un sistema de información para que la ANLA pueda atender el trámite, hacer seguimiento, generar indicadores y difundir información al público. Técnicas: desarrollar un manual para la evaluación y seguimiento de los planes y sistemas posconsumo por parte de la ANLA y un manual de procedimientos al interior de la entidad. Sancionatorios: revisar y actualizar el manual para el establecimiento de sanciones por infracciones ambientales y acoplarlo a las particularidades de los sistemas posconsumo.</p> <p>Con las entidades. diseñar una estrategia con participación de autoridades ambientales y municipios, para involucrarlos de forma más efectiva y expedita a las actividades sensibilización del posconsumo y establecer un sistema de seguimiento y de indicadores para que sean cumplidos por estas autoridades</p> <p>Específicas: revisar y actualizar la resolución 0371 de 2009 sobre medicamentos vencidos, para precisar su alcance, establecer indicadores de gestión por resultados</p>
	Generadores	Aumentar la cobertura de los programas y campañas posconsumo a nivel nacional	
	Generadores Gestores	Ampliar la aplicación del concepto responsabilidad extendida al productor a productores diferentes a los vinculados en los programas pos consumo actuales. Fortalecimiento de la responsabilidad extendida del productor	
	Gestores	Consolidar los actuales programas posconsumo y dar más empuje al programa de baterías usadas plomo acido.	
	Productores	Distribuir los costos de los programas de devolución posconsumo entre todos los actores de la cadena, partiendo del productor hasta el consumidor final.	
		Definir responsabilidades y hacer seguimiento a los demás actores de la cadena de la gestión de residuos derivados de productos posconsumo, diferentes a los productores.	
		Involucrar a las autoridades ambientales regionales y locales para que trabajen en conjunto con las empresas generadoras y con los gestores de residuos peligrosos, de tal forma que la responsabilidad del seguimiento y control no sean competencia únicamente de la ANLA, contribuyendo a la educación ambiental de más personas involucradas en el ciclo de vida de los residuos derivados de productos posconsumo.	
	Productores	Promover desde las diferentes entidades del estado los planes y sistemas de recolección posconsumo	
		Reducir los tiempos de revisión de documentación, análisis y decisiones por parte de la ANLA, sobre trámites referentes a los programas posconsumo.	
		Ejercer mayor control a las empresas a cargo de programas posconsumo.	
Brindar mayor acompañamiento y capacitación a las PYME que están obligadas a presentar planes o sistemas posconsumo.			
Revisar las metas de recolección que se están estableciendo a los productores ya que se dificulta su cumplimiento.			
Mayor capacitación y entrenamiento del personal de la ANLA que hace control y seguimiento a los programas posconsumo.			

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
	Autoridades ambientales	Proyectar metas regionales para planes posconsumo, que permitan apoyar a los municipios de menor generación. Así mismo, que la ANLA solicite un concepto sobre la gestión del productor dentro de su jurisdicción y que las todas las autoridades trabajen mancomunadamente para que se cubran todos los aspectos de la gestión de los residuos peligrosos.	(excepto recolección), precisar condiciones del informe de avance y medios de verificación.
		Reforzar las estrategias y el control y seguimiento de los planes posconsumo de bolsas con plaguicidas utilizadas en la protección del plátano, revisando su gestión final y sensibilizar a los comerciantes para no adquirir el producto con la bolsa.	Revisar junto con las autoridades ambientales y la ANLA los procesos de disposición final que se estaban llevando a cabo con los envases de plaguicidas ya que muchos están siendo incinerados y existe una restricción de 50 ppm de plaguicidas; asimismo mirar la gestión que se está dando a las bolsas plásticas de plaguicidas.
		Realizar mayor número de campañas de recolección posconsumo y reforzar el tema de sensibilización y divulgación.	Bombillas y pilas: alinear con la normativa de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).
		Implementar un mecanismo de registro que consolide la información de la generación y gestión de los residuos posconsumo, detallada a nivel nacional y territorial.	Baterías usadas plomo ácido (BAPU): actualizar para incluir las subpartidas que hacen falta y establecer sistema multicriterio.
		Establecer lineamientos mínimos que permitan tanto el diseño e implementación, como la actuación de las autoridades ambientales y demás actores de la cadena de gestión frente a esquemas posconsumo voluntarios.	
	ANLA	Establecer características mínimas que deben tener los puntos de recolección posconsumo, lineamientos para el tema de cobertura geográfica y campañas de recolección.	
		Revisar la metodología de cálculo de la meta mínima de recolección de bombillas ya que los usuarios han manifestado que, por importar solo un año, tiene que dar cumplimiento a metas por 6 años.	
		Establecer criterios más claros para la conformación de los colectivos y sus adhesiones y retiros de miembros y criterios para la validación de las metas de recolección.	
		Establecer criterios de clasificación para los diferentes tipos de pilas, para prevenir la exportación de residuos de pilas sin la autorización para movimientos transfronterizos establecida en el Convenio de Basilea.	
	ANLA	Establecer metas para el posconsumo de medicamentos vencidos en términos de cantidades gestionadas, junto con la cobertura. Es preciso que se defina una metodología, estableciendo lineamientos claros que los pueda entender los usuarios. Esto con el fin de que, si se instalan varios puntos de recolección, sirvan, operen y reporten cantidades recibidas, para que no sea solo poner puntos para cumplir cobertura.	

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
		<p>Definir claramente que deben contener los informes de actualización y avance de los programas posconsumo de medicamentos vencidos.</p> <p>El ente reglamentador debe diseñar indicadores fiables que permitan medir de manera cuantitativa la eficacia de las estrategias de información y comunicación implementadas por parte de los productores.</p>	
CONVENIO DE BASILEA	Exportadores	Dar agilidad al trámite por parte de la ANLA para que el tiempo de respuesta no supere los 5 meses. El proceso de emisión del permiso de exportación es muy demorado y cuando se expide queda muy poco tiempo para realizar la movilización de los residuos.	Revisar y ajustar el trámite de autorización de movimientos transfronterizos por parte de la ANLA para reducir considerablemente los tiempos de evaluación y autorización, así como, mejorar los procesos de seguimiento y control.
		Brindar espacios de comunicación directa entre los evaluadores y las empresas exportadoras, mediante una reunión inicial en donde se revise la documentación aportada, se aclaren las dudas y se allegue la documentación faltante.	
		Establecer procedimientos de control contra la ilegalidad en la salida de residuos peligrosos reportados como materias primas en los puertos marítimos, estas actividades deberían ser articuladas y/o coordinadas entre las autoridades portuarias, ambientales, DIAN, Policía Antinarcóticos y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	
		Mayor divulgación y capacitación sobre los trámites asociados al Convenio de Basilea.	
	ANLA	Realizar una revisión de las corrientes o categorías de residuos que actualmente se consideran peligrosas, con el objeto de hacer precisión en torno a las ambigüedades en la descripción y alcance de están, lo que dificulta la correcta implementación del Convenio.	
		Establecer las directrices sobre el tipo de ensayos de laboratorio que deberán realizarse para determinar la peligrosidad de un residuo, en función de la corriente o actividad que lo genere, teniendo en cuenta las dificultades manifestadas por los usuarios.	
Autoridades ambientales	Establecer un mecanismo de información desagregada sobre los movimientos transfronterizos de residuos peligrosos para los territorios, en articulación con la ANLA.		

MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018			
ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
PROGRAMA NACIONAL PARA LA APLICACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO SOBRE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	<p>Adelantar una amplia socialización de los resultados de los inventarios y evaluaciones realizadas en el marco de la actualización del PNI [8], así como de sus planes de acción para cada uno de los grupos de COP, a todos los actores involucrados e interesados a diferentes niveles. Implementar las acciones previstas en los cuatro planes de acción específicos que hacen parte del PNI.</p> <p>Generar o mantener espacios interinstitucionales e intersectoriales de diálogo y construcción colectiva, para la correcta implementación de las acciones revistas, así como el seguimiento a las mismas.</p> <p>Incorporar en el plan de acción de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial para la Salud Ambiental – CONASA y en especial el de su mesa de seguridad química, las acciones que sean necesarias para la implementación y asignación como centro nacional de coordinación para el intercambio de información.</p> <p>Fortalecer las estrategias para la identificación de sitios contaminados con COP y los mecanismos a aplicar en caso que el país decida hacer un manejo ambientalmente seguro de los mismos.</p> <p>Incorporar de manera efectiva a la academia en los procesos de evaluación y análisis de COP que se adelanten en el país.</p>	<p>Adelantar la expedición de normativa explícita de prohibición para las demás sustancias de uso como plaguicida que no han sido prohibidas expresamente por el Gobierno nacional pero sí por el Convenio de Estocolmo.</p> <p>Establecer mecanismos de apoyo a las autoridades aduaneras y de comercio en el fortalecimiento de las capacidades técnicas y operativas, para que las mercancías con características peligrosas aprehendidas sean identificadas, manejadas y gestionadas hasta su disposición final conforme a la reglamentación ambiental vigente. Asimismo, fortalecer las capacidades de gestión interinstitucional frente a los plaguicidas listados en los anexos del Convenio de Estocolmo.</p> <p>Fortalecer la capacidad de las autoridades de vigilancia y control en el país, por un lado, las autoridades de competencia de comercio exterior en aras de garantizar que estas sustancias no sigan ingresando eventualmente de manera ilegal al país y, por otro lado, las de competencia en medidas sanitarias y fitosanitarias para garantizar que el control sobre su uso.</p>
	Autoridades ambientales	Involucrar a las autoridades territoriales en el fortalecimiento de la capacidad técnica y logística para atender las competencias y funciones establecidas para el control y seguimiento normativo y el cumplimiento de las metas de COP.	

**MATRIZ DE RECOMENDACIONES PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS
EVALUACIÓN DE IMPLEMENTACIÓN Y RESULTADOS -2018**

ESTRATEGIA O ASPECTO EVALUADO	ACTOR QUE EMITE LA RECOMENDACIÓN	RECOMENDACIONES DE LOS ACTORES INVOLUCRADOS	RECOMENDACIONES DEL EQUIPO EVALUADOR
		<p>Disponer herramientas que permitan el flujo de información y la coordinación ágil entre el nivel nacional y el territorial.</p>	<p>Adelantar un proceso de divulgación y capacitación en diferentes sectores agrícolas sobre el uso de alternativas químicas y no químicas que sustituyen los plaguicidas COP.</p> <p>Continuar avanzando y fortaleciendo los procesos de identificación, marcado, retiro de uso y eliminación de equipos contaminados con PCB, así como de sus desechos, en aras de dar cumplimiento a las metas establecidas a nivel nacional en la reglamentación específica e internacional en el marco de los compromisos de Colombia con la Convención de Estocolmo.</p> <p>Promover la divulgación de la capacidad actualmente instalada en el país para la gestión integral de PCB, en aras que los interesados puedan acceder fácilmente a estos servicios.</p> <p>Mejorar los procesos y trámites de autorización para la movilización transfronteriza de aquellos elementos contaminados con PCB para los cuales aún no exista capacidad instalada en el país, con el fin de reducir los tiempos de autorización.</p>

9. ANEXOS

ANEXO 1. CADENA DE VALOR (Teoría del cambio)

TEORÍA DEL CAMBIO DE LA POLÍTICA DE RESIDUOS PELIGROSOS (Reconstrucción de la cadena de valor)				
OBJETIVO GENERAL: PREVENIR LA GENERACIÓN Y PROMOVER EL MANEJO AMBIENTALMENTE ADECUADO DE LOS QUE SE GENEREN, CON EL FIN DE MINIMIZAR LOS RIESGOS SOBRE LA SALUD HUMANA Y EL AMBIENTE CONTRIBUYENDO ASÍ AL DESARROLLO SOSTENIBLE				
OBJETIVO	RECURSOS <i>(Lo que se necesita para llevar a cabo las necesidades)</i>	ACTIVIDADES (PROCESOS) <i>(Lo que se hace con los recursos con el fin de conseguir los objetivos de la Política)</i>	PRODUCTOS <i>(Lo que se espera que las actividades produzcan)</i> <u>Apunta al objetivo específico</u>	RESULTADOS <i>(Cambios que se esperan lograr como resultado de los productos)</i> <u>Apunta al objetivo general</u>
OBJETIVO ESPECÍFICO 1	PREVENIR Y MINIMIZAR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS			
ESTRATEGIA: Prevención de la generación a través de la promoción e implementación de actividades de producción más limpia.	Centro Nacional de Producción Más Limpia, Nodos regionales de producción más limpia y grupos de producción más limpia en las autoridades ambientales con personal calificado y presupuesto para acometer las acciones.	a) Promover prácticas y tecnologías más limpias, la sustitución de insumos contaminantes, la investigación y capacitación b) Impulsar las acciones que desarrollen los actores encaminadas a la prevención y minimización de residuos peligrosos	a. Actividades y proyectos de producción más limpia para prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos en las instalaciones de los generadores de sectores prioritarios b. Programas de capacitación c. Servicios de asistencia técnica	Reducción de la generación de residuos peligrosos por parte de los sectores de mayor generación o de aquellos residuos peligrosos de difícil manejo.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que la implementación sostenida en el tiempo de la Política Nacional de Producción más Limpia por parte de las autoridades ambientales, el CNPMLTA y los sectores productivos puede contribuir a reducir la generación de residuos peligrosos en el país.			
ESTRATEGIA: Reducción de la generación de residuos peligrosos en la fuente.	Lineamientos técnicos para la formulación de los planes, personal y recursos financieros disponibles.	a) Establecer la obligación legal a nivel nacional a los generadores de formular e implementar planes de gestión integral de residuos peligrosos orientados principalmente a la prevención y reducción de la generación. b) Establecer la obligación legal a nivel nacional para las autoridades ambientales de formular e implementar planes de gestión de residuos peligrosos que incluyan medidas de prevención y reducción de la generación de residuos peligrosos.	a) Planes de gestión integral de residuos peligrosos en todas las autoridades ambientales b) Planes de gestión integral de residuos peligrosos por parte de los generadores	Reducción de la generación de residuos peligrosos por parte de los sectores de mayor generación o de aquellos residuos peligrosos de difícil manejo.

HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que con la formulación e implementación continua de planes de gestión integral por parte de las autoridades ambientales y los generadores se puede contribuir a prevenir y reducir la generación de residuos peligrosos en el país.			
OBJETIVO ESPECÍFICO 2	PROMOVER LA GESTIÓN Y EL MANEJO DE LOS RESIDUOS PELIGROS GENERADOS			
ESTRATEGIA Promoción del aprovechamiento y valorización	Reglamentación, términos de referencia para el licenciamiento, guías de manejo de residuos peligrosos. Presupuesto y personal calificado.	a) Impulsar la creación o el fortalecimiento de empresas autorizadas para el aprovechamiento o valorización de residuos peligrosos. b) Desarrollar instrumentos que faciliten el acceso nuevas a tecnologías de aprovechamiento viables a las necesidades del país y a desalentar la informalidad de estas actividades.	Empresas autorizadas para el aprovechamiento o valorización, tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.	Aumento en la oferta de servicios o la infraestructura para el aprovechamiento o reciclaje de residuos peligrosos generados en el país a través de empresas autorizadas.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que el desarrollo de instrumentos (técnicos, económicos o legales) que faciliten el acceso a tecnologías de aprovechamiento de residuos peligrosos de acuerdo con las necesidades del país y desalentando la informalidad en el sector de manejo de residuos, se puede contribuir a la creación de nuevas empresas o al fortalecimiento de las existentes.			
ESTRATEGIA Gestión de residuos peligrosos derivados del consumo masivo.	Estudios, personal calificado, infraestructura.	Adoptar sistemas de retorno de productos posconsumo con característica peligrosa a cargo de los fabricantes e importadores.	a) Resoluciones que reglamentan planes de gestión de devolución de productos posconsumo. b) Planes de gestión de devolución de productos posconsumo para tres corrientes prioritarias de residuos peligrosos	Manejo diferencial y adecuado de los residuos provenientes de las actividades de consumo masivo de productos con característica peligrosa
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que desarrollando acciones orientadas a generar un cambio de actitud o la modificación de los patrones de consumo en todos los sectores de la sociedad y haciendo cargo a los fabricantes e importadores de los productos a establecer planes o sistemas de recolección posconsumo se puede contribuir a mejorar la gestión ambiental de los residuos peligrosos provenientes del consumo masivo.			
ESTRATEGIA Promoción del tratamiento y disposición final de manera ambientalmente segura	Estudios, personal calificado, infraestructura.	a) Promocionar de instrumentos que faciliten la planificación e implementación de distintas soluciones para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos en el marco de la libre oferta y demanda. b) Emitir un CONPES para fomentar el desarrollo de la infraestructura en el país c) Desarrollar asesorías a los municipios para la incorporación de criterios en los planes de ordenamiento territorial para la ubicación de plantas de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.	Instrumentos técnicos, legales o económicos que promuevan el aumento y desarrollo de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos en el país.	Aumento en la oferta de servicios o de infraestructura para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos generados en el país a través de empresas autorizadas.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que desarrollando instrumentos que faciliten la planificación e implementación de distintas soluciones en el país para el tratamiento y disposición final de residuos peligrosos, en el marco de la libre oferta y demanda se puede contribuir a mejorar el desarrollo de la infraestructura en el país para el manejo de residuos peligrosos.			

OBJETIVO ESPECÍFICO 3	IMPLEMENTAR LOS COMPROMISOS DE LOS CONVENIOS INTERNACIONALES RATIFICADOS POR EL PAÍS RELACIONADOS CON SUSTANCIAS Y RESIDUOS PELIGROSOS			
ESTRATEGIA Programa nacional para la aplicación del Convenio de Estocolmo	Recursos de cooperación internacional, personal capacitado, desarrollo de infraestructura.	a) Realizar inventarios de sustancias COP. b) Realizar un estudio sobre la capacidad nacional para el manejo de COP. c) Formular e implementación el Plan Nacional de Aplicación y los planes de acción para la reducción y eliminación de los COP. d) Formulación e implementación de planes de acción para la reducción y eliminación de los COP.	a) Inventarios de sustancias COP. b) Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo. c) Planes de acción para la eliminación de existencias de PCB y plaguicidas obsoletos	Eliminación de PCB y plaguicidas obsoletos.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que desarrollando el Plan Nacional de Aplicación y los planes de acción de eliminación se puede contribuir a eliminar las existencias o los residuos COP.			
ESTRATEGIA Prevención de la contaminación y gestión de sitios contaminados	Recursos de cooperación internacional, personal capacitado, desarrollo de infraestructura.	a) Desarrollo de un marco normativo para la evaluación y clasificación de suelos con presencia de sustancias potencialmente contaminantes y definición de potencial uso de los mismos. b) Diseño e implementación de instrumentos técnicos y normativos para las actividades que involucran el manejo de sustancias y residuos peligrosos con el fin de prevenir la contaminación del suelo. c) Establecimiento de requerimientos técnicos para la remediación de suelos contaminados. d) Desarrollo de metodologías de evaluación del riesgo y selección de opciones de remediación. e) Fortalecimiento de la capacidad nacional para la aplicación de tecnologías de remediación.	a) Normativa para la prevención y el control de sitios contaminados. b) Lineamientos técnicos para la identificación, evaluación y manejo de sitios contaminados. c) Programas de capacitación; proyectos piloto.	Reducción de sitios contaminados con sustancias o residuos peligrosos.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que el establecimiento de una serie de medidas técnicas, legales y de fortalecimiento institucional puede contribuir a prevenir y controlar la contaminación de sitios por sustancias o residuos peligrosos.			
ESTRATEGIAS TRASVERSALES PARA APOYAR EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS				
ESTRATEGIA. Definición y desarrollo de instrumentos económicos para apoyar la gestión integral y el manejo de los residuos peligrosos.	Reglamentación estatuto tributario.	a) Promover proyectos de minimización de la generación de residuos peligrosos y creación de la infraestructura mediante la aplicación de beneficios tributarios existentes. b) Viabilizar nuevos instrumentos económicos y financieros que faciliten la gestión de los residuos peligrosos	Actividades de promoción de incentivos tributarios en sectores relacionados con la generación y manejo de residuos peligrosos.	Mejoramiento de la infraestructura para la gestión y el manejo de residuos peligrosos a través del otorgamiento de beneficios tributarios a las empresas (IVA - Renta).

HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que promoviendo el uso de los incentivos económicos en las empresas tales como la exención del IVA o la reducción en renta, se puede contribuir a que las empresas emprendan acciones para la reducción de la generación de residuos peligrosos y que se creen más empresas para el manejo de estos.			
ESTRATEGIA Fortalecimiento de los procesos de capacitación, educación e investigación para la minimización de la generación y el manejo adecuado de los residuos peligrosos.	Presupuesto, personal capacitado.	<ul style="list-style-type: none"> a) Realizar programas de educación y capacitación que permitan generar conocimiento en el país. b) Promover el establecimiento de programas de formación en las instituciones educativas. c) Promover proyectos de investigación orientados a la reducción de la generación y el manejo de residuos peligrosos. d) Desarrollar programas de certificación en competencias laborales. 	<ul style="list-style-type: none"> a) Programas y proyectos de educación, investigación y capacitación sobre el manejo de residuos peligrosos. b) Programas de competencias laborales con el SENA para el personal que trabaja en las empresas que manejan residuos peligrosos. 	Fortalecimiento institucional orientado a la reducción de la generación y el manejo de los residuos peligrosos en el país.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que a través de una amplia generación del conocimiento y creación de capacidad en el país se puede contribuir a la mejora en la gestión de los residuos peligrosos.			
ESTRATEGIA. Actualización y armonización del marco normativo y desarrollar instrumentos para el control de residuos peligrosos	Presupuesto, estudios, personal capacitado	<ul style="list-style-type: none"> a) Reglamentar la generación y el manejo de los residuos peligrosos en el país teniendo en cuenta todos los actores involucrados. b) Reglamentar el registro de generadores de residuos peligrosos. c) Se reglamentará un instrumento para el control del transporte de residuos peligrosos. d) Se reglamentarán los planes de devolución de gestión de residuos posconsumo. e) Se actualizará la normativa sobre residuos hospitalarios. f) Se reglamentará la gestión y eliminación de los PCB. g) Se expedirán reglamentos técnicos relacionados con la gestión de residuos peligrosos. 	Normativas que regulan la gestión y el manejo de los residuos peligrosos en el país.	Desarrollo normativo amplio y suficiente para controlar la generación y manejo de los residuos peligrosos en el país en sus diferentes etapas y teniendo en cuenta los diferentes actores involucrados.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que a través del desarrollo y aplicación de ciertos instrumentos de comando y control de índole regulatorio se puede contribuir a la mejora en la gestión y manejo de los residuos peligrosos.			

ESTRATEGIA Planificación, coordinación y fortalecimiento institucional	Presupuesto, personal capacitado, infraestructura tecnológica.	<p>a) Establecer mecanismos de coordinación institucional para la implementación del plan de acción de la política.</p> <p>b) Sistema un sistema de información de residuos peligrosos con base en la información que suministren los generadores y gestores.</p> <p>c) Desarrollar la capacidad analítica para la caracterización de los residuos peligrosos a través de laboratorios acreditados.</p> <p>d) Fortalecer la capacidad técnica de las autoridades para llevar a cabo el control de la gestión de los residuos peligrosos y fortalecer la comunicación entre estas.</p> <p>e) Promover mecanismos de información al público sobre la gestión de residuos peligrosos.</p> <p>f) Impulsar el desarrollo de programas de capacitación dirigidos a las autoridades ambientales para fortalecer el control y seguimiento ambiental a la gestión de residuos peligrosos.</p>	<p>a) Mecanismos de coordinación entre autoridades</p> <p>b) Sistema de información sobre generación y manejo de residuos peligrosos.</p> <p>c) Laboratorios acreditados para la caracterización de residuos peligrosos.</p> <p>d) Fortalecimiento institucional a través de programas de capacitación</p> <p>e) Mecanismos de información al público.</p>	Fortalecimiento del SINA para el control de la gestión y el manejo de los residuos peligrosos en el país. Fortalecimiento de la capacidad analítica del país para la caracterización de residuos peligrosos.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que a través de un adecuado fortalecimiento del SINA mediante instrumentos de información, capacitación, coordinación y comunicación se puede contribuir a la mejora en la gestión y el manejo de los residuos peligrosos.			
ESTRATEGIA Participación pública	Personal capacitado	<p>a) Establecimiento de comités regionales, mesas de trabajo sectoriales y con diferentes actores.</p> <p>b) Fortalecimiento canales de comunicación entre productores y consumidores.</p>	<p>a) Comités o mesas de trabajo entre las autoridades ambientales.</p> <p>b) Comités y mesas de trabajo entre las autoridades y el sector privado.</p> <p>c) Canales de comunicación entre los diferentes actores.</p>	Mejora en los procesos de participación pública entre los diferentes actores involucrados en la gestión de residuos peligrosos para promover el establecimiento de sinergias y alianzas estratégicas que fortalezcan la gestión de residuos peligrosos.
HIPÓTESIS SUBYACENTE	La intervención parece estar fundamentada en la hipótesis de que un adecuado fortalecimiento de los canales de comunicación y las estrategias de participación entre los diferentes actores involucrados puede contribuir a la mejora en la gestión y el manejo de los residuos peligrosos.			

ANEXO 2. MATRIZ DE EVALUACIÓN

ASPECTO	TEMA ESPECÍFICO	¿QUÉ SE QUIERE RESPONDER?	CRITERIO	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	CRITERIO	PREGUNTAS DE RESULTADOS	
EVOLUCIÓN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS POSCONSUMO DE RESIDUOS PELIGROSOS	Planes presentados y en seguimiento	Cómo se ha desarrollado la gestión de las siguientes corrientes de interés por ser residuos derivados del consumo masivo con características peligrosas:	Implementación	¿Cómo se han venido implementando los planes de residuos posconsumo de medicamentos vencidos?	Eficacia, satisfacción	¿En qué medida los planes han contribuido en la consecución de los objetivos? ¿En qué medida ha mejorado la gestión del residuo?	
	Cobertura geográfica y poblacional desplegada por los planes y sistemas.	a) Envases de plaguicidas		¿Qué aspectos de los planes han funcionado y cuáles no?		¿Cuál es el grado de satisfacción de los actores involucrados con la implementación de la estrategia?	
		b) Medicamentos vencidos		¿Cuáles son los aspectos que hacen que se alcancen o no los objetivos propuestos?		¿En qué medida se han logrado alcanzar los objetivos?	
	Mecanismos de comunicación e información al consumidor implementados por los productores sobre los planes/sistemas y las formas disponibles para la devolución del residuo	c) Baterías usadas plomo-ácido					¿Han logrado los instrumentos implementados ser eficaces?
		d) Bombillas y tubos de descarga					¿En qué grado las medidas ejecutadas han contribuido a mejorar la gestión ambientalmente adecuada del residuo?
	Campanas de educación y sensibilización a los consumidores por parte de las autoridades ambientales y municipales sobre la gestión de los residuos posconsumo.	e) Pilas y acumuladores					¿Cuál es el grado de satisfacción de los actores involucrados con la implementación de la estrategia? ¿Cuáles han sido las causas de la ineficacia de la estrategia?
	Percepción de la ciudadanía/consumidores sobre la estrategia de residuos posconsumo						
Recolección y gestión de los residuos posconsumo							
Metas de recolección y cobertura							

ASPECTO	TEMA ESPECÍFICO	¿QUÉ SE QUIERE RESPONDER?	CRITERIO	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	CRITERIO	PREGUNTAS DE RESULTADOS
	<p>Procesos sancionatorios</p> <p>Dificultades para la aplicación y el cumplimiento de la normativa.</p> <p>Incorporación de indicadores de gestión de resultados y modificación del sistema de evaluación en los sistemas de recolección de pilas y acumuladores a partir del año 2017</p> <p>Percepción de los diferentes actores sobre la mejora de la gestión de los residuos posconsumo.</p>					
EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONTAMINANTES ORGÁNICOS PERSISTENTES (COP) EN EL MARCO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONVENIO DE ESTOCOLMO	Existencias y desechos de plaguicidas obsoletos	<p>Cómo se ha desarrollado la gestión de las siguientes corrientes de interés por ser residuos de sustancias COP:</p> <p>a) Plaguicidas obsoletos</p> <p>b) Aceites dieléctricos y equipos contaminados con PCB</p>	Implementación	<p>¿Cómo se ha venido implementando el plan de acción para la gestión de plaguicidas obsoletos?</p> <p>¿La puesta en marcha ha sido adecuada?</p> <p>¿Qué cuellos de botella han surgido durante su implementación?</p>	Eficacia, satisfacción	<p>¿En qué medida se eliminaron las existencias de plaguicidas obsoletos?</p> <p>¿En qué medida se logró reducir y eliminar los riesgos asociados a estos residuos peligrosos?</p> <p>¿Cuáles han sido los principales cuellos de botella?</p>
	Existencias y residuos de PCB (línea base 2007-2017)			<p>¿Cómo ha evolucionado la gestión ambiental de las existencias y desechos de PCB en el país?</p> <p>¿La puesta en marcha de la estrategia ha sido adecuada?</p> <p>¿Qué cuellos de botella han surgido durante su implementación?</p>		<p>¿En qué medida mejoró la gestión de los residuos PCB en relación con la problemática existente en el año 2005?</p> <p>¿Se han alcanzado las metas parciales de marcado y eliminación según los plazos previstos?</p> <p>¿Han logrado las estrategias o instrumentos implementados ser eficaces?</p> <p>¿Cuál es el grado de satisfacción de los actores involucrados con la implementación de la estrategia?</p>
EVOLUCIÓN DE	Programa de sustitución de refrigeradores con CFC	Si se han desarrollado acciones para el manejo ambientalmente adecuado de residuos de	Implementación		Eficacia	

ASPECTO	TEMA ESPECÍFICO	¿QUÉ SE QUIERE RESPONDER?	CRITERIO	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	CRITERIO	PREGUNTAS DE RESULTADOS
	<p>Programa de certificación de técnicos en buenas prácticas de mantenimiento, registro y control de gases refrigerantes</p> <p>Generación de residuos SAO</p> <p>Red de recuperación, reciclaje y regeneración de gases refrigerantes (R&R&R)</p> <p>Tratamiento térmico de residuos de sustancias clorofluorocarbonadas (CFC), hidroclorofluorocarbonadas (HCFC) e hidrofluorocarbonadas (HFC)</p>	sustancias agotadoras de la capa de ozono – SAO.		¿Cómo se han venido desarrollando las medidas orientadas a la prevención de la generación de residuos SAO?		<p>¿Se logró generar en el país alternativas para el aprovechamiento y tratamiento de residuos SAO?</p> <p>¿Qué beneficios a traído para los diferentes actores?</p> <p>¿En qué medida se alcanzaron los objetivos esperados?</p>
MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS DE DESECHOS PELIGROSOS Y SU ELIMINACIÓN EN EL MARCO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL CONVENIO DE BASILEA	<p>Instrumentos legales</p> <p>Instrumentos administrativos</p>	Si se han desarrollado las acciones para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de RESPEL y su eliminación.	Implementación	<p>¿Cómo se han implementado las diferentes medidas del convenio para dar cumplimiento a sus obligaciones?</p> <p>¿Cómo se ha puesto en marcha el PIC?</p> <p>¿Cuál es el grado de satisfacción de los exportadores?</p>	Eficacia, satisfacción	<p>¿En qué medida se han cumplido los objetivos del Convenio?</p> <p>¿Cuál es el grado de satisfacción de los exportadores?</p>
PROMOCIÓN Y FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD	Sistema de información: registro de generadores de residuos o desechos peligrosos	Si con la implementación del <i>Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos</i> se ha generado la información suficiente, oportuna y de calidad sobre la generación y manejo de RESPEL, para la toma de decisiones, la planificación de la gestión y la participación pública.	Implementación	<p>¿Cómo se ha implementado el registro como herramienta de información sobre generación y manejo de RESPEL?</p> <p>¿Su puesta en marcha ha sido adecuada?</p> <p>¿Qué aciertos y dificultades se han presentado?</p>	Eficacia, satisfacción	¿En qué medida el Registro contribuyó a mejorar los diagnósticos e inventarios, la planificación de la gestión, el establecimiento de prioridades y el control y seguimiento ambiental a los generadores de RESPEL a nivel local y regional?

ASPECTO	TEMA ESPECÍFICO	¿QUÉ SE QUIERE RESPONDER?	CRITERIO	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	CRITERIO	PREGUNTAS DE RESULTADOS
						¿En qué medida la información del registro ha apoyado la mejora de la gestión de las autoridades ambientales?
	Normativa para el control y la gestión de los RESPEL	Si se ha desarrollado la normativa para el control de la gestión de los RESPEL y cuál ha sido su nivel de cumplimiento.		¿Se desarrollaron los instrumentos normativos previstos en la política para el control de la gestión de los RESPEL? ¿Cuáles obligaciones sí se han implementado y cuáles no, por parte de los diferentes actores? ¿cuáles han sido las principales barreras que han obstaculizado el cumplimiento de la normativa?		¿En qué medida la normativa desarrollada apalancó la gestión ambientalmente adecuada de los RESPEL a nivel nacional?
	Evolución de la infraestructura para el manejo de los RESPEL	Si se ha desarrollado en el país la infraestructura necesaria para caracterización y el manejo de los residuos peligrosos.		¿Cómo se ha desarrollado la infraestructura en el país para el manejo de RESPEL? ¿Su disponibilidad en términos de servicios de manejo y cobertura geográfica han sido adecuados?		¿En qué medida se desarrolló la oferta de servicios en el país para promover el manejo adecuado de los RESPEL en términos de capacidad y cobertura? ¿En qué medida se desarrolló la oferta de servicios en el país para promover la acreditación de laboratorios de ensayo para la caracterización de RESPEL?
	Evolución de la infraestructura para la caracterización analítica de RESPEL		Implementación	¿Se acreditaron laboratorios de ensayo en el país para prestar servicios de análisis de características de peligrosidad en residuos, con base en los protocolos establecidos? ¿El listado de laboratorio está disponible al público? ¿Cómo ha sido el desarrollo de la infraestructura para la caracterización de PCB en el país?	Eficacia, satisfacción	¿En qué forma el desarrollo de esta infraestructura ha construido a mejorar la gestión de RESPEL? ¿Cuál es el grado de satisfacción de los principales actores involucrados?

ASPECTO	TEMA ESPECÍFICO	¿QUÉ SE QUIERE RESPONDER?	CRITERIO	PREGUNTAS DE IMPLEMENTACIÓN	CRITERIO	PREGUNTAS DE RESULTADOS
	Planes de gestión integral de RESPEL	<p>Cómo, con las estrategias y acciones de la Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos, las autoridades ambientales se han fortalecido en cuanto a:</p> <p>a) Herramientas de planificación para promover la gestión de RESPEL</p> <p>b) Generación de conocimiento sobre los RESPEL</p> <p>c) Canales de comunicación y coordinación interinstitucional</p>		¿Se formularon y se pusieron en marcha los planes para la gestión integral de los RESPEL por parte de los generadores y las autoridades ambientales?		¿En qué medida la implementación de los planes de gestión de RESPEL ha contribuido a mejorar la gestión de los RESPEL en los establecimientos generadores o las áreas de su jurisdicción de las autoridades ambientales?
	Herramientas y mecanismos de capacitación y formación			¿Cuáles ha sido sus principales cuellos de botella?		¿En qué medida las ayudas metodológicas y herramientas de orientación han contribuido a mejorar la gestión de los RESPEL?
	Mecanismos de comunicación y coordinación interinstitucional			¿Se desarrollaron herramientas de capacitación y mecanismos de formación para facilitar la gestión integral de RESPEL para generar conocimiento y fortalecer la capacidad?		¿En qué medida los mecanismos o espacios implementados han contribuido a mejorar la coordinación inter institucional?
EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESPEL DE MAYOR GENERACIÓN EN EL PAIS	Mezclas y emulsiones de desechos de aceite y agua o de hidrocarburos y agua	<p>Cómo se ha desarrollado la gestión de las siguientes corrientes de interés de residuos peligrosos por ser de mayor generación:</p> <p>a) Residuos biológico-infecciosos</p> <p>b) Aceites lubricantes usados</p> <p>c) Residuos contaminados con hidrocarburos</p>	Implementación	¿Cómo se ha venido dando la gestión de los RESPEL de mayor generación?	Eficacia, satisfacción	¿En qué medida ha mejorado la gestión de los RESPEL de mayor generación?
	Desechos clínicos resultantes de la atención médica y afines			¿Se gestionan adecuadamente?		¿Qué acciones han contribuido a su mejora?
	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados			¿Cuáles son los problemas o aspectos críticos de la gestión?		¿Se ha logrado avanzar en la resolución de los problemas iniciales?
						¿Se han conseguido los objetivos?

ANEXO 3. MUESTREO ESTADÍSTICO

El muestreo estadístico es una herramienta de la investigación científica, cuya función básica es determinar qué parte de una población debe examinarse, con la finalidad de hacer inferencias sobre ésta; Con la muestra se debe lograr una representación adecuada de la población, en la que se reproduzcan de la mejor manera los rasgos esenciales que son importantes para la investigación. Para que una muestra sea representativa, y por lo tanto útil, debe reflejar las similitudes y diferencias propias de la población, es decir ejemplificar sus características.

De manera general los métodos de muestreo se clasifican en probabilísticos y no probabilísticos. Entre los métodos de muestreo probabilísticos, en los que se considera que todos los individuos tienen la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra, están el aleatorio simple y el aleatorio estratificado, que fueron utilizados en esta evaluación para determinar las muestras representativas de población, en el ejercicio de encuestar a algunos actores de interés.

El *muestreo aleatorio simple* es el procedimiento de muestreo probabilístico básico que da a cada elemento de la población objetivo la misma probabilidad de ser seleccionado para la muestra. El *muestreo aleatorio estratificado* consiste en la división previa de una población bajo estudio en grupos o clases (estratos) que se suponen homogéneos con respecto a alguna característica de las que se van a estudiar. Para determinar la cantidad de elementos por estrato se utilizó la técnica de asignación proporcional al tamaño del estrato dentro de la población.

Es necesario señalar que siempre que se realice un estudio por muestreo hay implícito un error; así, en la medida que la población sea mayor, el error disminuye; así mismo, entre más homogénea sea la población se requerirán menos unidades para la muestra y viceversa, por tal razón una población heterogénea requiere más unidades en la muestra.

Teniendo en cuenta que lo que se desea es la estimación de proporciones, en el muestreo aleatorio estratificado se optó por tomar la misma variabilidad máxima para proporciones para todos los estratos. La fórmula aplicada para el cálculo del tamaño de la muestra fue la siguiente:

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

Donde: N es el tamaño de la población y n es el tamaño de muestra.

p la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio.

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

e es el error muestral deseado.

Considerando que la variabilidad máxima se obtiene suponiendo que p y q están en la misma proporción, es decir, 0.5 y 0.5, se tiene que:

$$v[p] = p * q = 0.5 * 0.5$$

Para la mayoría de los casos, el error (e) de muestreo fue de máximo el 5% (0.05), con una confianza mínima del 95%; esta confianza proporciona un valor de la distribución normal de Z=1.96.

La distribución del número de unidades o individuos por estrato se realizó por asignación proporcional, esto es, cada estrato conservó la proporción que hay entre el tamaño de la población(N) y el tamaño de la muestra obtenido n:

$$\frac{n}{N}$$

En el estrato, sería la proporción entre el tamaño de muestra del estrato h y el tamaño del estrato N(h), es decir el tamaño de muestra del estrato es:

$$n_h = \frac{n}{N} * N_h$$

donde N(h) es el tamaño del estrato h.

Resultados del muestreo estadístico

El muestreo aleatorio fue aplicado para obtener la muestra representativa a encuestar de los siguientes grupos objetivos, de acuerdo con las necesidades de información de la evaluación:

- Los generadores de residuos peligrosos
- Los gestores de residuos peligrosos
- Las autoridades ambientales
- Los productores (fabricantes-importadores) de productos sujetos a planes o sistemas de devolución posconsumo
- Los laboratorios acreditados para ensayos de residuos peligrosos
- Población general

En los casos de generadores y de productores, se aplicó el muestreo aleatorio estratificado para obtener la muestra representativa sujeta a estudio; para la muestra de los generadores, se tuvo en cuenta la categoría como generador y en el caso de los productores, el tipo de posconsumo y el tipo de sistema; para los demás grupos se utilizó el muestreo aleatorio simple (ver tabla 16).

Tabla 16 -Parámetros del muestreo estadístico

ACTOR	TIPO DE MUESTREO	N	NIVEL DE CONFIANZA	Z	e	MUESTRA
Generadores	Aleatorio estratificado	21994	95%	1.96	5%	378
Gestores	Aleatorio simple	195	90%	1,65	10%	51
Autoridades ambientales	N/A (*)	41	95%	1.96	5%	37
Productores	Aleatorio estratificado	356	95%	1.96	10%	178
Laboratorios de ensayo	N/A (*)	55	95%	1.96	20%	17
Población civil	Aleatorio simple	4558400	95%	1.96	5%	384

(*) = Se aplicó encuesta al universo

10. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. (2005) **Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos**. Bogotá, DC.
- [2] Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud. (2002). **Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares en Colombia. Manual de Procedimientos**. Bogotá, DC.
- [3] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam. (2018). **Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2017**. Bogotá, D.C.
[En línea]. Disponible en: <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/informes-nacionales-de-generacion-de-residuos-o-desechos-peligros>
- [4] Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. (2014), **Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación**. [En línea]. Disponible en:
<https://www.basel.int/Portals/4/Basel%20Convention/docs/text/BaselConventionText-s.pdf>
- [5] Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones, CAN. (2019). **Manual técnico andino para el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola**. [En línea]. Disponible en:
<http://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/resoluciones/RESOLUCION2075.pdf>
- [6] Comunidad Andina de Naciones. Comisión de la Comunidad Andina. (1998). **Decisión 436 - Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola**.
- [7] Comunidad Andina de Naciones. Comisión de la Comunidad Andina. (2015). **Decisión Andina 804 de 2015. Modificación de la Decisión 436 - Norma Andina para el Registro y Control de Plaguicidas Químicos de Uso Agrícola**.
- [8] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). **Plan Nacional de Implementación del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes**. Bogotá, D.C.
- [9] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM. (2017). **Informe nacional para el seguimiento a las existencias y gestión de equipos con PCB en Colombia**. Bogotá, D.C.
- [10] Naciones Unidas - CEPAL (2018), **La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe** (LC/G.2681-P/Rev.3), Santiago de Chile.
- [11] Gobierno de la República de Colombia. (2019). **Estrategia Nacional de Economía Circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos**

de negocio. Presidencia de la República, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Bogotá, D.C.

- [12] Congreso de la República de Colombia. (1996). **Ley 253 del 17 de enero de 1996.** “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” Bogotá, D.C. Diario Oficial.
- [13] Naciones Unidas. (2017). **Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP).** Ginebra, Suiza.
- [14] Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura FAO, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA. (2017). **Convenio de Rotterdam sobre el Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo Aplicable a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos Objeto de Comercio Internacional.** – Secretaría para el Convenio de Rotterdam. Ginebra, Suiza.
- [15] Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente PNUMA, SAICM, OMS (2007) **Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional.** Ginebra, Suiza
- [16] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam. (2008). **Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos. Aplicativo web:** <http://www.ideam.gov.co/web/contaminacion-y-calidad-ambiental/registro-de-generadores-respel> / <http://rua-respel.ideam.gov.co/mursmpr/index.php>
- [17] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. **Resolución 1362 de 2007,** *por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de generadores de residuos o desechos peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.*
- [18] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – Ideam. **Inventario Nacional de PCB. Aplicativo web:** <http://pcb.ideam.gov.co/pcb/>
- [19] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. **Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. Bases Conceptuales.** (2007). Bogotá, D.C.
- [20] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. (2010). **Plan Nacional de Aplicación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes COP, en la República de Colombia – PNA.** Bogotá, D.C.
- [21] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). **Lineamientos Técnicos Ambientales para el Manejo Integral de Gases Refrigerantes en las Operaciones de Recuperación, Reciclaje, Acopio y Regeneración.** Bogotá, D.C.

- [22] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. **Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB.** (2015) Tomos 1 a 6. Bogotá, D.C.
- [23] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2da. Ed. (2014). **Manual Técnico para el manejo de aceites lubricantes usados de origen automotor e industrial.** Bogotá, D.C.
- [24] Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD. (2014). **Guía Técnica para la Gestión Ambiental de los Residuos de Asbesto y los productos que los contengan.** Bogotá, D.C.
- [25] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. **Decreto 4741 de 2005** por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, compilado en el Decreto 1076 de 2015 del sector ambiente, numerales 2.2.6.1.1 a 2.2.6.1.6 y 2.2.6.2.1 a 2.2.6.2.3.
- [26] Ministerio de Salud y Protección Social. **Decreto 351 de 2014**, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
- [27] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. **Resolución 222 de 2011**, por la cual se establecen requisitos para la gestión ambiental integral de equipos y desechos que consisten, contienen o están contaminados con Bifenilos Policlorados (PCB).
- [28] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. **Resolución 1741 de 2016**, por la cual se modifica la Resolución 222 de 2011 y se adoptan otras disposiciones.
- [29] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ASOCARS. (2014). **Diagnóstico de seguimiento a la implementación de la política de RESPEL y a la normativa vigente por parte de las Autoridades Ambientales.** Texto por publicar. Bogota, D.C.
- [30] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. **Resolución 2086 de 2010**, por el cual se adopta la metodología para la tasación de multas consagradas en el numeral 1 del artículo 40 de la Ley 1333 del 21 de julio de 2009 y se toman otras determinaciones.
- [31] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). **Consolidación del Inventario de plaguicidas COP.** Bogotá, D.C.
- [32] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). **Inventario Preliminar de compuestos bifenilos policlorados en Colombia.** Bogotá, D.C.
- [33] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible / Consultoría y Dirección de Proyectos - CYDEP. (2007). **Evaluación de las implicaciones sociales y económicas del uso y reducción de los COP.** Bogotá, D.C. Colombia.
- [34] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dirección de Desarrollo Sectorial

Sostenible / Consultoría y Dirección de Proyectos - CYDEP. (2007). **Manual de Evaluación y Gestión del Riesgo asociado a los COP**. Bogotá, D.C.

-

[35] Organización de las Naciones Unidas ONU. (2017). **Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación Modelo**. 20 ed. revisada. Nueva York y Ginebra.

[36] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). **Lo que todos debemos saber sobre los COP. 8 cartillas**. Bogotá, D.C.

[37] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam. (2017). **Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2016**. Bogotá, D.C.

[38] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam. (2016). **Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2014-2015**. Bogotá, D.C.

[39] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam. (2014). **Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2013**. Bogotá, D.C.

[40] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam. (2013). **Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2012**. Bogotá, D.C.

[41] Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Ideam. (2012). **Informe Nacional de Residuos o Desechos Peligrosos en Colombia, 2011**. Bogotá, D.C.

[42] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Universidad de Los Andes. (2010). **Fundamentos y criterios para ubicación, diseño, instalación y operación de infraestructura para el tratamiento térmico de residuos peligrosos en instalaciones de incineración y coprocesamiento**. Bogotá, D.C.

[43] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). **Videos sobre la gestión de PCB**. Bogotá, D.C.

[44] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). **Evaluación económica de los impactos sobre la salud (pública y ocupacional) asociados a los COP**. Bogotá, D.C.

[45] (2008). **Guía Técnica de identificación, evaluación y manejo de sitios contaminados con COP**.

[46] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2008). **Estrategias para la prevención y minimización de residuos peligrosos en los sectores de Artes Gráficas y Metalmecánico**. Bogotá, D.C.

[47] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – Universidad de Los Andes. (2010). **Fundamentos y criterios para ubicación, diseño, instalación y operación de**

infraestructura para la disposición final de residuos peligrosos en rellenos de seguridad.
Bogotá, D.C.

- [48] **Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Lineamientos generales para la elaboración de planes de gestión integral de residuos o desechos peligrosos a cargo de generadores. Decreto 4741 de 2005.** Bogotá, D.C.