

formate virtual

Educación online para Colombia

Documento **CONPES**

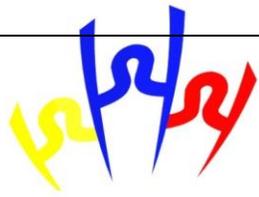
3874

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN

POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Departamento Nacional de Planeación
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Ministerio de Educación Nacional
Ministerio de Minas y Energía
Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
Unidad de Planeación Minero Energética

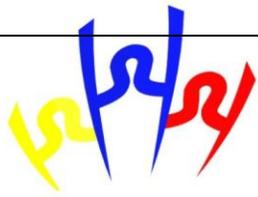
Versión aprobada



formate virtual

Educación online para Colombia

FORMATE VIRTUAL



formate virtual

Educación online para Colombia

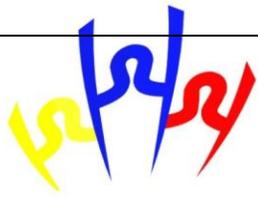
Resumen ejecutivo

La gestión de residuos sólidos en Colombia ha presentado importantes avances en el control de la contaminación causada por los residuos sólidos y en la sostenibilidad del servicio público de aseo en gran parte del país. A la fecha, la gran mayoría de residuos sólidos no peligrosos es dispuesta adecuadamente y un porcentaje muy bajo de municipios del país cuenta con sitios de disposición final no adecuados. Sin embargo, estos avances se han dado mediante el desarrollo paralelo de visiones que no siempre están articuladas en cuanto a su dimensión ambiental y al enfoque de servicio público. Lo anterior se evidencia en el desarrollo de diferentes políticas públicas, implementadas separadamente y que, a pesar de coincidir en algunos puntos, no se han potenciado mediante el trabajo integrado.

Dicho desarrollo está soportado en un modelo económico de producción y consumo lineal, donde los bienes producidos a partir de materias primas son vendidos, utilizados y finalmente desechados como residuos (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Este modelo lineal presenta dificultades asociadas a la escasez de las materias primas que se utilizan en la producción y a la creciente demanda de suelos necesarios para ubicar sitios de disposición final. Aunado a lo anterior, la composición de residuos generados en el país presenta una alta prevalencia de residuos orgánicos, que al ser dispuestos en rellenos sanitarios se convierten en una importante fuente de gases de efecto invernadero. Teniendo en cuenta las crecientes proyecciones de generación de residuos asociadas con el aumento demográfico y con el crecimiento económico del país, el sector de residuos sólidos tiene un papel significativo en el escenario de mitigación y adaptación al cambio climático.

El desarrollo de la gestión de los residuos sólidos, que articula la visión ambiental con el componente de servicio público, es prioritario en la política pública nacional. Para su logro, desde el sector de residuos sólidos se propone avanzar hacia una economía circular, la cual busca que el valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo.

Por lo anterior, el presente documento desarrolla la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario. Esta política se compone de cuatro ejes estratégicos. El primer eje busca adoptar medidas encaminadas hacia (i) la prevención en la generación de residuos; (ii) la minimización de aquellos que van a sitios de disposición final; (iii) la promoción de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos; y (iv) evitar la generación de gases de efecto invernadero. Como complemento, el segundo eje apunta a mejorar la

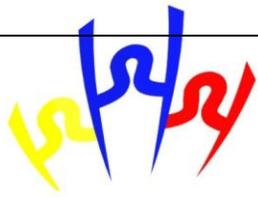


formate virtual

Educación online para Colombia

cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos sólidos para incrementar los niveles de separación en la fuente, de aprovechamiento y de tratamiento. Los dos ejes adicionales están relacionados con la generación de un entorno institucional

FORMATE VIRTUAL



formate virtual

Educación online para Colombia

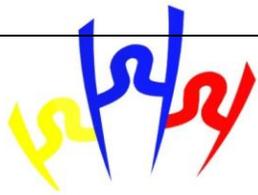
propicio para la coordinación entre actores, que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos. En este sentido, el tercer eje propone asignar roles específicos y claros a las entidades participantes para que lideren las actividades correspondientes, como el tratamiento de residuos orgánicos y el fortalecimiento de los sistemas urbanos de reciclaje inclusivo, entre otros. Por último, el cuarto eje desarrolla acciones para mejorar el reporte de monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de la política pública de gestión integral de residuos sólidos.

La política aquí propuesta es liderada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio; el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; y el DNP; en articulación con el Ministerio de Educación Nacional; el Ministerio de Minas y Energía; entidades adscritas; y el DANE. La política se implementará entre los años 2016 y 2030, y requiere una inversión de 187.578 millones de pesos.

Este esfuerzo se inserta en la agenda internacional relacionada con el cumplimiento de las metas establecidas por el país en el acuerdo COP 21; en particular, reducir las emisiones de gases efecto invernadero en 20% para el año 2030. También, en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, con el logro de cuatro metas en los objetivos relacionados con ciudades y comunidades sostenibles (11.6) y con producción y consumos responsables (12.3, 12.4 y 12.5). Adicionalmente, con esta política se completan los requerimientos para el ingreso de Colombia al Comité de Política Ambiental de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico.

Clasificación: Q53.

Palabras clave: Economía circular, aprovechamiento, tratamiento, biogás, responsabilidad extendida del productor, gestión integral de residuos sólidos, prevención, reciclador.

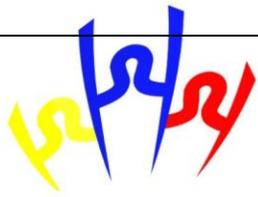


formate virtual

Educación online para Colombia

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	9
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	12
2.1. Política pública, normatividad y avances en el servicio público de aseo	12
2.2. Ambiente y gestión integral de residuos sólidos	15
2.3. Compromisos y metas internacionales relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos	18
2.4. Justificación	19
3. MARCO CONCEPTUAL	20
4. DIAGNÓSTICO	27
4.1. Sostenibilidad en el mediano y largo plazo del modelo lineal de manejo de residuos	28
4.1.1. Altos costos de las técnicas diferentes a los rellenos sanitarios	28
4.1.2. Disponibilidad de suelos para efectuar la disposición final no está acorde con la creciente generación de residuos	31
4.1.3. La política de disposición final requiere hacer frente a los retos faltantes	36
4.2. La separación en la fuente es insuficiente y no garantiza un mayor aprovechamiento o tratamiento de residuos sólidos	37
4.3. Gobernanza en la gestión integral de residuos sólidos	39
4.3.1. Baja coordinación interinstitucional para proyectos distintos del servicio público de aseo	39
4.3.2. Instrumentos de planificación territoriales con baja implementación	42
4.4. Insuficiente información sectorial para la política de gestión integral de residuos sólidos	43
5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA	43
5.1. Objetivo general	46
5.2. Objetivos específicos	46
5.3. Plan de acción	46
5.3.1. Promover la economía circular, a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos	47

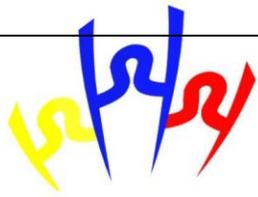


formate virtual

Educación online para Colombia

5.3.2. Promover la educación y la cultura ciudadana en la gestión integral de residuos⁵⁰

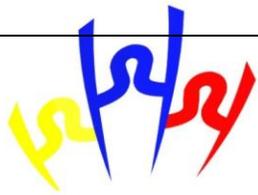
FORMATE VIRTUAL



formate virtual

Educación online para Colombia

5.3.3. Generar un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos	52
5.3.4. Mejorar el reporte, monitoreo verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de la política pública referente a la gestión integral de residuos sólidos	54
5.4. Metas de la política	55
5.5. Seguimiento.....	56
5.6. Financiamiento.....	57
6. RECOMENDACIONES.....	60
GLOSARIO	62
ANEXOS	65
Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento (PAS)	65
Anexo B: Sectores estratégicos y metas de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible	66
Anexo C: Necesidades de inversión complementarias de la política	69
BIBLIOGRAFÍA	71



formate virtual

Educación online para Colombia

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Generación anual de residuos de construcción y demolición en ciudades de Colombia, 2011.....	35
Tabla 2. Entidades relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos en Colombia.....	40
Tabla 3. Propuesta de roles para el desarrollo de acciones que fortalecen la gestión de residuos.....	53
Tabla 4. Financiamiento estimado de la política	57
Tabla 5. Costos estimados de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 201-6 2030.....	58
Tabla 6. Metas generales de la Política de Producción y Consumo Sostenible.....	68
Tabla 7. Necesidades de inversión complementarias.....	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

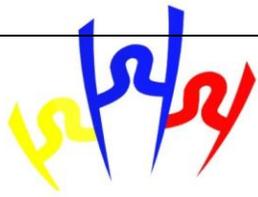
Gráfico 1. Costo neto por tonelada de diferentes técnicas.....	29
Gráfico 2. Proyecciones de generación de residuos, 2015-2030	32
Gráfico 3. Déficit de capacidad de los rellenos sanitarios, 2015-2030.....	33
Gráfico 4. Caracterización de residuos sólidos en algunas ciudades de Colombia.....	34

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principios de la economía circular.....	24
Figura 2. Jerarquía de los residuos.....	26
Figura 3. Marco analítico de los dos triángulos.....	27
Figura 4. Etapas y metas de la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	56

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Infraestructura de tratamiento y aprovechamiento de residuos en el país	30
---	----

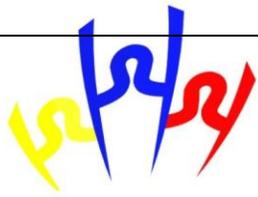


formate virtual

Educación online para Colombia

SIGLAS Y ABREVIACIONES

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
DNP	Departamento Nacional de Planeación
GEI	Gases de efecto invernadero
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNUMA	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
PRAE	Proyectos ambientales escolares
UPME	Unidad de Planeación Minero Energética



formate virtual

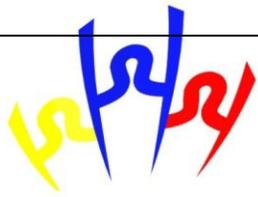
Educación online para Colombia

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Documento CONPES 3819 *Política Nacional para Consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia*¹, Colombia tendrá 64 ciudades con más de 100.000 habitantes en 2035, en las que habitarán el 83% de la población y 5,1 millones de nuevos hogares, para los cuales será necesario garantizar servicios públicos con calidad y continuidad. Asociado al crecimiento de los hogares, se estima que la generación de residuos también se incrementará. Al respecto, en 2014 la generación de residuos sólidos urbanos y rurales se estimó en 13,8 millones de toneladas anuales (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [SSPD], 2015); es decir, cerca de 283 kilogramos por persona. Esta cifra representa un poco más de la mitad del promedio de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), que está en 530 kilogramos. Sin embargo, se estima que la generación de residuos de la zona urbana y rural podría llegar a 18,74 millones de toneladas en 2030, lo que significa cerca de 321 kilogramos por persona al año o un incremento del 13,4% en la producción per cápita de residuos sólidos. De acuerdo con estas estimaciones, Colombia debe tener a futuro un esquema de gestión de residuos sólidos que le permita atender esa creciente presión.

A la fecha, Colombia ha desarrollado un modelo de gestión de residuos sólidos acorde con el modelo económico de producción y consumo lineal. Según este, los bienes producidos a partir de materias primas son vendidos al consumidor final, quien los descarta cuando ya no funcionan o ya no sirven para el propósito por el cual fueron adquiridos. Este modelo implica pérdidas de recursos en sus diferentes etapas y se vuelve insostenible ante el crecimiento proyectado de la generación de residuos. En particular, la escasez de las materias primas y de los suelos necesarios para disponer cada vez más rellenos sanitarios los residuos generados restringe la posibilidad de seguir avanzando en ese camino. Es por eso que se hace necesario perseguir un modelo de mayor eficiencia, en el que el valor de los materiales durante todo el ciclo de vida pueda ser incorporado sistemáticamente. Con un modelo de este tipo se generaría mayor valor, se haría un uso más eficiente de los recursos y, adicionalmente, se protegería el ambiente.

Cabe anotar que previamente se habían dictado lineamientos y acciones consistentes con esta visión. Por ejemplo, en el año 1997, el Ministerio del Medio Ambiente (actualmente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) expidió la Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, con el fin de tener un adecuado manejo de residuos sólidos en el país. Igualmente, el Departamento Nacional de Planeación (DNP), a través del Documento CONPES

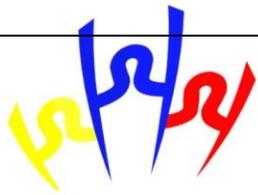


formate virtual

Educación online para Colombia

¹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3819.pdf>.

FORMATE VIRTUAL



formate virtual

Educación online para Colombia

3530 *Lineamientos y estrategias para fortalecer el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de residuos sólidos*, formuló lineamientos y estrategias de políticas adicionales, y definió los criterios para la optimización de las estrategias financieras, técnicas, legales, institucionales, ambientales y comerciales relacionadas con la prestación del servicio público de aseo³.

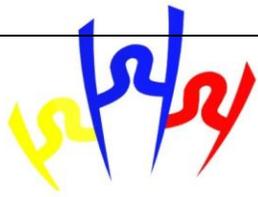
A pesar de que estas políticas no fueron implementadas articuladamente por los sectores Ambiente y Vivienda, Ciudad y Territorio, respectivamente, estas, junto con las normativas y regulaciones derivadas de las mismas tuvieron un impacto positivo en la gestión de residuos sólidos. En particular, hubo avances en el manejo empresarial del servicio público de aseo, mayores coberturas urbanas, fortalecimiento de la regionalización, cierre de botaderos a cielo abierto, calidad en la disposición final, entre otros. En razón a dichos avances, y consecuentemente con la agenda internacional (Objetivos de Desarrollo Sostenibles, COP 21 e ingreso a la OCDE), se considera el momento oportuno para dar un nuevo paso en materia de calidad en la gestión integral de residuos sólidos en el país y promover un enfoque integral entre lo ambiental y los aspectos relacionados netamente al servicio público de aseo.

No obstante, todavía persisten algunos problemas relacionados con la gestión de residuos sólidos. Primero, hay pocos incentivos económicos, normativos y regulatorios para minimizar la generación de residuos sólidos y aumentar los niveles de aprovechamiento y tratamiento de los mismos lo cual hace insostenible el modelo lineal de manejo de residuos. La ausencia de estos incentivos puede acarrear el desbordamiento de la capacidad física de los rellenos sanitarios, con sus consecuentes problemas en el ambiente y en la salud humana. En segundo lugar, la separación en la fuente es insuficiente para garantizar un mayor aprovechamiento y tratamiento de residuos. Tercero, falta definir los roles específicos que permitan impulsar una gestión de residuos sólidos más allá del modelo lineal y, finalmente, no hay suficiente información sectorial para la toma de decisiones de política y para el seguimiento de la misma.

Es por ello que este documento somete a consideración del CONPES la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo

² Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3530.pdf>.

³ El servicio público de aseo involucra las actividades de recolección, transporte, barrido y limpieza de vías y



formate virtual

Educación online para Colombia

áreas públicas, corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas, transferencia, tratamiento, aprovechamiento, disposición final y lavado de áreas públicas. El aprovechamiento involucra la recolección y transporte de residuos hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o a las plantas de aprovechamiento.

FORMATE VIRTUAL

Sostenible y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. El enfoque de esta política es la gestión de los residuos no peligrosos y busca aportar al desarrollo sostenible y a la adaptación y mitigación del cambio climático. Los residuos peligrosos presentan una dinámica propia y cuentan con una política⁴ y normatividad que promueve su prevención y minimización.

Dentro de las estrategias que se plantean para resolver los problemas mencionados están: (i) promover el avance gradual hacia una economía circular, a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos; (ii) promover la cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos como bases para fomentar la prevención, reutilización y adecuada separación en la fuente; (iii) generar un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos, y (iv) implementar acciones para mejorar el reporte, monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de esta política pública.

Con estas estrategias, la política se constituye en la base inicial para avanzar hacia este tipo de economía circular desde la gestión integral de residuos sólidos. A partir de esta, se quiere lograr que el valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo, que los residuos y el uso de recursos se reduzcan al mínimo, y que los recursos se conserven dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor.

A nivel general, este documento se estructura en seis secciones, incluida esta introducción. Posteriormente, se presentan los antecedentes normativos de política pública que reflejan los avances en la gestión de residuos sólidos. La tercera sección desarrolla un breve marco conceptual y la cuarta sección presenta el diagnóstico de la gestión de residuos no peligrosos en el país. La quinta sección define la política, presentando su objetivo general, los objetivos específicos, las estrategias para alcanzarlos, y un plan de financiamiento y seguimiento. La última sección presenta una serie de recomendaciones para la implementación de la política.

⁴ En 2005, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, predecesor del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, formuló la primera política nacional sobre el manejo de residuos peligrosos, que fue acompañada por un plan de acción correspondiente al período 2006-2010. Posteriormente se elaboró un segundo plan de acción para el período comprendido de 2011 a 2014. Así mismo, recientemente se aprobó el Documento CONPES 3868 *Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas* buscando fortalecer la gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas en todo su ciclo de vida.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Esta sección presenta los antecedentes normativos y de política pública, y sus distintos elementos técnicos, económicos y ambientales, que reflejan los avances en la gestión integral de residuos sólidos. Para llevar a cabo lo anterior, en una primera instancia se identifican las políticas, normatividad y avances en el servicio público de aseo, seguidamente se señalan los avances en los aspectos ambientales y en la tercera sección se mencionan los compromisos internacionales y metas que enmarcan esta política

2.1. Política pública, normatividad y avances en el servicio público de aseo

El DNP expidió, en el año 2008, el Documento CONPES 3530 *Lineamientos y Estrategias para Fortalecer el Servicio Público de Aseo en el Marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos*. A través de los lineamientos allí establecidos se quiso generar un adecuado desarrollo y cumplimiento de la normatividad del servicio público de aseo, ajustar las condiciones técnicas para la ejecución de los proyectos en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos, mejorar el desarrollo empresarial en la prestación de los componentes del servicio público de aseo, propender por el desarrollo de esquemas financieros eficientes y promover el establecimiento de esquemas organizados de aprovechamiento

Una revisión ex post de la efectividad de los instrumentos de política para el desarrollo de infraestructura en el sector residuos (DNP y BM, 2015) afirma que el impacto sectorial de esta política ha sido marginal. Por ejemplo, aunque se pretendía un mayor desarrollo empresarial en los municipios menores, este grupo continúa rezagado en la prestación del servicio público de aseo⁵. Por otra parte, la evaluación afirma que, si bien existen experiencias en aprovechamiento, estas actividades continúan siendo desarrolladas de manera informal y a la fecha no se conocen cifras oficiales respecto a los avances logrados en el objetivo de organización en asociaciones de recicladores.

No obstante lo anterior, la formulación de esta política, paralelo al monitoreo y control para asegurar el cumplimiento de lo determinado en la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios (Ley 142 de 1994⁶) y a la reglamentación subsecuente, ha sido importante en el desarrollo

⁵ De acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos los prestadores que atienden en municipios con menos de 25.000 suscriptores presentaron para 2013 el 58% del total de fallas en prestación de las actividades de recolección y transporte de residuos sólidos y presentan un porcentaje de recaudo de tan solo 38% (SSPD, 2015).

⁶ La Ley 142 de 1994, por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones, estableció un marco normativo e institucional para el desarrollo empresarial del servicio público de aseo con el fin de asegurar su prestación eficiente, bajo la responsabilidad de los municipios y distritos. Esta Ley es el pilar normativo que ha impulsado el desarrollo del sector aseo desde mediados de los años noventa,

del servicio público de aseo. Como parte del desarrollo reglamentario de este servicio, se cuenta con los decretos 838 de 2005⁷, 2981 de 2013⁸ y 596 de 2016⁹, hoy todos compilados en el Título 2 del Decreto 1077 de 2015¹⁰. El Decreto 838 de 2005 hace énfasis en las condiciones técnicas de diseño, ubicación y operación de rellenos sanitarios. Igualmente, reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las entidades territoriales para definir las áreas susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios. Por su parte, el Decreto 2981 de 2013 reglamenta las actividades principales y complementarias del servicio público de aseo¹¹ y, entre otros aspectos, señala la obligatoriedad para los usuarios de realizar la separación en la fuente y para los municipios de elaborar y mantener actualizado un Plan para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en el ámbito local o regional según el caso, de conformidad con la metodología definida por la Resolución 0754 de 2014¹². Finalmente, el Decreto 596 de 2016 reglamenta el esquema de operación de la actividad de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio¹³.

Aunado a estos desarrollos, es importante hacer referencia al Auto 275 de 2011 de la Corte Constitucional. Con este se ordenó a la Alcaldía de Bogotá y a otras entidades llevar a cabo acciones afirmativas a favor de la población recicladora en aspectos como formalización, regularización y definición de parámetros generales para la prestación de las actividades de separación, tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos. Si bien esta

dando lugar a la existencia de más de mil prestadores que actualmente atienden cerca de diez millones de suscriptores dispersos en los 1.122 municipios del país.

⁷ Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones.

⁸ Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

⁹ Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.

¹⁰ Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.

¹¹ Adicionalmente, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio definió, a través de la Resolución 1096 de 2000, los requisitos técnicos para el diseño de sistemas de recolección, diseño de sistemas con y sin aprovechamiento, transporte y estaciones de transferencia, incineración, rellenos sanitarios y residuos peligrosos que forman parte de los sistemas de aseo urbano. El Título F (Sistemas de Aseo Urbano) y el Título I (Componente Ambiental y Fichas Técnicas de Buenas Prácticas para los Sistemas de Acueducto, Alcantarillado y Aseo) fueron actualizados en el año 2012.

¹² Resolución conjunta entre el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, "Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos".

¹³ Decreto reglamentado mediante la Resolución 276 del 29 de abril de 2016 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

sentencia es de carácter local, se han presentado pronunciamientos similares como la Sentencia T-291 de 2009 en Cali y la Sentencia T-387 de 2012 en Popayán que le dan a esta situación una relevancia nacional e imponen nuevos desafíos tanto al servicio público de aseo en particular, por ser el aprovechamiento una actividad complementaria de este servicio, como a la gestión integral de residuos sólidos en general, por implicar acciones que van más allá del servicio público (comercialización, reincorporación al ciclo productivo).

Las mencionadas reglamentaciones, unidas a los marcos tarifarios de aseo (resoluciones 351¹⁴ y 352¹⁵ de 2005, y Resolución 720 de 2015¹⁶ de la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico[CRA]), y a los incentivos a la ubicación de rellenos de carácter regional creados a partir de la Ley 1151 de 2007¹⁷, han fortalecido institucional, técnica y financieramente⁸ el desarrollo empresarial de los prestadores del servicio público y el sector en general.

Como reflejo de lo anterior, hubo mejoras tanto en la cobertura como en la prestación del servicio público de aseo. En primer lugar, las coberturas nacionales de recolección pasaron de un 75,8% en el año 2005 a 80% en el año 2014, mientras que las coberturas urbanas pasaron de 94,6% al 97,8% en el mismo periodo (DNP y BM, 2015). Segundo, el 73% de los suscriptores del país es atendido por prestadores privados con capacidad financiera (DNP y BM, 2015). También se ha mejorado ostensiblemente el manejo de residuos sólidos, siendo estos dispuestos en sitios que permiten un mejor control sanitario. Como se mencionó previamente, actualmente el 94% de los residuos presentados al servicio público de aseo es dispuesto adecuadamente⁹. Adicionalmente, se ha fortalecido la regionalización en el componente de disposición final. Así, mientras que en 2009 existían 92 sitios de disposición final que atendían 573 municipios, en 2014, 65 sitios de disposición final adecuada atendieron 803 municipios del país (SSPD, 2015). De esta forma, existen

¹⁴ Por la cual se establecen los regímenes de regulación tarifaria a los que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo y la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio de aseo de residuos ordinarios y se dictan otras disposiciones.

¹⁵ Por la cual se definen los parámetros para la estimación del consumo en el marco de la prestación del servicio público domiciliario de aseo y se dictan otras disposiciones.

¹⁶ Por la cual se establece el régimen de regulación tarifaria al que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio público de aseo y se dictan otras disposiciones.

¹⁷ Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006 -2010 .

¹⁸ Las tarifas del servicio público de aseo financian en un 85% las inversiones del sector(DNP-BM, 2015).

¹⁹ En rellenos sanitarios, plantas integrales o en celdas de contingencias.

menos municipios que disponen en sitios inadecuados y se aprovechan las economías de escala en recolección y transporte que generan los procesos de regionalización²⁰.

Finalmente, cabe mencionar que el Documento CONPES 3870 *Programa Nacional para la Formulación y Actualización de Planes de Ordenamiento Territorial: POT Moderno*²¹, en el eje estratégico *Fortalecer la oferta nacional de instrumentos y metodologías para formular planes de ordenamiento territorial modernos*, planteó entre las acciones a cargo del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, la elaboración de recomendaciones generales de estructura y contenido de las fichas sectoriales, para describir los procesos de ordenamiento territorial y la formulación, ajuste e implementación de los planes de ordenamiento territorial, planes estratégicos metropolitanos de ordenamiento territorial y planes de ordenamiento departamental. Lo anterior incluye temas en coordinación con el sector de Agua y Saneamiento Básico (incluye sector Aseo), de gestión del riesgo y con el DNP, para ser incluidos en el Kit de Ordenamiento Territorial. Con lo anterior se abre espacios para desarrollar herramientas de planificación del ordenamiento territorial que fortalezcan la implementación de la presente política pública, en particular en cuanto a la habilitación de áreas para la ubicación de infraestructura para el manejo de residuos sólidos

2.2. Ambiente y gestión integral de residuos sólidos

El Ministerio del Medio Ambiente (actualmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) formuló en el año 1997 la *Política para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Con esta política se definieron como metas: reducir la cantidad o peligrosidad de los residuos generados, reducir su disposición final a través de la recuperación (un 30% en cinco años) y desecharlos en sistemas de disposición final adecuados (en un 50% de los municipios dentro de un plazo de cinco años). Esta política se convirtió en el principal orientador de acciones ambientales en materia de residuos sólidos ya que planteaba estrategias relevantes como: (i) desarrollar los programas de minimización en el origen, articulados con los programas de producción más limpia, de los cuales hace parte; (ii) modificación de los patrones de consumo y producción insostenibles; (iii) creación de nuevos canales de comercialización de materiales aprovechables y promoción de los existentes; (iv) fortalecimiento de cadenas de reciclaje,

²⁰ La regionalización en los servicios de agua y saneamiento básico hace referencia a la prestación supramunicipal de un servicio público o de alguno de sus componentes (disposición final, recolección y transporte, etc.) atendiendo a criterios económicos y técnicos. El fortalecimiento de los procesos de regionalización implica que, a pesar de que por competencias sean los municipios los competentes del aseguramiento de la prestación eficiente del servicio público de aseo, se aprovechan economías de escala y se logran ganancias en eficiencia que redundan en mejores condiciones para usuarios y operadores. Lo anterior se realizará en la medida que sea posible realizar la actividad de disposición final en facilidades supramunicipales. Por esta razón, es deseable tener más municipios atendidos por menos sitios de disposición final.

²¹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3870.pdf>.

programas existentes y apoyo a nuevos programas de aprovechamiento de residuo; entre otras estrategias. Sin embargo, se consideró su desarrollo en un tiempo muy corto (cinco años) para las importantes metas pretendidas y las implicaciones de las estrategias propuestas; es decir, fue una política de corto plazo que adicionalmente, no contó con una estrategia de seguimiento, revisión y reformulación; teniendo en cuenta que la preocupación principal del país en ese tiempo en materia de residuos sólidos era el aumento de las coberturas y del control de la contaminación a través de la técnica disponible más acorde con las limitaciones económicas existentes, es decir, rellenos sanitarios

Posterior a la política se han logrado avances en los aspectos ambientales de la gestión de residuos sólidos. Por ejemplo, de acuerdo con el artículo 181 de la Resolución 1096 de 2000²², la actividad de recolección de residuos debe minimizar los efectos ambientales (p.ej. ruido, caída de residuos). Con respecto a la actividad de disposición final, en el Decreto 2041 de 2014²³ se definió que el licenciamiento implica una evaluación del impacto ambiental con un plan de manejo. Finalmente, con la expedición del reciente marco tarifario de aseo (Resolución CRA 720 de 2015), se reconoce dentro del costo de disposición final, la inversión en sistemas de impermeabilización con mayores estándares de calidad, con el fin de garantizar control sobre la contaminación del suelo por infiltración de lixiviados. También reconoce un costo diferencial para el tratamiento de dichos vertimientos, que permite a los operadores de los rellenos sanitarios seleccionar el escenario de tratamiento que más se ajuste a los objetivos de calidad definidos por las autoridades ambientales²⁴. Adicionalmente, el marco tarifario de aseo establece la obligación para los operadores de rellenos sanitarios de constituir un encargo fiduciario para la provisión de los recursos para la clausura del relleno, así como para la etapa de posclausura de diez años.

Con respecto a los avances en los aspectos ambientales de la gestión integral de residuos sólidos, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formuló la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible en el año 2010. Esta política actualiza e integra la Política Nacional de Producción Más Limpia y el Plan Nacional de Mercados Verdes como estrategias del Estado colombiano que promueven y enlazan el mejoramiento ambiental y la transformación productiva con la competitividad empresarial. En el tema específico de residuos sólidos se destacan estrategias y líneas de acción como: (i) desarrollo de sistemas de aprovechamiento de residuos a nivel regional; (ii) regulación del manejo de

²² Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS).

²³ Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales.

²⁴ El marco tarifario de la Resolución CRA 351 de 2005 incluía el costo de disposición final y tratamiento, el cual resultaba insuficiente para cubrir los costos de tratamiento de lixiviados que exigen las corporaciones ambientales.

residuos en sectores como el de la construcción, la manufactura, el transporte, los alimentos y los empaques y envases; (iii) desarrollo de la responsabilidad extendida del productor en sectores como el electrónico, el de pilas, baterías, llantas, el farmacéutico y el de productos químicos; (iv) fortalecimiento de los instrumentos económicos existentes y desarrollo de nuevos que promuevan la producción y el consumo sostenible; (v) articulación interinstitucional e intersectorial del Programa Nacional de Educación Ambiental para la producción y consumo sostenible; (vi) fortalecimiento de la capacidad de investigación aplicada de centros, instituciones, fundaciones y empresas, en materia de producción y consumo sostenible, y (vii) emprendimiento de negocios verdes.

En cuanto al manejo de los residuos sólidos orgánicos, el DNP y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural están actualmente liderando el desarrollo del programa Desperdicio Cero. Su objetivo es disminuir las pérdidas y el desperdicio de alimentos, a través de una mayor adopción de buenas prácticas agropecuarias y de comercialización de alimentos. El programa consta de tres componentes: (i) líneas de crédito del Banco Agrario y el Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro) con tasas de interés favorables para financiar actividades que reduzcan las pérdidas y el desperdicio tales como poscosecha, infraestructura, equipos y transporte especializado, entre otros; (ii) acompañamiento por parte de asesores del Banco Agrario para la estructuración de los proyectos a cero costo para los usuarios; y (iii) jornadas de capacitación en las principales centrales de abasto del país con el fin de difundir buenas prácticas en el eslabón de comercialización de alimentos.

También se ha expedido una regulación que se enfoca en la prevención de la generación de residuos sólidos particulares. El instrumento normativo que actualmente reglamenta el manejo de los residuos de construcción y demolición se definió en la Resolución 541 de 1994²⁵ del Ministerio del Medio Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). Ahí se establecieron los lineamientos y especificaciones de carácter técnico-normativo bajo los cuales se deben manejar los residuos de construcción y demolición generados en el país. Así mismo, en la actualidad existen siete programas posconsumo de residuos, incluyendo la Resolución 1457 de 2010²⁶, relacionada con los sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de llantas usadas. Adicionalmente, el Ministerio de

²⁵ Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos, de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

²⁶ Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Llantas Usadas y se adoptan otras disposiciones.

Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 668 de 2016²⁷, que reglamenta el uso racional de bolsas plásticas distribuidas en grandes superficies comerciales, almacenes de cadena, supermercados y farmacias de cadena. Esta reglamentación tiene como objetivo cambiar hábitos de producción y consumo de la población.

Finalmente, la Ley 1715 de 2014²⁸ habla sobre el tratamiento con fines devalorización energética; estrategia que constituye una de las alternativas para gestionar residuos aprovechando su contenido energético. Específicamente, el artículo 18 considera como fuente no convencional de energía renovable el contenido energético de los residuos que no sean susceptibles de reutilización y aprovechamiento, y el contenido energético tanto de la fracción biodegradable, como de la fracción de combustible de los residuos de biomasa. Igualmente, faculta al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en colaboración con las corporaciones autónomas, para fijar los objetivos de valorización energética para algunas tipologías concretas de residuos de interés energético a partir de criterios ambientales de la gestión de residuos, de sostenibilidad ambiental y económica. Adicionalmente, en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, desarrollará las estrategias conjuntas para que los combustibles sólidos recuperados sean destinados al tratamiento con fines de valorización energética. Por su parte, el Ministerio de Minas y Energía adquirió la facultad de reglamentar normas técnicas que definan los parámetros de calidad que han de cumplir los combustibles sólidos, recuperados obtenidos a partir de diferentes residuos.

2.3. Compromisos y metas internacionales relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos

En diciembre de 2015, Colombia participó en la vigésima primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). En este encuentro, el país se comprometió a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)²⁹ en un 20% con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030. Para el cumplimiento de la meta de mitigación, se identificaron una serie de medidas, agrupadas en ocho planes de acción sectoriales de mitigación, cuyo objetivo es maximizar la carbono-eficiencia de la actividad económica del país a nivel sectorial y territorial, y a su vez contribuir al desarrollo social y económico. Entre estos están los planes de los sectores Transporte, Minas, Energía Eléctrica, Hidrocarburos,

²⁷ Por la cual se reglamenta el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.

²⁸ Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional.

²⁹ De acuerdo con datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el sector residuos aporta el 6% de las emisiones de GEI en el país.

Industria, Agropecuario, Vivienda y Residuos sólidos y Aguas residuales. Su elaboración se hizo en el marco de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono y se encuentran aprobados por los ministerios sectoriales correspondientes.

Adicionalmente, Colombia se encuentra en proceso formal de acceso a la OCDE. En el marco de este proceso, el Comité de Política Ambiental de este organismo elaboró, en el año 2014, un estudio del desempeño de las políticas públicas y de la gestión ambiental de Colombia con miras al ingreso del país a dicho comité. De esta forma se definieron 53 instrumentos vinculantes que incluyen aspectos relacionados con información ambiental, política ambiental, recurso hídrico, biodiversidad, zonas costeras, residuos sólidos, energía, entre otros. Dentro de los instrumentos relacionados con residuos sólidos se acordaron cuatro instrumentos en materia de residuos no peligrosos: (i) política de gestión integral de residuos que satisfaga objetivos de protección ambiental, teniendo en cuenta limitantes económicas y condiciones locales; (ii) manejo de residuos económicamente eficiente y ambientalmente razonable; (iii) reutilización y aprovechamiento de envases de bebidas; y iv) incremento en la recuperación de residuos de papel.

Paralelamente, para el cumplimiento de los ODS se definieron unas metas para el país a 2030 en materia de gestión de residuos sólidos. Entre estas se encuentra la meta 6: reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades prestando atención a la gestión de desechos municipales, la cual se encuentra en el objetivo 11 *Ciudades y comunidades sostenibles*. También está el numeral 5: reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, aprovechamiento, tratamiento y reutilización, el cual se ubica en el objetivo 12 *Producción y consumo responsable*.

2.4. Justificación

Se puede afirmar que la gestión de residuos en el país ha avanzado de manera importante, principalmente en los aspectos relacionados con el desarrollo del servicio público de aseo. Con estos avances se ha logrado atender las necesidades de disposición adecuada de los residuos generados en los procesos de producción y consumo. No obstante lo anterior, la política pública nacional diseñada para el manejo de los residuos sólidos era de muy corto plazo (cinco años). Las inversiones e instrumentos económicos se enfocaron en el control de la contaminación a través de sitios de disposición final que cumplieran con la normatividad ambiental existente y no contó con un seguimiento y evaluación que permitiera revisarlas y reformularlas.

Los avances en el servicio público de aseo se han presentado paralelamente, pero desarticulados, a la evolución de los aspectos ambientales de la gestión de residuos sólidos, a los cuales da gran relevancia la agenda internacional. El Plan Nacional de Desarrollo

(PND) 2014-2018 *Todos por un nuevo país* fue un primer paso importante hacia una gestión integral de residuos que garantice una mejor articulación entre sus aspectos relacionados con el servicio público y sus aspectos ambientales. En la estrategia de crecimiento verde y la estrategia de movilidad social se establecieron acciones para fortalecer la gestión integral de residuos sólidos, generar incentivos para el aprovechamiento y tratamiento de estos, organizar la actividad de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo, mejorar la operación de los sitios de disposición final, disminuir la generación de residuos, y aumentar las tasas de aprovechamiento y tratamiento a partir de un ejercicio de articulación de la Política de Producción y Consumo Sostenible y la Política de Gestión Integral de Residuos. También, se propuso expedir una ley general para la gestión integral de residuos sólidos, con el objeto de armonizar la normativa existente. El énfasis de esta ley sería en la prevención de la generación, el aprovechamiento, el tratamiento, el fortalecimiento institucional y el mejoramiento del desempeño ambiental de sitios de disposición final.

Finalmente, la gestión de residuos sólidos todavía no se ha articulado con los desafíos como los exhortos de la Corte Constitucional a favor de los recicladores de oficio y la valorización energética como fuente no convencional de energía renovable presente en la Ley 1715 de 2014. Por estas razones, es necesario continuar avanzando en la renovación de la política de gestión integral de residuos sólidos, a través de la creación y ejecución de una estrategia nacional de largo plazo.

3. MARCO CONCEPTUAL

Para efectos de este documento los residuos no peligrosos son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad que no representan un peligro para la salud humana y el medio ambiente. Este tipo de residuos incluye los residuos sólidos urbanos o municipales, los residuos inertes (escombros derivados de obras, mobiliario de jardín tipo rocas, maquinaria en desuso) y los residuos especiales no peligrosos, incluyendo llantas usadas. Así mismo, existen diversos tipos de residuos no peligrosos dependiendo de su generador y considerando los diversos materiales que los componen. En ese orden de ideas, según el tipo de residuo, se producen impactos diferentes al medio ambiente y a la salud; por lo cual, la gestión se realiza por flujo de residuos. Por ejemplo, las actividades de las etapas constructivas (demolición, excavación y construcción) son las principales fuentes de lo que denominamos escombros (residuos de construcción y demolición), así mismo, algunas corrientes de residuos pueden provenir de múltiples fuentes (por ejemplo, los envases pueden proceder de hogares, de establecimientos públicos, de centros minoristas, etc.). Las cafeterías, restaurantes, hoteles, puesto de comida, plazas de mercado son fuentes de residuos orgánicos.

Los residuos sólidos han sido gestionados por el servicio público de aseo bajo un modelo lineal. Este se define como un modelo en el cual la materia prima se extrae, se utiliza para fabricar bienes y finalmente se dispone. La premisa es que las empresas extraen los materiales, les aplican energía para la fabricación de un producto y venden dicho producto al consumidor final, quien luego lo descarta cuando ya no sirve al propósito del usuario.

Bajo este modelo, la disminución de los precios reales de los recursos en las economías avanzadas, ha apoyado el crecimiento económico en la mayor parte del siglo pasado, pero también ha creado el desperdicio actual en el uso de los recursos (Fundación Elen MacArthur, 2013). La reutilización de materiales no ha sido una prioridad económica importante, dada la facilidad de obtener nueva materia prima y el bajo costo de la eliminación de los residuos. De hecho, los mayores aumentos de la eficiencia económica son el resultado de la utilización de más recursos, especialmente la energía, para reducir los costos de mano de obra.

De igual forma, el modelo de producción lineal incurre en pérdidas de recursos innecesarios de varias maneras (Fundación Ellen MacArthur, 2013):

- *Residuos en la cadena de producción.* En la producción de bienes, normalmente se pierden cantidades importantes de materiales entre la extracción y la fabricación final. Por ejemplo, el Instituto de Investigación Sostenible Europa (SERI) estima que, cada año, la fabricación de productos en los países de la OCDE consume más de 21 millones de toneladas de materiales que no se incorporan físicamente a los mismos productos.
- *Desperdicios a lo largo de la cadena de valor en los mercados de alimentos.* Las pérdidas de materiales³⁰ se registran en varios pasos diferentes en la producción de alimentos: cosechas, transporte, almacenamiento y consumo. A lo largo de toda la cadena de suministro de alimentos, estas pérdidas a nivel mundial se estiman en un tercio de los alimentos producidos para el consumo humano cada año. En Colombia se calcula en un 34% (DNP, 2016).
- *Residuos al final de su ciclo de vida.* Para la mayoría de los materiales, las tasas de aprovechamiento³¹ son bastante bajas en comparación con las tasas de fabricación primaria³². En términos de volumen, unos 65 billones de toneladas de materias primas entraron en el sistema económico mundial en 2010, cifra que se espera que crezca a cerca de 82 billones de toneladas en 2020. En Europa, en 2010 se generaron 2,7

³⁰ Material para ser usado como subproducto para comida de animales, para adecuación de suelos o para producción de biogás y generación de energía.

³¹ Total de residuos que son aprovechados en el ciclo productivo sobre el total de residuos generados.

³² Porcentaje de fabricación de nuevos productos con materia prima virgen.

billones de toneladas de residuos, pero se volvió a utilizar solo un 40% mediante reuso, aprovechamiento y tratamiento (compostaje o digestión anaeróbica³³). Entre un 20% a un 30% de todos los residuos de construcción y demolición fueron en última instancia aprovechados o reutilizados, a menudo porque los edificios están diseñados y contruidos de una manera que no es propicia para romper partes y dejar solo los componentes reutilizables o reciclables. El resultado es una pérdida significativa de materiales valiosos para el sistema, en el sentido de que podrían ser reincorporados al ciclo productivo y evitarse los costos de extracción, energía, agua y otros costos necesarios para su procesamiento y transformación.

- **Energía usada.** En el modelo lineal, la eliminación de un producto en un relleno significa que toda su energía residual se pierde. El tratamiento mediante incineración o aprovechamiento de los productos desechados recupera una pequeña parte de esta energía, mientras que la reutilización ahorra significativamente más energía, al evitar ser sometido a un proceso de transformación dentro de una industria.

La insostenibilidad del modelo lineal se puede ver reflejada en los resultados del estudio *Flujos de materiales y productividad de los recursos a escala mundial* (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2016). Dentro de estos, se muestra que la cantidad de materias primas extraídas de la Tierra pasó de 22.000 millones de toneladas en 1970 a 70.000 millones de toneladas en 2010. Los países más ricos consumen en promedio diez veces más materiales que los países más pobres y dos veces más que el promedio mundial. Este documento precisa que, si el mundo continúa proporcionando vivienda, movilidad, alimentación, energía y agua de la misma manera que en la actualidad, para el año 2050 los 9.000 millones de personas del planeta necesitarán 180.000 millones de toneladas de materiales cada año para satisfacer la demanda. Esto equivale a casi tres veces la cantidad actual, provocando daños al recurso suelo y agotando todo el mundo, aumentando la erosión del suelo y produciendo mayores cantidades de residuos y contaminación.

Debido a lo expuesto, el llamado es a avanzar hacia una economía circular, la cual tiene como objetivo lograr que el valor de los productos y materiales se mantenga durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo. Para esto, el modelo busca que los residuos y el uso de recursos se reduzcan al mínimo y que se conserven dentro de la economía cuando un producto ha llegado al final de su vida útil, con el fin de volverlos a utilizar repetidamente y seguir creando valor. Se trata de una gestión cuidadosa de los flujos de materiales, que son

³³ Este proceso consiste en el tratamiento biológico de los residuos orgánicos biodegradables en ausencia de oxígeno, utilizando la actividad microbiana para la descomposición de los residuos en un ambiente controlado. Como resultado de este proceso se obtiene biogás, rico en metano utilizado para la generación de energía, y un producto de la digestión, potencialmente utilizable como enmienda del suelo por su alto contenido en nutrientes.

de dos tipos. Los nutrientes biológicos están diseñados para volver a entrar en la biosfera de forma segura y construir el capital natural. Por ejemplo, los residuos de alimentos y otros residuos orgánicos, al ser sometidos a técnicas de tratamiento, pueden ser utilizados como abono acondicionador de suelos en la agricultura o también se pueden utilizar como una forma de energía renovable para su uso en procesos industriales. Los nutrientes técnicos están diseñados para circular con alta calidad sin necesidad de entrar en la biosfera; por ejemplo, reutilizando los productos o aprovechando los materiales de los mismos para su reincorporación en nuevos productos.

La economía circular proporciona múltiples mecanismos de creación de valor no vinculados al consumo de recursos finitos. En una economía circular los recursos se regeneran dentro del ciclo biológico o se recuperan y restauran gracias al ciclo técnico. Dentro del ciclo biológico, distintos procesos (compostaje, digestión anaeróbica, biogás) permiten regenerar los materiales descartados, pese a la intervención humana o sin que esta sea necesaria. En el ciclo técnico, con la suficiente energía disponible, la intervención humana recupera los distintos recursos (reutilización, aprovechamiento, tratamiento, entre otros) y recrea el orden dentro de la escala temporal que se plantee. (Ellen MacArthur Foundation, 2013). En la Figura 1 se pueden observar los principios de la economía circular, que explican la lógica de su funcionamiento.

Figura 1. Principios de la economía circular

Ecoconcepción	Considera los impactos medioambientales a lo largo del ciclo de vida de un producto y los integra desde su concepción.
Ecología industrial y territorial	Establecimiento de un modo de organización industrial en un mismo territorio, caracterizado por una gestión optimizada de los stocks y de los flujos de materiales, energía y servicios.
Economía de la funcionalidad	Privilegiar el uso frente a la posesión y la venta de un servicio frente a la venta de un bien.
Segundo uso	Reintroducir en el circuito económico aquellos productos que ya no se corresponden a las necesidades iniciales de los consumidores.
Reutilización	Reutilizar ciertos residuos o ciertas partes de los mismos que todavía pueden funcionar para la elaboración de nuevos productos.
Reparación	Encontrar una segunda vida a los productos estropeados.
Aprovechamiento	Aprovechar los materiales que se encuentran en los residuos.
Valorización (tratamiento)	Aprovechar energéticamente los residuos que no se pueden reciclar.

Fuente: Adaptado a partir de Fundación para la Economía Circular (FEC), 2016.

Como se observa en la Figura 1, en una economía circular, a diferencia de un modelo lineal, la producción de un bien considera los impactos ambientales a lo largo de su ciclo de vida y los integra desde su concepción, (eco-concepción o ecodiseño); busca optimizar el uso de la materia prima y energía adecuando los procesos productivos (ecología industrial); privilegia la venta de un servicio frente a la venta de un producto, garantizando así que el producto tenga una alta duración y sea funcional durante el mayor tiempo posible (economía de la funcionalidad); promueve que los productos tengan un segundo uso ya sea reutilizándolos total o parcialmente en nuevos productos o reparándolos para alargar su uso. Finalmente, a los residuos se les debe aprovechar al máximo su potencial o tratarlos; recuperando el valor energético que hay en los mismos en los casos en que no puedan ser reincorporados al ciclo productivo.

En suma, en una economía circular los productos permanecen en el ciclo económico durante el mayor tiempo posible. Para que esto se desarrolle de la mejor manera posible, es necesario garantizar una gestión integral de residuos adecuada a estos fines una vez estén por fuera de la esfera industrial. Una gestión integral de residuos sólidos adecuada es importante, en el marco de la economía circular, para minimizar los impactos negativos en la salud humana y en el ambiente (aire, agua y suelo) que podría producir un mal manejo de residuos. También garantiza un uso eficiente de los recursos (aprovechamiento de materia prima y energía en otros usos).

El manejo integral de los residuos comprende generación, separación en la fuente, recolección, transferencia y transporte, aprovechamiento, tratamiento y su disposición final. Desde esta perspectiva, es relevante indicar un orden de preferencia de medidas conducentes a reducir y gestionar los residuos, lo que se conoce como *jerarquía en la gestión de los residuos*. Desde el punto de vista conceptual y para efectos de esta política, la jerarquía se presenta como una pirámide invertida (Figura 2), en la cual se establecen primero medidas para prevenir que se generen residuos. Esto se convierte en el propósito primordial de una política que busca avanzar hacia una economía circular. La siguiente medida por orden de prioridad consiste en reducir los residuos sólidos, por ejemplo, a través de la reutilización³⁴, para dar paso posteriormente al aprovechamiento, entendido como reciclaje. Después de esta medida siguen las acciones de tratamiento de residuos no aprovechables para: (i) la reincorporación de los materiales a procesos productivos (p. ej. el compostaje o la digestión anaeróbica); (ii) la valorización a través de generación de energía antes de ser dispuestos; o (iii) la reducción del volumen o tamaño antes de su disposición final. La última medida en términos de prioridad es la disposición final, ya sea en rellenos sanitarios o mediante incineración sin valorización energética. Esta medida es el último recurso para los residuos sólidos que no se han podido evitar, desviar o recuperar en los pasos anteriores.

³⁴ La reutilización busca volver usar un producto nuevamente, a diferencia del aprovechamiento que consiste en volver a utilizar el material del que está hecho un producto determinado para convertirlo en algo útil.

Figura 2. Jerarquía de los residuos

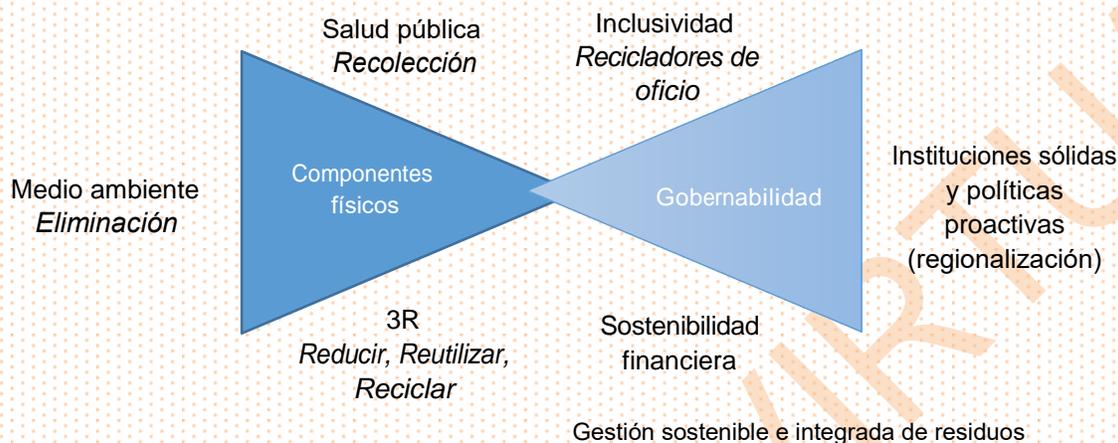


Fuente. DNP.

Un enfoque complementario para una gestión sostenible e integrada de los residuos sólidos, se presenta a través denominado marco analítico de los “dos triángulos” (Figura 3) desarrollado por ONU-Habitat (2010). Este marco distingue tres componentes físicos (triángulo de la izquierda) de los sistemas de gestión de residuos sólidos: los servicios de recolección de residuos (centrados en las preocupaciones de salud pública del servicio público de aseo), la eliminación ecológica (centrada en las preocupaciones ambientales) y las 3R (reducir, reutilizar, reciclar[aprovechar], centradas en el valor económico y en el agotamiento de los recursos, como premisas para el avance hacia una economía circular). Además, el marco reconoce que los problemas de gestión de residuos no se pueden resolver haciendo frente únicamente a los componentes físicos, tratando los aspectos técnicos o proporcionando infraestructura. Por lo tanto, el marco también se centra en tres aspectos de gobernabilidad (triángulo de la derecha): la inclusión, la sostenibilidad financiera y la existencia de instituciones sólidas y políticas proactivas (PNUMA, 2013, p.19). La inclusividad en este caso se adapta a la formalización, apoyo a la movilidad social de los recicladores de oficio y su inclusión como personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento en el servicio público de aseo. Con este aspecto se considera la relevancia de su labor al desviar residuos que potencialmente irían a los rellenos sanitarios y su aporte a la mitigación del cambio climático producto de reducir el uso de materia prima virgen, a través del aprovechamiento de los materiales. En este sentido, se apuesta a la competitividad

del gremio y al cumplimiento de estándares de calidad y eficiencia en la prestación del servicio.

Figura 3. Marco analítico de los dos triángulos



Fuente: Adaptación del DNP. PNUMA (2013, p. 19) .

4. DIAGNÓSTICO

El modelo lineal con el cual el servicio público de aseo ha venido avanzando, genera grandes desafíos como consecuencia de su propia evolución. Entre los retos internos existentes se destacan: (i) aumentar el aprovechamiento y tratamiento formal de los residuos sólidos y, consigo, mejorar el desempeño ambiental del sector; (ii) aliviar la presión que soportan los rellenos sanitarios porque el 38% de ellos cuentan con una vida útil menor a tres años, cada vez se hace más difícil adquirir predios para la ubicación de nuevos sitios de disposición final y 124 municipios del país aún disponen los residuos sólidos en sitios inadecuadas (SSPD, 2015); (iii) mejorar la educación y participación de los ciudadanos para el fomento de la prevención en la generación de residuos, la reutilización y la adecuada separación en la fuente; (iv) la necesidad de articulación entre las instituciones del sector con la de otros sectores estratégicos para asegurar que los productos permanezcan por más tiempo en el ciclo económico³⁵; (v) lograr la inclusión de la población recicladora de oficio en el marco del servicio público de aseo; (vi) promover esquemas regionales, diferenciables y flexibles según la heterogeneidad del país; y (vii) contar con sistemas de información que permitan tomar decisiones acertadas.

³⁵ Incluyendo la promoción de esquemas de tratamiento con fines de valorización energética de residuos y aprovechamiento energético de la fracción orgánica para la generación de biogás.

Estos retos son consecuentes con aquellos adquiridos por el país en el marco de la agenda internacional, entre otros: (i) aportar a la meta nacional de reducción del 20% en las emisiones de GEI a la que se comprometió el país en la vigésima primera reunión de la Conferencia de las Partes (COP 21) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), (actualmente el sector es responsable del 6% de las emisiones nacionales [Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales(Ideam), 2015]); (ii) aumentar la reutilización y aprovechamiento de envases de bebida y de residuos de papel como parte de los instrumentos vinculantes propuestos por la OCDE;(iii) reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades prestando atención a la gestión de residuos municipales; y (iv) reducir considerablemente la generación de residuos mediante actividades de prevención, reducción, aprovechamiento, tratamiento y reutilización. Estas dos últimas como parte de los ODS.

A continuación, se presenta un diagnóstico de la gestión de residuos sólidos en el país, que parte del *Estudio nacional para el desarrollo de Infraestructura. sector residuos* (DNP y BM, 2015). Estos problemas se enmarcan en cuatro focos principales³⁶ que evitan una mejor respuesta a los retos mencionados: (i) modelo lineal de manejo de residuos; (ii) cultura y educación; (iii) gobernanza para la eficiencia de la gestión integral de residuos; y (iv) información, seguimiento y evaluación.

4.1. Sostenibilidad en el mediano y largo plazo del modelo lineal de manejo de residuos

En la actualidad existen pocos incentivos económicos para aumentar los niveles de aprovechamiento y tratamiento de residuos, así como pocas estrategias para la prevención y minimización. Como resultado, la gran mayoría de los residuos sólidos generados terminan su ciclo de vida en los rellenos sanitarios (modelo lineal). De persistir esta situación, además de las consecuencias ambientales, no se tendrá la capacidad instalada suficiente para disponer todos estos residuos. A continuación, se identifican las principales características de este problema.

4.1.1. Altos costos de las técnicas diferentes a los rellenos sanitarios

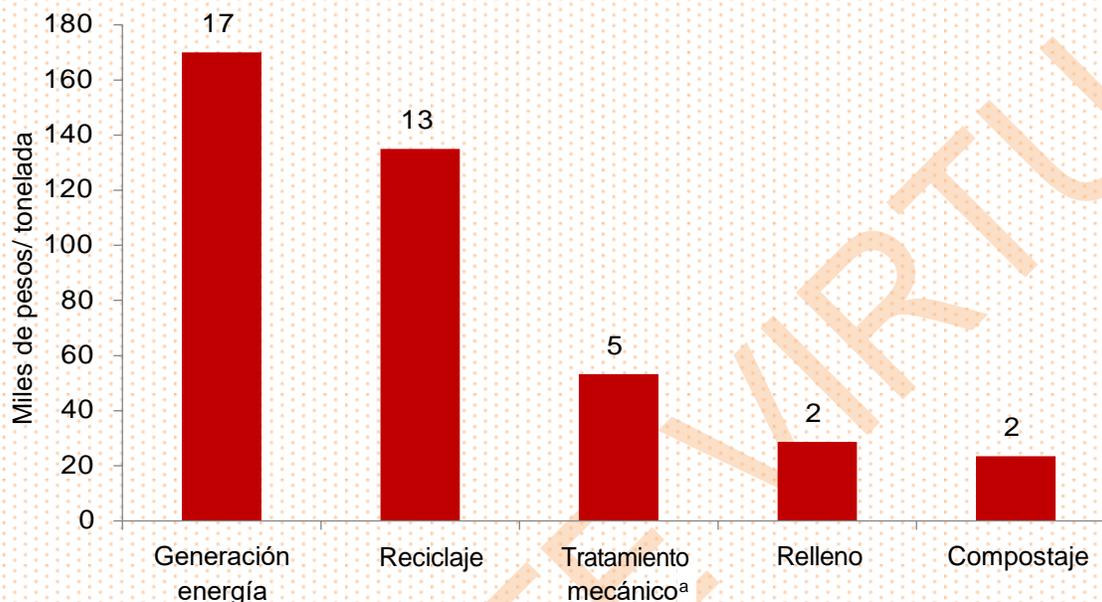
En el Gráfico 1 se pueden observar los costos netos³⁷ por tonelada de diferentes técnicas de manejo de residuos para instalaciones con una capacidad de 30.000 toneladas

³⁶ Sin perjuicio de que existan otros problemas como los identificados en el estudio del DNP y el Banco Mundial (2015), con la priorización realizada para este documento se busca enfrentar los problemas de fondo para permitir que la gestión integral de residuos avance hacia un enfoque de economía circular a través del desarrollo de procesos y técnicas ubicadas en la parte superior de la pirámide de la jerarquía en la gestión de residuos.

³⁷ A los costos directos se les restan los ingresos por venta de los subproductos.

por mes. El relleno sanitario, junto con el compostaje, es la técnica que tiene un menor costo por tonelada, por debajo de otras como el aprovechamiento (reciclaje) y el tratamiento mecánico o con fines de generación de energía.

Gráfico 1. Costo neto por tonelada de diferentes técnicas
Instalaciones con capacidad de 30.000 toneladas por mes



Fuente: DNP, con base en estudio realizado para Colombia sobre técnicas alternativas de tratamiento disposición final o aprovechamiento de residuos sólidos (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2015).

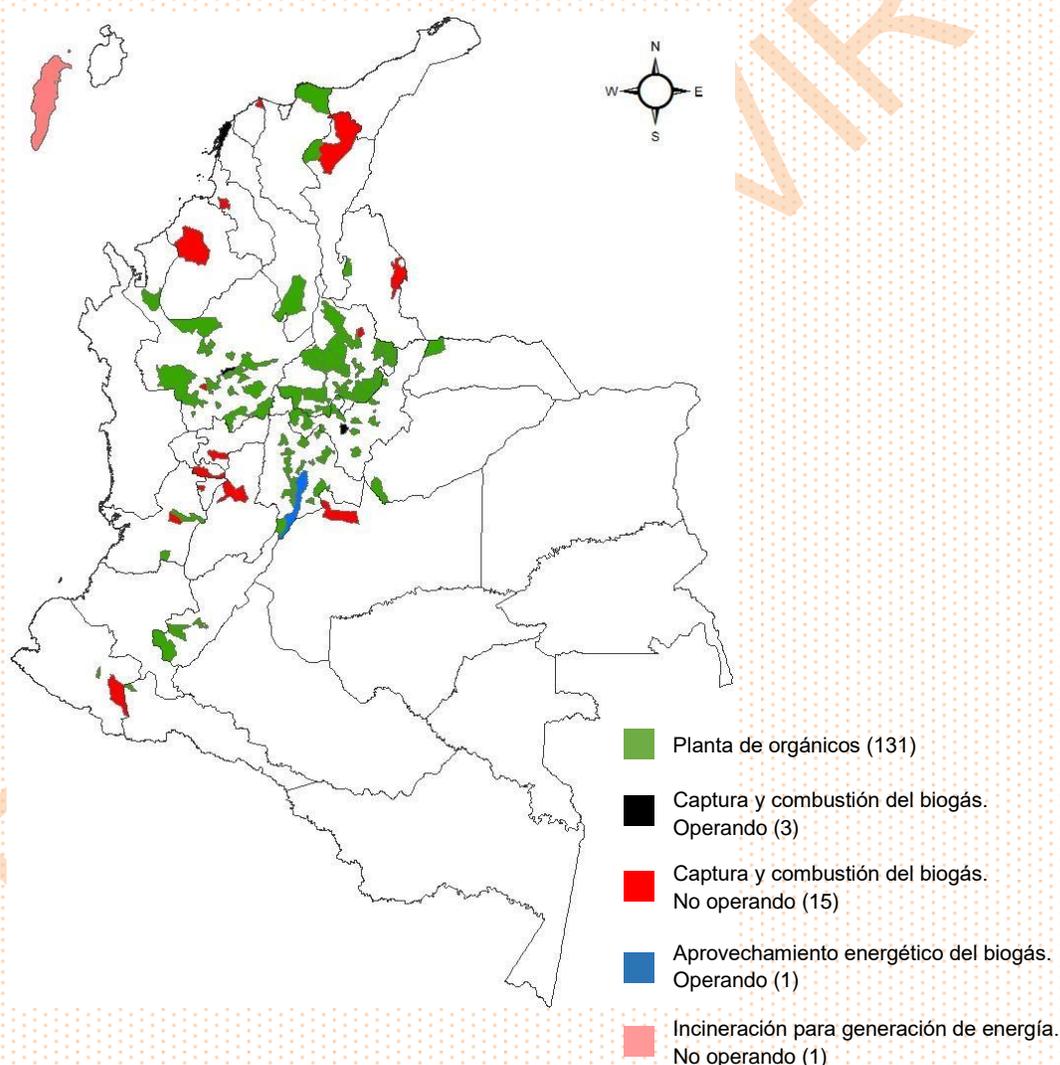
Nota: ^(a) el tratamiento mecánico incluye la estabilización de la fracción orgánica previo a su disposición final (compostaje al aire libre).

Las evaluaciones financieras bajo las condiciones actuales de aprovechamiento de residuos demuestran que los costos de la actividad son superiores a los ingresos obtenidos por la comercialización de los materiales y por la tarifa de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo³⁸. Sin embargo, los costos ambientales y en la salud de la disposición final en rellenos sanitarios no se han internalizado. Por ejemplo, el metano generado en los rellenos es un GEI y cuyo costo de tratamiento no es incluido en el costo de disposición final de la tarifa del servicio público de aseo. Así mismo, alargar la vida de los productos mediante su aprovechamiento, permite ahorros de energía, agua y materia prima para la elaboración de nuevos productos y materiales. Estos beneficios no se obtienen con el enterramiento y no se han internalizado.

³⁸ Existen ejercicios realizados por entidades como ALUNA (2011), CCAP (2013) y BID (2015).

A pesar de los mayores costos de otras técnicas diferentes a rellenos sanitario, en el país se ha construido infraestructura para el tratamiento de residuos, buscando financiarse con otras fuentes de recursos. En el Mapa 1 se observan los municipios donde están ubicadas dichas instalaciones. En este se observa infraestructura ociosa para la captura y combustión del biogás (esta infraestructura no está operando en quince de dieciocho rellenos) y para la generación de energía a partir de residuos (planta de generación de energía a partir de residuos en San Andrés). Sin embargo, ha habido problemas en la operación asociada a sus altos costos. En el primer grupo, dado que la fuente de financiamiento eran los certificados de reducción de emisiones de CO₂, cuyas cotizaciones disminuyeron 97.5% entre 2008 y 2015, los proyectos no son viables financieramente.

Mapa 1. Infraestructura de tratamiento y aprovechamiento de residuos en el país



Fuente: DNP con base en información del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

En lo referente al tratamiento biológico de residuos, en el año 2008 la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios realizó un diagnóstico de 33 plantas de tratamiento de residuos orgánicos en distintos municipios del país. La mayoría de estas plantas realizan (o realizaban) compostaje con sistemas manuales y en algunos casos se desarrollaron procesos de lombricultura. Según este estudio, estas plantas presentaron problemas de sostenibilidad financiera. De aquellas plantas que reportaron los recursos invertidos, el 98% aseguró que su capital provino de fuentes públicas (municipios, corporaciones autónomas regionales y Fondo Nacional de Regalías) y, en menor proporción, de financiación privada (empresas de servicios públicos u ONG). Sin embargo, la recuperación de los costos de inversión y de operación no se cubrían por la comercialización de los productos generados; por el contrario, estas requerían recursos de las regalías, las tarifas de aseo, el presupuesto del municipio y otros fondos para continuar operando.

En lo referente a tratamiento de residuos un estudio de 2015 contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)³⁹ señala la necesidad de eliminar barreras normativas para permitir que en la tarifa del servicio público de aseo se reconozca el costo de técnicas que permitan la recuperación de materia prima o energía, cuando su costo sea superior al de disposición final en relleno sanitario⁴⁰ y en tamaños de mercado donde sean viables.

4.1.2. Disponibilidad de suelos para efectuar la disposición final no está acorde con la creciente generación de residuos

El 83% de los residuos sólidos domiciliarios que se generan van a los rellenos sanitarios y solo el 17% es recuperado por recicladores para su reincorporación al ciclo productivo (DNP y BM, 2015). Si se continúa con la misma dinámica de generación de residuos, sin adecuadas medidas para mejorar su aprovechamiento o tratamiento, y con patrones de producción y consumo insostenibles, en el año 2030 tendremos emergencias sanitarias en la mayoría de ciudades del país y una alta generación de emisiones de GEI.

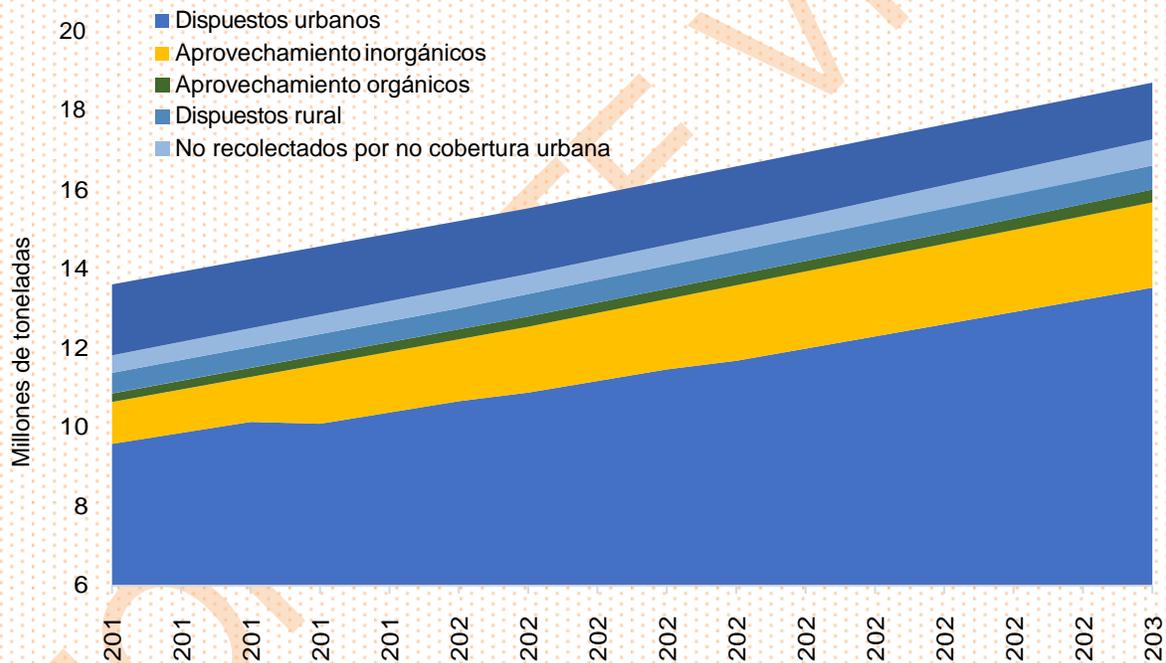
Según cálculos realizados en el Documento CONPES 3819 *Política Nacional para Consolidar el Sistema de Ciudades en Colombia*, Colombia tendrá 64 ciudades con más de

³⁹ El objetivo de este estudio fue incentivar tecnologías de tratamiento de residuos diferente a rellenos sanitarios que promuevan el aprovechamiento y permitan aumentar la vida útil de los sitios de disposición final existentes.

⁴⁰ Actualmente, la Resolución CRA 720 de 2015 afirma que se podrán implementar técnicas alternativas a rellenos sanitarios cuando el costo a trasladar a los usuarios en la tarifa no exceda el costo de disposición final (costo de disponer en relleno sanitario) debido a que no hay una norma superior que permita el reconocimiento del costo total.

100.000 habitantes en 2035 , en las que habitarán el 83% de la población y se crearán 5,1 millones de nuevos hogares, para los cuales es necesario garantizar servicios públicos con calidad y continuidad. Así mismo, en la situación actual para el año 2030 la generación de residuos en las zonas urbanas y rurales podría llegar a 18,74 millones de toneladas anuales (Gráfico 2); de las cuales 14,2 millones de toneladas anuales de residuos deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios que no cuentan con la suficiente capacidad para recibirlos⁴¹. Como se observa en el Gráfico 3, en los diferentes tamaños de rellenos se presentaría un déficit de capacidad instalada⁴², el cual se estima en 10,28 millones de toneladas para el año 2030 , presentándose un acumulado para el período 2015-2030 de 95,39 millones de toneladas. Es decir, si no se construye nueva infraestructura para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos; no habrá espacio en los rellenos actuales para manejar adecuadamente estas cantidades de residuos. Este déficit será mayor para los rellenos más grandes, los cuales reciben los residuos de las principales ciudades del país.

Gráfico 2. Proyecciones de generación de residuos, 2015-2030

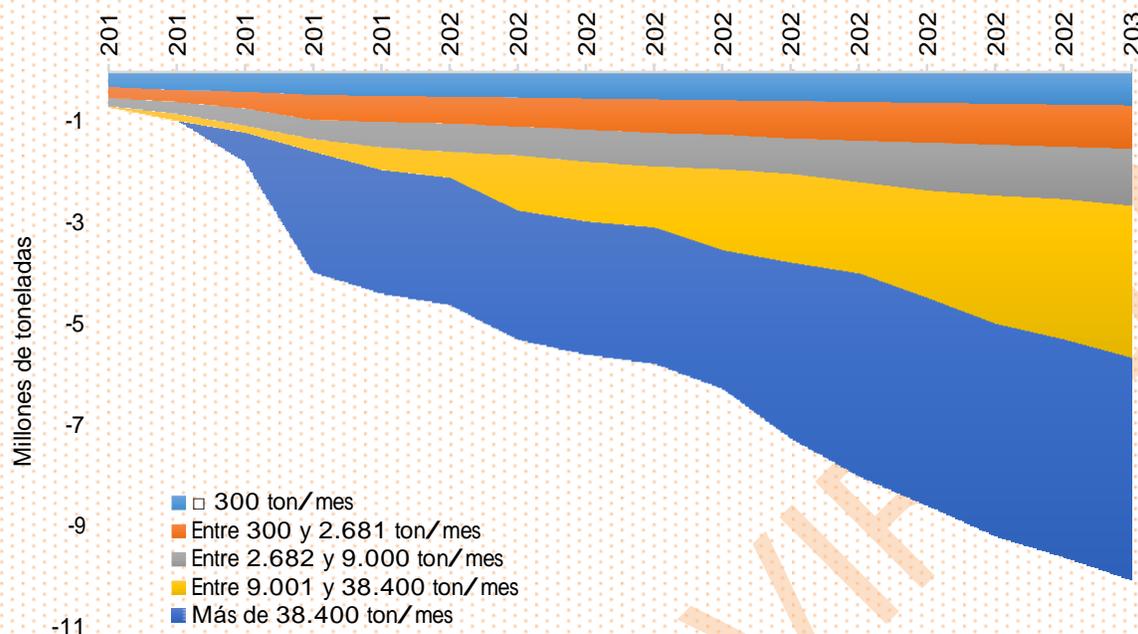


Fuente: Cálculos DNP a partir de Estudio Nacional de Infraestructura. Sector Residuos. (DNP y BM, 2015).

⁴¹ Cálculos DNP a partir de Estudio Nacional de Infraestructura. Sector Residuos (DNP y BM, 2015).

⁴² Si no se construye nueva infraestructura para el aprovechamiento, tratamiento y disposición final de residuos, no habrá espacio en los rellenos actuales para manejar los residuos

Gráfico 3. Déficit de capacidad de los rellenos sanitarios, 2015 -2030



Fuente: Cálculos DNP a partir de Estudio Nacional de Infraestructura. Sector Residuos. (DNP y BM, 2015).

Nota: el déficit se calculó para diferentes tamaños de rellenos.

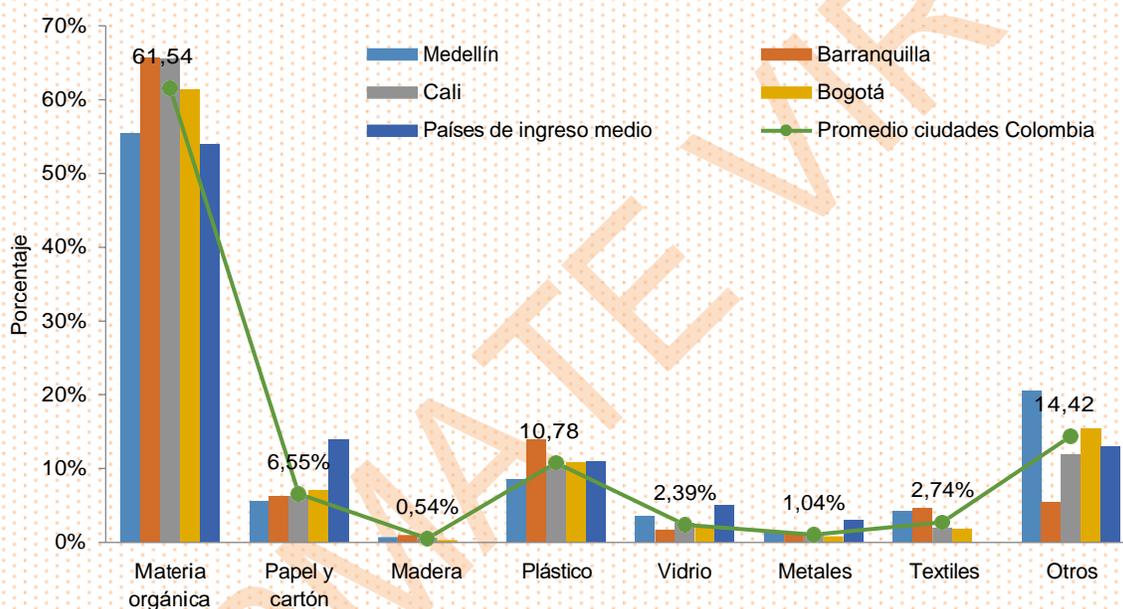
Es importante tener en cuenta que la cobertura de recolección de residuos en áreas urbanas alcanzó un 97.8%, pero es tan solo del 21.9% en áreas rurales en el año 2013 (Encuesta de Calidad de Vida, 2013). Por lo cual, además de que se requiere asegurar la prestación del servicio de aseo en áreas rurales, mediante la creación de esquemas de gestión apropiados a la ruralidad del país, se debe considerar también el efecto del incremento en la cobertura rural en la necesidad de suelo para infraestructura de manejo de residuos.

Por otro lado, considerando la composición y tipificación de la generación de residuos sólidos, se observa que, en las grandes ciudades del país, de acuerdo con la información de los planes de gestión integral de residuos sólidos, los residuos orgánicos corresponden al 61,5% de la generación de residuos (Ver Gráfico 4). Dentro de la categoría de residuos orgánicos aparecen con gran importancia los residuos generados por los alimentos en sus diferentes etapas de la producción, los cuales se pierden y desperdician en el país a razón de 9,76 millones de toneladas de alimentos al año, equivalentes al 34% de la oferta disponible de alimentos destinada a consumo humano (DNP, 2016). Del total de alimentos perdidos y desperdiciados, el 64% corresponde a pérdidas que se ocasionan en las etapas de producción, post-cosecha, almacenamiento y procesamiento industrial. El 36% restante

corresponde a desperdicios que se generan en las etapas de distribución y comercialización y consumo de los hogares.

La materia orgánica en descomposición que es enterrada en los rellenos sanitarios, produce una mezcla de gases conocida como biogás compuesta principalmente por metano, dióxido de carbono, vapor de agua e hidrogeno. Debido a la composición y contenido de estos, son considerados una importante fuente de GEI. Dado esto, y a que esta materia es la de mayor impacto en la capacidad de los rellenos sanitarios y donde además se pierde un potencial importante de generación de energía y nutrientes para adecuación de suelos es necesario considerar estrategias puntuales para aumentar el aprovechamiento de esta corriente de residuos.

Gráfico 4. Caracterización de residuos sólidos en algunas ciudades de Colombia



Fuente: BID, 2015 .

De otra parte, aunque las estadísticas de generación de residuos de construcción y demolición son muy escasas en el país, la información disponible indica que la generación de este tipo de residuos es importante (Tabla 1), dado que la construcción es uno de los principales motores de la economía nacional. Considerando que son residuos voluminosos, solo las toneladas que se generan en Bogotá (18,3 millones de toneladas) en un año son superiores a la producción de otros residuos no peligrosos en todo el país y para su manejo se requiere de grandes áreas para disponerlos. Por tanto, el manejo inadecuado de estos residuos puede terminar reduciendo aún más la capacidad de los rellenos sanitarios.

Además, Colombia y, en general América Latina, se encuentra rezagada en lo referente a la creación de iniciativas y esquemas de reciclaje y aprovechamiento de residuos de construcción y demolición, en comparación con otros países del mundo líderes como Bélgica, Holanda y Dinamarca⁴³. Las experiencias en este campo son limitadas, tendiendo estos residuos a ser dispuestos inadecuadamente o a ser llevados a los rellenos en los municipios donde no existen escombreras.

Tabla 1. Generación anual de residuos de construcción y demolición en ciudades de Colombia, 2011

Ciudad	Toneladas	Metros cúbicos
Bogotá	18.314.429	12.287.619
Medellín	1.778.522	1.185.681
Santiago de Cali	1.208.723	908.814
Manizales	459.000	306.000
Cartagena	285.000	190.000
Pereira	90.172,5	60.115
Ibagué	89.000	59.333
Pasto	24.000	16.000
Barranquilla	18.000	12.000
Neiva	2.900	1.933
San Andrés	292	195

Fuente: Universidad Nacional y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2013). Diagnóstico Integral del Modelo Actual de la Gestión de Residuos en Colombia.

Por otro lado, continuando con la composición de los residuos, de acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015), el 30% de los residuos generados⁴⁴ está compuesto por materiales con potencial de aprovechamiento como papel, cartón, metal, vidrio, textiles o plástico. El manejo inadecuado que se está dando a estos residuos y a los productos durante todo el ciclo de vida está causando presión sobre la capacidad de los rellenos sanitarios y desperdiciando materia prima y energía. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, esta problemática se explica por la debilidad de las

⁴³ El porcentaje de reutilización de los residuos de construcción y demolición generados en los países de Holanda, Bélgica y Dinamarca corresponde al 90%, 87% y 81%, respectivamente (Gaiker Ik4 Research Alliance, 2007).

⁴⁴ Los datos de caracterización de residuos no necesariamente coinciden porque no existe en el país una metodología unificada para realizar dichas caracterizaciones; algunos la realizan en la fuente y otros en los sitios de disposición final.

entidades estatales competentes para hacer seguimiento y monitoreo y para promover la aplicación de políticas, planes y programas que permitan la producción de bienes y servicios con criterios de sostenibilidad. Otro problema relacionado es que los sectores económicos no aplican completamente el análisis del ciclo de vida del producto debido a que no existen incentivos a hacerlo, dada la baja demanda de bienes y servicios con criterios ambientales por parte del consumidor colombiano.

4.1.3. La política de disposición final requiere hacer frente a los retos faltantes Colombia

Llevó a cabo una política de cierre de botaderos a cielo abierto y de control de la contaminación que ha sido exitosa. No obstante los avances que se han tenido en disposición final, es necesario solucionar los siguientes retos:

- El 38% (71) del total de sitios de disposición final de residuos cuentan con una vida útil menor a 3 años (SSPD, 2015) de acuerdo con su licencia ambiental.
- Aún existen 124 municipios altamente rurales con sitios de disposición final inadecuados. Los departamentos que cuentan con más municipios con este tipo de disposición inadecuada son: Bolívar (27), Chocó (17), Magdalena (17) y Cauca (10).
- Asegurar que se realice las provisiones y se ejecuten las obras para la clausura y posclausura de los rellenos.

Adicionalmente, conforme a los estándares internacionales, las condiciones de operación de algunos sitios podrían equipararse más a vertederos controlados que a rellenos sanitarios (DNP y BM, 2015), toda vez que presentan deficiencias en su operación y tan solo un porcentaje reducido de dichas instalaciones cuenta con sistemas de tratamiento de lixiviados, primando como proceso generalizado la recirculación⁴⁵. Por otro lado, no cuentan con sistemas de tratamiento de biogás que disminuyan la contaminación y ayuden a mitigar el cambio climático.

Finalmente, se debe reconocer que la regionalización⁴⁶ en la prestación del servicio ha sido un instrumento de política relevante en los últimos años, que se requiere seguir fortaleciendo. Los esquemas regionales han sido operados principalmente por prestadores privados, lo cual muestra que la decisión de regionalizar la prestación ha estado asociada a la reacción ante señales regulatorias y de política, como el incentivo a la ubicación de

⁴⁵ Este sistema de tratamiento se puede utilizar en las primeras etapas de degradación anaeróbica en el relleno sanitario, ya que permite disminuir la carga orgánica y algunos de los metales pesados, sin embargo, requiere extracción de gases por medios mecánicos ya que se incrementa el volumen de biogás.

⁴⁶ La regionalización en los servicios de agua y saneamiento básico hace referencia a la prestación supramunicipal de un servicio público o de alguno de sus componentes (disposición final, recolección y transporte, etc.) atendiendo a criterios económicos y técnicos.

rellenos sanitarios regionales creados por la Ley 1151 de 2007, en lugar de acuerdos o asociaciones entre las administraciones municipales. Sin embargo, existen municipios en los departamentos de Caquetá, Meta, Arauca, Casanare, Putumayo, Amazonas, Guainía, Vaupés, San Andrés, Vichada y Guaviare donde no es posible implementar sistemas regionales por lo que requieren soluciones municipales (DNP y BM, 2015).

4.2. La separación en la fuente es insuficiente y no garantiza un mayor aprovechamiento o tratamiento de residuos sólidos

El principal problema asociado a este eje está relacionado con la calidad de la separación en la fuente y, en general, sobre la educación en el manejo de residuos. La correcta clasificación de los residuos es la base para el éxito de programas de aprovechamiento y tratamiento de residuos. Cuando no se clasifican o se hace de manera inadecuada, los materiales se contaminan y resulta mucho más costoso o riesgoso someterlos a procesos de aprovechamiento. Como resultado, se pierde su potencial energético o ya no pueden usarse como materia prima, por lo que tienen que disponerse en los rellenos sanitarios, finalizando su ciclo de vida.

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) el 44% de los hogares clasifican los residuos. Aunque este porcentaje es alto en apariencia, si esta separación fuese adecuada, los 10,1 millones de hogares que tiene el país generarían alrededor de 4,7 millones de toneladas al año, de los cuales se podrían aprovechar cerca de 2,4 millones de toneladas, incluido el tratamiento de orgánicos seleccionados y los niveles de aprovechamiento del país estarían muy de cerca del 20% actualmente. Para aumentar el nivel de separación en la fuente, el país ha adoptado medidas como: (i) la norma GTC 24:3 del año 2009 *Guía para la separación en la fuente*; (ii) la obligatoriedad de la separación en la fuente establecida en el Título 2 del Decreto 1077 de 2015; (iii) campañas educativas en los niveles municipales y por parte de operadores y sector productivo; y (iv) incentivos a la separación en la fuente como el definido recientemente en el marco tarifario de aseo, Resolución CRA 720 de 2015, el cual corresponde a un descuento de hasta el 4% para los suscriptores de aquellas macro rutas de recolección de residuos aprovechables que tengan niveles de rechazo inferiores al 20% de los residuos presentados. Sin embargo, no existe una campaña intensiva promovida por el Gobierno nacional, similar a las campañas por ahorro de agua o reducción del consumo de energía, que generen un impacto mayor en la mayoría de los ciudadanos.

Adicionalmente, la baja calidad en la separación en la fuente y la poca cultura para el manejo de residuos sólidos está relacionado con la informalidad en el aprovechamiento de residuos por parte de los recicladores de oficio y la ausencia de normatividad al

respecto⁴⁷. Esta situación no ha permitido el desarrollo generalizado de rutas selectivas que estipulen horarios y frecuencias, con el fin de que la población se adapte a la entrega de los residuos separados.

Por otro lado, el nivel de aprovechamiento de residuos sólidos en el país continúa siendo bajo, a pesar de los esfuerzos de la Política Nacional de Educación Ambiental⁴⁸, y que los proyectos ambientales escolares (PRAE) y los proyectos ciudadanos de educación ambiental (Proceda) cuentan con líneas de acción relacionadas con residuos. Los PRAE son proyectos pedagógicos que promueven el análisis y la comprensión de los problemas y las potencialidades ambientales locales, regionales y nacionales, y generan espacios de participación para implementar soluciones acordes con las dinámicas naturales y socioculturales. Por su parte a través del Proceda se busca contribuir a la resolución de problemas ambientales; a fomentar el trabajo intersectorial e interinstitucional para la resolución de los problemas con un alto contenido educativo y a la promoción del trabajo en grupo y comunitario. Así mismo, estos proyectos son acompañados en los territorios por los comités técnicos interinstitucionales de educación ambiental (CIDEA), los cuales son la estrategia de vinculación técnica institucional (secretarías de educación departamentales y municipales, corporaciones ambientales, sector productivo, comunidad) para integrar la gestión de la educación ambiental en lo territorial, y garantizar la continuidad de los procesos formativos y la aplicación de conceptos y prácticas alternativas de uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales, incluyendo los materiales potenciales que se encuentran en los residuos sólidos.

Finalmente, existen pocas investigaciones⁴⁹ relacionadas con producción y consumo sostenible y, en particular, en gestión de residuos y potencial de aprovechamiento y tratamiento de los mismos. Lo anterior, a pesar de que existen 408 programas de educación

⁴⁷ Solo hasta abril de 2016 se contó con el Decreto 596 que reglamenta la actividad de aprovechamiento en el marco del servicio público de aseo.

⁴⁸ En el año 2002, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Educación Nacional formularon la Política Nacional de Educación Ambiental, la cual se fortaleció con la Ley 1549 de 2012. A partir de esto, se definió que todos los sectores e instituciones que conforman el Sistema Nacional Ambiental (SINA) deben participar técnica y financieramente en la implementación de proyectos ambientales, en diferentes grados de escolaridad. Así mismo, con la inclusión de la estrategia transversal de crecimiento verde el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 *Todos por un nuevo país*, se pretende fortalecer los procesos de educación ambiental y participación.

⁴⁹ Como parte de las estrategias de la Política de Producción y Consumo Sostenible se creó a partir del año 2015 la Unión Universitaria en Producción y Consumo Sostenible, con el objetivo de desarrollar e implementar estrategias de formación, investigación, gestión y proyección social en producción y consumo sostenible en instituciones de educación superior. De esta unión hacen parte veinticinco universidades del país que tienen acciones específicas en temas como políticas, programas y estrategias nacionales de producción y consumo sostenible, compras públicas sostenibles, edificaciones y construcción sostenible, sistemas alimentarios sostenibles, gestión integral de residuos, energías renovables, entre otras.

superior que incluyen la temática de residuos (el 59% a nivel de formación universitaria (31%) y especializaciones (28%) y el 155 a nivel de maestrías).

4.3. Gobernanza en la gestión integral de residuos sólidos

En esta sección se presentan las dificultades institucionales para facilitar la coordinación entre las entidades y definir los roles específicos que permitan impulsar una gestión de residuos sólidos más allá del modelo lineal.

4.3.1. Baja coordinación interinstitucional para proyectos distintos del servicio público de aseo

Si bien en Colombia existe una clara asignación de responsabilidades en la planeación, vigilancia, control y regulación de la prestación del servicio público de aseo, no se tiene un marco institucional expresamente establecido para las actividades de aprovechamiento, tratamiento biológico y tratamiento con fines de valorización energética de residuos sólidos que van más allá de la prestación del servicio público y que involucran múltiples actores. Como resultado, falta definir roles específicos que permitan impulsar una gestión de residuos sólidos más allá del modelo lineal.

Los prestadores del servicio de aseo se enfocan en garantizar la recolección y transporte de los residuos domiciliarios que son presentados por los usuarios, para su disposición en rellenos sanitarios. El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio formula las políticas y reglamentaciones relacionadas con el servicio público de aseo; el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible define directrices para el manejo ambiental de los residuos; las Corporaciones Ambientales ejercen control ambiental en su jurisdicción; la CRA regula la prestación del servicio público de aseo; y la Superintendencia de Servicios Públicos es la encargada de vigilar y controlar dicha prestación. Lo anterior, está enmarcado principalmente en el servicio público; sin embargo, a la hora de desarrollar acciones que contribuyan a desarrollar proyectos que apunten a la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de los residuos (donde se conjugan aspectos ambientales y de prestación del servicio), no hay claridad sobre las entidades llamadas a liderar cada uno de los procesos.

En la Tabla 2 se observan los actores que intervienen en corrientes o sectores consideradas estratégicas, desde el punto de vista del servicio público de aseo y desde la perspectiva ambiental. En su definición se consideró el peso en la generación de residuos y su aporte al impacto ambiental en la reducción de GEI. Adicionalmente, se incluyen otros actores que también están relacionadas con cada flujo de residuos y que actualmente carecen de una entidad que se encargue de liderar las acciones para avanzar en proyectos que mejoren la gestión integral de los residuos y garanticen la reutilización, recuperación o

aprovechamiento de la materia prima y de la energía, y su permanencia durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo.

Tabla 2. Entidades relacionadas con la gestión integral de residuos sólidos en Colombia

Corriente/ sector	Servicio público de aseo	Aspectos ambientales	Otros sectores
Tratamiento biológico (orgánicos)	  	 	 
Aprovechamiento inclusivo (reciclaje de papel, vidrio, plástico, etc.)	  	 	    
Tratamiento térmico (generación energía de residuos)	 	 	  
Aprovechamiento escombros		 	 

Fuente: DNP.

A continuación, se describen a un mayor nivel de detalle estos temas, evidenciando en cada uno de estos la necesidad de una mayor coordinación interinstitucional.

Con respecto al tratamiento biológico, los orgánicos son el 61% de la generación de residuos en el país y la mayor fuente de generación de GEI cuando son enterrados en los rellenos sanitarios. Sin embargo, no existe reglamentación ni regulación clara sobre el manejo que se le debe dar a esta corriente de residuos para su tratamiento con fines de optimización de la operación de los rellenos sanitarios y la valorización (rutas selectivas para fuentes generadoras específicas, como restaurantes, plazas de mercado y hoteles; utilización de los residuos de corte de césped y poda de árboles), ni sobre los estándares de operación que deben cumplir las plantas que tratan estos residuos.

En cuanto al aprovechamiento inclusivo, especialmente en las zonas urbanas, este es realizado en su mayoría por población recicladora vulnerable que demanda la oferta de servicios del Estado en aspectos como organización, formalización, salud, educación, entre otros; de tal forma que puedan consolidar empresas de recolección y transporte de residuos aprovechables en las diferentes ciudades del país y puedan mejorar su condición económica y social.

En algunos casos, los proyectos pueden ser multipropósito, es decir funcionar como alternativa de manejo de residuos y a la vez como alternativa de generación de energía (tratamiento térmico de residuos). Lo anterior requiere de una mayor coordinación institucional no solo de las entidades dentro de un mismo sector sino además entre las entidades de los sectores de energía, gas, aseo y ambiente en aspectos tales como la planeación (Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), remuneración (CRA, Comisión de Regulación de Energía y Gas), supervisión, vigilancia y control (Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, autoridades ambientales, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios). Esta es una de las razones por las cuales en el país actualmente solo se pueden señalar dos proyectos de este tipo a partir de residuos sólidos domiciliarios: la planta de generación de energía de residuos de San Andrés, la cual no está operando y el caso relativamente exitoso de generación de energía eléctrica en el relleno sanitario Doña Juana de Bogotá, el cual tuvo demoras en su implementación debido a que no existían directrices claras para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Frente a la gestión de residuos de construcción y demolición, no hay lineamientos del orden nacional para el aprovechamiento de este tipo de material y de información sistemática que permita la definición de políticas sobre esta corriente.

Finalmente, el control de movimientos transfronterizos de residuos a nivel nacional, se enmarca en la aplicación de legislación relacionada con residuos con características peligrosas. Sin embargo, no existe la identificación de los procedimientos requeridos para el control de movimientos transfronterizos de residuos con características no peligrosas y con potencial para su aprovechamiento, ni la definición de los instrumentos técnicos, lineamientos claros y roles específicos, relativos a dicho control, requiriéndose la participación del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo; Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales y otras entidades para su control.

La anterior información refuerza las conclusiones del diagnóstico de desempeño ambiental realizado por la OCDE en el año 2014 y las entrevistas realizadas a los actores del sector en el marco de la Estrategia Nacional de Infraestructura para el sector Residuos (DNP y BM, 2015). Estas señalan que en el sector persiste la descoordinación interinstitucional, la cual crea cuellos de botella y barreras para la gestión y desarrollo de proyectos, dispersión y ambigüedad de la información, duplicidad de procesos, y requerimientos y conceptos contradictorios.

4.3.2. Instrumentos de planificación territoriales con baja implementación

A nivel territorial la responsabilidad de la planificación y la gestión integral de residuos en el país es de los municipios y distritos y sus Alcaldes, con apoyo de los departamentos, quienes en cumplimiento de la normatividad vigente tienen la obligación de formular los planes de gestión integral de residuos sólidos, con visión regional cuando sea viable, los cuales deben articularse con los planes de desarrollo municipales y los Planes de Ordenamiento Territorial. La implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos también es responsabilidad de los entes territoriales. Sin embargo, estas responsabilidades no han sido asumidas de la forma requerida, ya sea por falencia en las capacidades institucionales, desconocimiento de las normas o por falta de compromiso de las administraciones respectivas.

Por otro lado, de acuerdo con la evaluación realizada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2015) a los Planes de Ordenamiento Territorial, el 32% de los planes de ordenamiento territorial definió el perímetro de suelo urbano sin considerar la provisión de servicios públicos y el 34% definió suelos de expansión sin establecer restricciones de uso, densidad y garantía de servicios públicos.

4.4. Insuficiente información sectorial para la política de gestión integral de residuos sólidos

En este eje, el problema está relacionado con la carencia de información suficiente para la toma de decisiones y el seguimiento y evaluación de la política pública. Como se planteó anteriormente, no existe información sistemática sobre corrientes de residuos que no están enmarcadas en el servicio público de aseo. Incluso, se desconocen las cantidades de residuos orgánicos que sufren procesos de transformación o de residuos de construcción y demolición generados y aprovechados.

La información relacionada con el aprovechamiento es escasa debido a la informalidad del mercado y a la ausencia de mecanismos de recolección de datos por parte de las autoridades competentes. Sin embargo, existe información recopilada por organizaciones privadas, ONG y algunas autoridades a través de diferentes estudios de consultoría e investigación. A partir de esta se calculó que la tasa nacional de aprovechamiento⁵⁰ fue 17% en el año 2013 respecto a la totalidad de los residuos sólidos municipales generados y suponiendo que no se realiza aprovechamiento de residuos orgánicos (DNP y BM, 2015). También existe información consolidada sobre disposición final de residuos debido a las publicaciones anuales que realiza la Superintendencia de Servicios Públicos y la información sobre el servicio público que reportan las empresas prestadoras al Sistema Único de Información. Así mismo, en el sector se cuenta con información de la Encuesta de Calidad de Vida del DNP sobre hogares que clasifican residuos y sobre residuos aprovechados por las empresas afiliadas a la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI)

5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, busca a través de la gestión integral de residuos sólidos aportar a la transición de un modelo lineal hacia una economía circular donde, haciendo uso de la jerarquía en la gestión de los residuos, se prevenga la generación de residuos y se optimice el uso de los recursos para que los productos permanezcan el mayor tiempo posible en el ciclo económico y se aproveche al máximo su materia prima y potencial energético. Además, considerandoun enfoque integral derivado del marco analítico de los dos triángulos, se definen acciones no solo desde el punto de vista del servicio público de aseo, sino desde una perspectiva más amplia que involucre un mejor desempeño ambiental, la institucionalidad, la minimización de los riesgos a la salud,

⁵⁰ La tasa de aprovechamiento se estimó como la relación entre el total de las toneladas de residuos sólidos aprovechadas y el total de las toneladas de residuos sólidos generados (residuos dispuestos en rellenos más residuos aprovechados).

la inclusión social de recicladores de oficio, la sostenibilidad financiera y políticas proactivas como la de regionalización.

Así mismo, esta política pretende ser un complemento de la Política de Producción y Consumo Sostenible, en el sentido de que esta última busca cambiar los patrones de producción y consumo de la sociedad colombiana (en el Anexo B se pueden observar los sectores prioritarios y las metas generales de la Política de Producción y Consumo Sostenible), para lo cual se proponen acciones dirigidas a ampliar el espectro de productos incluidos en el programa de compras públicas sostenibles y el uso de sellos ambientales para promover el consumo responsable. Igualmente, esta política estará articulada con otras iniciativas del Gobierno nacional, como el programa Desperdicio Cero del DNP y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, y con otros instrumentos que se desarrollen para avanzar hacia una verdadera economía circular en el país; por ejemplo, los relacionados con políticas para impulsar el crecimiento verde y la política de cambio climático.

Considerando lo anterior, la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos se guiará por los siguientes principios:

- *Protección a la salud humana y al ambiente.* Los actores responsables de la gestión de residuos, adoptarán las medidas necesarias para garantizar la protección de la salud humana y el medio ambiente.
- *Jerarquía de la gestión integral de residuos sólidos.* La gestión de los residuos se realizará privilegiando las estrategias, primero, de prevención en la generación de residuos; seguidamente se fomentará la reutilización, el aprovechamiento, el tratamiento con fines de valorización y optimización de la operación de los rellenos sanitarios. Finalmente, para los residuos que no puedan ser aprovechados o valorizados, se utilizarán sistemas de tratamiento para disminuir su cantidad y por último se debe garantizar la disposición final controlada.
- *Gestión diferencial.* Los residuos se manejarán y gestionarán de forma independiente por corrientes o flujos de residuos, con el fin de viabilizar su aprovechamiento y tratamiento.
- *Educación y cultura en el manejo adecuado de residuos.* Deberán orientarse acciones para contar con una población con el conocimiento adecuado en manejo de residuos, que permita hacer de la prevención y aprovechamiento de los residuos una cultura de vida.
- *Análisis del ciclo de vida del producto.* La gestión integral de los residuos se apoyará en metodologías como el análisis del ciclo de vida, considerando los diferentes

impactos al medio ambiente que causa un producto desde su origen hasta su disposición final y contemplando por tanto acciones en cada etapa del ciclo.

- *Responsabilidad extendida del productor.* La responsabilidad del productor por un bien puesto en el mercado se extiende durante todo el ciclo de vida. De esta forma, se debe generar desplazamiento de la responsabilidad (física o económica; total o parcialmente) hacia el productor, así como proporcionar incentivos a los productores para incorporar las consideraciones ambientales en el diseño de sus productos (ecodiseño).
- *El que contamina paga.* Aquellos que causen o generen contaminación deberán asumir los costos de la misma; por lo que deberán acogerse instrumentos que desincentiven y castiguen las prácticas inapropiadas de gestión de residuos que generen daños al ambiente o a la salud pública.
- *Gradualidad .* Las acciones serán implementadas gradualmente, bajo una planificación de corto, mediano y largo plazo, considerando la disponibilidad de recursos y teniendo en cuenta medidas diferenciales de acuerdo con las características de los actores o el tamaño de los mercados⁵¹.
- *Inclusión.* Todas las autoridades concurrirán en el ámbito de sus competencias para garantizar efectivamente la inclusión social de los recicladores de oficio a la gestión integral de residuos, conforme a lo establecido normativamente para el proceso de formalización de los mismos en el marco del servicio público de aseo.
- *Suficiencia financiera.* La gestión integral de residuos atenderá a sanas prácticas, que permitan lograr el equilibrio financiero y el funcionamiento adecuado en el tiempo de todos sus elementos funcionales.
- *Regionalización.* La consolidación de la prestación regional del servicio público de aseo se requiere fortalecer desde el punto de vista técnico y tarifario para la creación de infraestructura asociada a estaciones de transferencia, aprovechamiento, plantas de compostaje industrial, instalaciones para la generación de energía a partir de biogás y plantas de manejo y aprovechamiento de escombros.
- *Estrategias diferenciales en la prestación del servicio público de aseo.* Se reconoce la necesidad de establecer estrategias diferenciales para el sector considerando los municipios y regiones, en cuanto a características particulares de tamaño de mercado, promoción de esquemas regionales, diferenciables y flexibles que apoyen a los

⁵¹ Estos mercados pueden ser ciudades grandes con gran producción de residuos orgánicos e inorgánicos o municipios pequeños con alta generación de orgánicos.

municipios para cumplir con la responsabilidad como garantes en la prestación de los servicios públicos.

5.1. Objetivo general

Implementar la gestión integral de residuos sólidos como política nacional de interés social, económico, ambiental y sanitario, para contribuir al fomento de la economía circular, desarrollo sostenible, adaptación y mitigación al cambio climático.

5.2. Objetivos específicos

- 5.2.1. Promover la economía circular a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos.
- 5.2.2. Promover la cultura ciudadana, la educación e innovación en gestión integral de residuos con el fin de prevenir la generación de residuos, promover la reutilización e incrementar los niveles de separación en la fuente y de aprovechamiento.
- 5.2.3. Generar un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos.
- 5.2.4. Mejorar el reporte, monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de la política pública referente a la gestión integral de residuos sólidos.

5.3. Plan de acción

El manejo integral de residuos sólidos requiere de una política clara, articulada, con una visión de largo plazo que permita avanzar hacia una economía circular, contribuir al desarrollo sostenible, la adaptación y la mitigación al cambio climático. En este nuevo contexto adquiere particular relevancia la articulación con la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible y con otros instrumentos políticos que se desarrollen posteriormente como las relacionadas con crecimiento verde, para avanzar hacia una verdadera economía circular de manera gradual. También se quiere avanzar con la implementación del principio de jerarquía de los residuos; es decir, las acciones de política estarán dirigidas, en ese orden a: (i) prevenir; (ii) reutilizar; (iii) aprovechar; (iv) tratar los materiales con fines de valorización y para que se permita optimizar la operación de los rellenos sanitarios y; (v) en el caso de que no sea posible lo anterior, garantizar su eliminación o disposición final con el cumplimiento estricto de estándares ambientales.

Lo anterior se hará para los diversos flujos de residuos no peligrosos objeto de esta política y considerando criterios diferenciales de acuerdo con los tamaños del mercado y la

tecnología requerida según su naturaleza. En este sentido, se requiere adecuar los incentivos e instrumentos existentes y generar aquellos que sean necesarios para el desarrollo de infraestructura que permita cumplir con estos fines. Así mismo, se requiere fortalecer la institucionalidad y normatividad para que permitan articular, planificar, ejecutar, monitorear, evaluar y ajustar las estrategias y acciones para el cumplimiento de los objetivos.

Conscientes de que ese cambio de enfoque no se dará en el corto plazo, este documento define las acciones necesarias para que en el año 2030 Colombia tenga una gestión integral de residuos ambiental y económicamente sostenible, pero que también tenga presente estrategias para fomentar sistemas urbanos de aprovechamiento de residuos que sean inclusivos con la población recicladora de oficio como actores fundamentales del manejo de residuos aprovechables.

A continuación, se presentan las acciones concretas agrupadas de acuerdo con los ejes. El detalle de las mismas se encuentra en el Plan de Acción y Seguimiento (PAS) del presente documento (Anexo A).

5.3.1. Promover la economía circular, a través del diseño de instrumentos en el marco de la gestión integral de residuos sólidos

El primer eje busca adoptar medidas para prevenir en la generación de residuos, minimizar los residuos que van a los sitios de disposición final y promover el aumento de la reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos.

En el contexto de crecimiento económico del país y del proceso acelerado de urbanización de las ciudades no es suficiente el control de la contaminación a través de sitios de disposición final y se requieren técnicas que contribuyan a facilitar el aprovechamiento de los recursos. En este sentido, se propone desarrollar instrumentos que promuevan la prevención, minimización, reutilización, aprovechamiento y tratamiento de residuos sólidos con fines de valorización (generación de combustible o de energía eléctrica.) Con esta estrategia se quiere que el país avance hacia un modelo circular en el componente de gestión de residuos, modificando el modelo lineal que se viene implementando, según los problemas de sostenibilidad que presenta:

Para lograr lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio reglamentará en el 2017 el incentivo al aprovechamiento creado en el PND 2014-2018, con el fin de reducir la proporción de residuos que van a los sitios de disposición final. Este incentivo aumentará la vida útil de los rellenos sanitarios existentes y servirá como una fuente de recursos para apoyar el cierre financiero de proyectos de aprovechamiento y tratamiento. La función de este instrumento es que encarece el costo de disposición final, incentivando al usuario a no desperdiciar materia prima valiosa.

Una de las metas de esta política es tener sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos consolidados, sostenibles e inclusivos en por lo menos las trece principales ciudades del país. Tomando como punto de partida la reglamentación de los esquemas de aprovechamiento (Decreto 596 de 2016), el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio apoyará la implementación de los esquemas operativos de aprovechamiento apuntándole a un incremento en la separación en la fuente y de la tasa de aprovechamiento a 2030. La meta de aprovechamiento propuesta es que 30% de los residuos generados sean efectivamente aprovechados por personas prestadoras de la actividad de aprovechamiento (25% por organizaciones de recicladores formalizadas). Esta acción complementaria con las acciones definidas en el eje de educación partiendo de la premisa de que en la medida en que las organizaciones de recicladores se organicen, formalicen, definan rutas de recolección selectivas en sus áreas de prestación y sean remunerados como prestadores de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo (con el apoyo prestado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio), los usuarios responderán con una mayor y mejor separación de los residuos en la fuente.

Desde septiembre de 2016, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el apoyo del Ministerio de Salud y Protección Social está realizando en convenio con el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional, un primer estudio para tres corrientes de residuos sólidos, priorizadas de acuerdo con su participación en la composición de los residuos y los posibles impactos generados. Estos estudios servirán de base a esta política para cuantificar los costos relacionados con el manejo adecuado de dichas corrientes de residuos y, de esta forma, poder adoptar los mejores instrumentos en términos técnicos, económicos, sociales, sanitarios y ambientales que permitan la internalización de estos costos en los precios de las actividades de la gestión integral de residuos sólidos.

Con los resultados del mencionado estudio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementará los instrumentos económicos para que se reconozcan los costos de una gestión adecuada de residuos y se puedan desarrollar proyectos de aprovechamiento y tratamiento con cierre financiero. De esta forma, la técnica de relleno sanitario no sería necesariamente la que tiene un menor costo por tonelada y se podría desarrollar otro tipo de infraestructura que mitigue de mejor forma los efectos al ambiente. Esta acción adicionalmente hace parte de las medidas incluidas en el plan de implementación propuesto por el país para cumplir con el instrumento vinculante de la OCDE relacionado con el manejo de residuos económicamente eficiente y ambientalmente razonable.

Paralelo a lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio expedirá en el 2017 reglamentación para promover el uso de tecnologías complementarias y alternativas a rellenos sanitarios, así como la obligatoriedad de contar con sistemas de extracción, captura

activa y pasiva para el manejo de gases y su reconocimiento dentro de las tarifas del servicio público de aseo. Con esta norma se incentivará el tratamiento de residuos, definiendo las mejores técnicas disponibles para el país, de acuerdo con el tamaño de los mercados y aclarando que existe autorización para desarrollar esta actividad en rellenos clausurados o en operación. Con lo anterior se busca que los sitios de disposición final migren a centros de aprovechamiento, tratamiento y valorización, mejorando el desempeño ambiental de estas infraestructuras y reduciendo la emisión de GEI. Así mismo, este Ministerio continuará estructurando, entre 2017 y 2018, las acciones de mitigación apropiadas para el país⁵² en el sector residuos sólidos, con el fin de gestionar ante el Fondo Verde del Clima el apalancamiento de la financiación de la infraestructura requerida para contar con técnicas que contribuyan a la reducción de emisiones de GEI.

Otro instrumento relevante será la implementación de programas de responsabilidad extendida del productor para residuos de envases y empaques, como parte de la recomendación de la OCDE de aumentar la reutilización y aprovechamiento de estos materiales, y con el propósito de mejorar el diseño de los productos y sus sistemas. En este sentido se ajustará e impulsará la norma que ha venido trabajando el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, donde se desarrollarán los instrumentos necesarios (económicos, técnicos e institucionales) con la participación del sector productivo y donde se definirán las responsabilidades que tienen los productores e importadores en el manejo de sus productos de envases y empaques en todo el ciclo de vida. Esta acción se desarrollará entre 2016 y 2018.

Así mismo, como medida que aporta a la mitigación del cambio climático al reducir los GEI, la CRA incluirá, a partir de 2018, la remuneración tarifaria por la captura y combustión del gas producido en los rellenos sanitarios. Esta acción se hará una vez habilitada esta medida por parte de reglamentación expedida por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y como parte de lo señalado en el artículo 13 de la Resolución CRA 720 de 2015⁵³.

En el camino a la economía circular es necesario generar un plan para el cierre de 100% de los botaderos a cielo abierto y otras formas inadecuadas de disposición final aún existentes⁵⁴ en el país. Este plan deberá permitir: (i) conocer las condiciones técnicas, sociales

⁵² National Appropriate Mitigation Action (NAMA).

⁵³ Artículo 13. Inclusión de incentivos económicos. Los costos generados por los incentivos económicos creados con ocasión de desarrollos normativos del orden nacional, se incluirán como un valor en las unidades que correspondan al costo afectado.

⁵⁴ Existen actualmente 164 sitios de disposición final inadecuados, de acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

y ambientales de estos sitios;(ii) determinar la mejor alternativa para garantizar el manejo adecuado de los residuos en esos municipios;(iii) promover esquemas de regionalización en los casos en que sea posible; (iv) conocer el monto de las inversiones necesarias, su priorización y gradualidad; (v) apoyar la estructuración de planes para la reubicación de los recicladores que se encuentren trabajando en estos sitios; y(vi) identificar el mecanismo para el aseguramiento de la prestación. Esta actividad se realizará a partir del año 2018 y será ejecutada por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio con el apoyo del DNP.

Como parte de las recomendaciones de la OCDE, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizará, entre 2016 y 2018, un diagnóstico de las instalaciones de gestión de residuos existentes en el país identificando sus características, condiciones y capacidades. Posteriormente, expedirá un instrumento normativo para la implementación de los elementos básicos de desempeño en las instalaciones de gestión de residuos sólidos. Los elementos básicos de desempeño a desarrollar en la norma son seis: (i) el establecimiento debe contar con un sistema de gestión ambiental; (ii) la instalación debe tomar las medidas necesarias que permitan salvaguardar la salud y seguridad ocupacional y ambiental;(iii) el establecimiento debe contar con un programa adecuado de monitoreo, registro y reporte; (iv) la instalación deberá contar con un programa de capacitación apropiado y adecuado para el personal; (v) el establecimiento debe contar con un plan de emergencia adecuado, y (vi) el establecimiento debe contar con un plan adecuado para el cierre y la atención posterior. Esta acción tiene como objetivo garantizar que las instalaciones que manejan residuos realicen una adecuada gestión ambiental cumpliendo estándares mínimos y puedan garantizar la seguridad y salud de los trabajadores. La implementación de los requerimientos se hará de manera diferenciada según el tipo y tamaño de la instalación, a partir del año 2017.

Por el lado de los residuos especiales, se debe también garantizar su adecuado manejo, promoviendo su reutilización o aprovechamiento de sus componentes. Para esto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible entre 2017 y 2021 realizará estudios de identificación y caracterización de este flujo de residuos para conocer sus principales generadores y el manejo actual que se le viene dando, con el fin de reglamentar entre 2022 y 2030 por lo menos tres corrientes de residuos especiales, señalando acciones para prevenir su generación, dando lineamientos para su reutilización o para su aprovechamiento o tratamiento.

5.3.2. Promover la educación y la cultura ciudadana en la gestión integral de residuos La

separación en la fuente es una condición necesaria para el logro de los objetivos planteados en el presente documento. Incrementar su nivel es prerrequisito para el éxito del

componente de gestión integral de residuos sólidos dentro del modelo de economía circular. Para ello, se plantean acciones de distinta índole (educativo, cultural, innovación) relacionados directamente con los generadores de residuos, que van más allá de incentivar el desarrollo de la infraestructura necesaria.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible diseñará en el 2017, con el apoyo del Ministerio de Educación Nacional⁵⁵ y el sector productivo, representado por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), una estrategia de comunicación del orden nacional, enfocada en prevención, reutilización y separación en la fuente. Esta estrategia será implementada por el Ministerio a partir de 2018 con apoyo de las demás entidades del Gobierno nacional involucradas en esta política, buscando la participación efectiva de la población en la gestión integral de residuos. La estrategia de comunicación contendrá campañas en diferentes medios de comunicación nacionales y regionales sobre acciones que pueden desarrollar los ciudadanos en su día a día para evitar generar residuos, y para conocer segundos usos de los productos. También buscarán enseñar cómo se debe hacer una separación adecuada de los residuos generados, los cuales serán entregados a rutas selectivas de organizaciones de recicladores formalizadas o de recolección de orgánicos para su tratamiento en los municipios donde existan.

El DNP liderará, con el apoyo de la Presidencia de la República, el diseño de un programa de orden nacional para que todas las entidades públicas de dicho nivel implementen acciones relacionadas con el manejo adecuado de sus residuos. En este programa se darán lineamientos sobre la forma adecuada de separar los residuos, código de colores acorde con el tipo de residuo, almacenamiento temporal, reportes de residuos generados, medición y entrega de residuos aprovechables a organizaciones de recicladores formalizados, preferiblemente, entre otros. Por esta vía se quiere incrementar las tasas de aprovechamiento a nivel país desde lo público medida que se implementará a partir de 2018.

Por otro lado, a través de la Unión Universitaria en Producción y Consumo Sostenible se trabajarán investigaciones relacionadas con potenciales usos productivos para materiales de difícil aprovechamiento y se continuará trabajando en líneas de acción sobre producción y consumo sostenible con el fin de fortalecer la economía circular. Esta acción es liderada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

De otra parte, el Ministerio de Educación Nacional, como parte del fortalecimiento de los convenios intersectoriales con las corporaciones autónomas ambientales (CAR) y las secretarías de educación, desarrollará talleres tipos y mesas de trabajo orientados a los

⁵⁵ El Ministerio de Educación Nacional apoyará en la definición del lenguaje más adecuado para que la estrategia de comunicación tenga acogida en las regiones.

docentes de los establecimientos vinculados a la experiencia de los PRAE y a los delegados institucionales de los comités técnicos interinstitucionales de educación ambiental (CIDEA) a través de estos, se los orientará acerca del sentido y la significancia de la Política Nacional de Educación Ambiental para la consolidación de la experiencia educativa-ambiental en el territorio. Su finalidad es mejorar la calidad de estos programas, con su consecuente reflejo en una mayor interiorización de los mismos por parte de la población escolar y ciudadanía; en particular en los programas relacionados con residuos sólidos. Así mismo, entregará estímulos e incentivos como seminarios, pasantías e intercambios a nivel regional, nacional e internacional, y premios y reconocimientos a las experiencias significativas en materia de educación ambiental y participación. Estas acciones se ejecutarán en el período 2017-2018.

5.3.3. Generar un entorno institucional propicio para la coordinación entre actores que promueva la eficiencia en la gestión integral de residuos sólidos

La eficiencia de la gestión integral de residuos sólidos está relacionada con la coordinación adecuada entre las instituciones involucradas en el diseño y ejecución de políticas, y en la regulación, supervisión, vigilancia y control del manejo de residuos sólidos. En la medida en que existen diversas corrientes entre los residuos no peligrosos que requieren un manejo diferenciado, es importante que las acciones de estas entidades estén coordinadas, para lo cual es condición necesaria que los roles de cada una de ellas estén bien definidos, con liderazgos específicos para sacar adelante los desafíos de la gestión de residuos en el país.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará la formulación del proyecto de Ley General de Residuos Sólidos u otro instrumento legal, que se trabajará conjuntamente con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y las demás entidades del sector para su presentación ante el Congreso de la República entre 2017 y 2018. La principal finalidad de esta ley será hacer vinculantes los instrumentos económicos y los arreglos institucionales necesarios para fortalecer la gobernanza, aumentar la eficiencia en la gestión de residuos sólidos y generar seguridad jurídica en torno al tema.

Previamente se propone la distinción de los siguientes liderazgos para avanzar en las acciones necesarias para promover la economía circular desde el componente de gestión integral de residuos sólidos. Estos liderazgos fueron asignados en función de las acciones previas desarrolladas en la materia, lo que permite que cada entidad designada cuente con la experiencia y conocimiento en cada aspecto para liderar determinado rol (Tabla 3).

Tabla 3. Propuesta de roles para el desarrollo de acciones que fortalecen la gestión de residuos

Acción	Líder
Articular acciones para el fomento del tratamiento biológico (residuos orgánicos)	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Articular oferta del Estado hacia recicladores	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Coordinar medidas necesarias para la generación de energía a partir de residuos no aprovechables.	Ministerio de Minas y Energía
Proponer medidas para el aprovechamiento de escombros	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Fuente: DNP.

Como parte de la articulación interinstitucional, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, con apoyo de las entidades del Gobierno nacional que hacen parte de la Alianza Nacional para el Reciclaje Inclusivo, desarrollarán acciones, entre 2016 y 2021, para promover el desarrollo social y la formalización de los recicladores de oficio en la prestación de la actividad de aprovechamiento de residuos sólidos en el marco del servicio público de aseo. Entre estas acciones se encuentran ferias de oferta estatal hacia esa población, estudio nacional de reciclaje, apoyo a la formalización de organizaciones de recicladores, entre otras. A su vez, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio definirá la reglamentación para la separación, recolección selectiva y tratamiento de la corriente de residuos orgánicos a partir de 2017.

El Ministerio de Minas y Energía, por su parte, coordinará las medidas necesarias para la valorización energética de los residuos no aprovechables, tanto a nivel de las entidades del sector energía (Comisión de Regulación de Energía y Gas, UPME) como con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y la CRA, para efectos de garantizar las actividades requeridas para obtener la materia prima procedente del servicio público de aseo. También se coordinará con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en los aspectos relacionados con los requerimientos ambientales y de materia prima que están por fuera del servicio público de aseo. Para esto, la UPME, como entidad de carácter técnico adscrita al Ministerio de Minas y Energía, apoyará los estudios, términos de referencia y comités de seguimiento en los proyectos jalonados por el sector residuos en esta temática, bien sea en el marco de acciones de mitigación apropiadas para el país y gestionadas a través del Fondo Verde del Clima, o en la promoción de la implementación de técnicas de tratamiento diferentes a rellenos sanitarios que liderará el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Estas acciones se desarrollarán entre el año 2017 y 2019.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible liderará la expedición de directrices nacionales en materia de manejo de residuos de construcción y demolición. En el marco de esta función, promoverá su separación, tratamiento y valorización, y coordinará otras entidades para garantizar la efectividad de las medidas. Esta acción inicia en 2016.

Los planes de gestión integral de residuos sólidos continuarán siendo la carta de navegación de los municipios. El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio fortalecerá su implementación a partir de 2017, incluyendo como variable de monitoreo del Sistema General de Participaciones (SGP), el cumplimiento de las inversiones definidas en estos planes que utilicen recursos de este sistema, el cual es la principal fuente de recursos de los municipios para desarrollar proyectos del sector. Así mismo, desde el punto de vista técnico, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio continuará impulsando los procesos de regionalización entre 2017 y 2019. Para ello, priorizará proyectos de impacto regional en los procedimientos para acceder a recursos de los fondos del Gobierno nacional, que permitan financiar el desarrollo de infraestructura para la gestión integral de residuos sólidos (plantas de aprovechamiento, plantas de tratamiento de orgánicos, plantas para el aprovechamiento de biogás, rellenos sanitarios).

En el mismo sentido de apoyar la regionalización, el DNP incluirá criterios para la articulación de instrumentos de planeación que permitan señalar áreas para la realización de actividades referidas al aprovechamiento, tratamiento o disposición final de residuos sólidos en la reglamentación de los planes de ordenamiento departamentales durante 2017. Esto se hará en articulación con el Documento CONPES 3870 *Programa Nacional para la Formulación y Actualización de Planes de Ordenamiento Territorial: POT Modernos*.

5.3.4. Mejorar el reporte, monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial para el seguimiento de la política pública referente a la gestión integral de residuos sólidos

Conscientes de las dificultades del sector en contar con información sistemática y de calidad para la toma de decisiones de política, el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE) creará la cuenta ambiental y económica de residuos sólidos como herramienta de información oficial para el seguimiento, control y toma de decisiones en la gestión integral de residuos sólidos a partir de 2018. Con esta cuenta se obtendrá información sistemática de los flujos de entrada y salida de diferentes corrientes de residuos, permitiendo tener datos de generación, aprovechamiento y tratamiento que antes no existían o se encontraban dispersos. Así mismo, se podrá contar con mejor calidad de información para que el Gobierno nacional pueda hacer seguimiento a la política, en cuanto a cumplimiento de metas y efectividad de las medidas.

Adicionalmente, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio implementará el Observatorio Nacional de Reciclaje. Su finalidad es facilitar la toma de decisiones y el seguimiento a los sistemas de aprovechamiento de residuos sólidos que se conformen en las diferentes ciudades y municipios del país, en virtud de los instrumentos normativos y regulatorios habilitantes expedidos por el Gobierno nacional para el desarrollo de los esquemas de aprovechamiento (Decreto 596 de 2016 y Resolución 0276 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y Resolución 720 de la CRA). Esto se llevará a cabo entre los años 2016 a 2021, con el inicio de la implementación de la herramienta informática para la captura de información por parte de organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización a partir del año 2017. En dicho observatorio se podrá obtener información no solo de cantidades efectivamente aprovechadas por las organizaciones de recicladores, sino también sobre los avances en los procesos de formalización como empresas prestadoras del servicio de aprovechamiento.

Por último, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, adelantará acciones conducentes al fortalecimiento del Sistema Único de Información (SUI) para garantizar su estabilidad, robustez, oportunidad y transparencia, como herramienta informática de reporte de información del servicio público de aseo por parte de las empresas prestadoras de este servicio. Igualmente, generará informes anuales sobre disposición final y aprovechamiento a partir del año 2018.

5.4. Metas de la política

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos considerará tres hitos relevantes con metas específicas que permitirán avanzar en la gestión integral de residuos sólidos del país (Figura 4), a saber:

- i) Con un horizonte de tres años se deben establecer estrategias para aquellos municipios o regiones de difícil gestión y para aquellos en los cuales persisten formas inadecuadas de disposición final, presencia de recicladores en frente de trabajo de los rellenos y bajas coberturas en centros nucleados rurales. El seguimiento a esta meta se realizará a través del proceso de elaboración del plan de cierre de botaderos y sitios de disposición final inadecuados por parte del DNP.
- ii) Se fortalecerá la coordinación institucional y sectorial para generar las medidas necesarias que permitan la implementación de esquemas de aprovechamiento inclusivo de residuos sólidos, alcanzando la meta propuesta en siete años. El seguimiento a esta meta se hará a través de la información recolectada a través del DANE y Observatorio Nacional de Reciclaje por parte del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

- iii) Implementar en un horizonte de diez años, esquemas de tratamiento de los residuos sólidos principalmente orgánicos que permitan optimizar la operación de los rellenos sanitarios y la incorporación paulatina de tecnologías complementarias para la valorización de residuos sólidos. El cumplimiento de esta meta se verificará mediante el informe elaborado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Figura 4. Etapas y metas de la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos



Fuente: DNP.

5.5. Seguimiento

El seguimiento a la ejecución física y presupuestal de las acciones propuestas para el cumplimiento de los objetivos del documento CONPES se realizará a través del Plan de Acción y Seguimiento (PAS) que se encuentra en el anexo A. En este se señalan las entidades responsables de cada acción, los periodos de ejecución de las mismas, los recursos necesarios y disponibles para llevarlas a cabo, y la importancia de cada acción para el cumplimiento del objetivo general de la política.

El reporte periódico al PAS se realizará por todas las entidades concernidas en este documento CONPES, y será consolidado por el DNP. El reporte se hará semestralmente en junio y diciembre. El primer reporte se hará en junio de 2017 y el informe de cierre se elaborará en diciembre de 2030.

Adicionalmente, es recomendable realizar una evaluación de la política en el año 2026, con el fin de evaluar el cumplimiento de las metas y la efectividad de los instrumentos de la responsabilidad extendida del productor en envases y empaques, de la internalización de los costos ambientales y a la salud, del incentivo al aprovechamiento y de la estrategia de comunicación para el incremento en los niveles y calidad de la separación en la fuente

5.6. Financiamiento

Para efectos del cumplimiento de los objetivos de esta política, las entidades involucradas en su ejecución, en el marco de sus competencias, gestionarán y priorizarán recursos para la financiación de las estrategias que se proponen, acorde con el Marco de Gasto de Mediano Plazo (MGMP) del respectivo sector. En la Tabla 4 se encuentran las necesidades de recursos para esta política y las fuentes estimadas para su financiamiento durante el horizonte de la política 2016-2030. La Tabla 5 detalla los costos estimados según los ejes estratégicos de la política y sus principales acciones. Las fuentes requeridas de recursos adicionales deberán ser gestionadas por las entidades del Gobierno nacional que hacen parte de esta política, preferiblemente mediante mecanismos de cooperación internacional. Las acciones de gestión definidas en este documento abren el camino para que se estructuren las obras de infraestructuras que se señalan en el Anexo C, las cuales consisten básicamente en infraestructura para que las acciones de este documento tengan los resultados esperados.

Tabla 4. Financiamiento estimado de la política

Millones de pesos

Rubro	2016 -2020	2021 -2025	2026 -2030	Total
Costo de la política	67.614	72.584	47.380	187.578
Financiamiento ^(a)	62.734	72.584	47.380	182.698
Recursos adicionales requeridos ^(b)	4.880	--	--	4.880

Notas: ^(a) Presupuesto de las entidades. ^(b) Recursos a ser financiados por cooperación internacional.

Tabla 5. Costos estimados de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016 -2030

Millones de pesos

Componente	2016 -2020	2021 -2025	2026 -2030	Total
Diseños de instrumentos de gestión integral de residuos sólidos	56.816	68.475	44.000	169.291
Internalización de costos	2.364	176	--	2.540
Responsabilidad extendida del productor	520	--	--	520
Incentivo al aprovechamiento	45	--	--	45
Apoyo implementación esquema operativo aprovechamiento	1.510	299	--	1.809
Compras públicas y sellos ambientales	1.200	2.000	2.000	5.200
Guía estructuración proyectos de aprovechamiento y tratamiento	80	--	--	80
Reglamentación y apoyo en la implementación del tratamiento	18.956	30.000	42.000	90.956
Plan cierre botaderos	28.300	36.000	--	64.300
Elementos básicos de desempeño (CPE)	840	--	--	840
Costos ambientales en la regulación sectorial	3.000	--	--	3.000
Educación y cultura ciudadana	5.600	2.500	2.500	10.600
Estrategia de comunicación (campañas)	5.000	2.500	2.500	10.000
Guía de manejo de residuos en entidades públicas	100	--	--	100
Talleres PRAE y Proceda	500	--	--	500
Institucionalidad coordinada para la eficiencia	2.824	1.281	880	4.985
Medidas para fortalecimiento de la organización de recicladores	951	226	--	1.177
Medidas para aprovechamiento de residuos de construcción y demolición	264	--	--	264
Medidas para tratamiento biológico (orgánicos)	409	--	--	409
Medidas para fortalecer instrumentos de planificación y regionalización	775	900	780	2.455
Medidas para otros residuos especiales	425	155	100	680

Componente	2016 -2020	2021 -2025	2026 -2030	Total
Información sectorial	2.374	328	--	2.702
Cuenta ambiental económica de residuos	667	--	--	667
Observatorio de Reciclaje	1.355	328	--	1.683
Control de movimientos transfronterizos	352	--	--	352
Inversión total requerida	67.614	72.584	47.380	187.578

Fuente: DNP.

6. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Departamento Nacional de Planeación, recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social:

1. Aprobar el PAS presentado en este documento y solicitar a las entidades involucradas su adecuada y oportuna implementación.
2. Solicitar a las entidades del Gobierno nacional involucradas en la ejecución de las acciones de este documento priorizar los recursos para la puesta en marcha del PAS contenido en este documento, en el marco de sus competencias.
3. Solicitar a las entidades del Gobierno nacional involucradas en este documento que trabajen en conjunto con el sector productivo y los entes territoriales, en el diseño, ejecución y evaluación de los instrumentos planteados en la política.
4. Solicitar al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tener en cuenta las acciones de este documento en la definición y planeación de sus actividades relacionadas con tratamiento biológico de residuos sólidos.
5. Solicitar al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo tener en cuenta las acciones de este documento en sus actividades relacionadas con responsabilidad extendida del productor y cadenas de valor para el aprovechamiento de residuos por parte de las organizaciones de recicladores de oficio.
6. Solicitar a la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, incluir en nuevos marcos tarifarios las medidas regulatorias para incorporar los costos ambientales y desarrollar los modelos que permitan la remuneración del aprovechamiento y el tratamiento acorde con los costos y el comportamiento de los mercados; así como facilitar la inclusión de los incentivos económicos a los que hace referencia el artículo 13 de la Resolución CRA 720 de 2015, creados con ocasión de desarrollos normativos de orden nacional.
7. Solicitar al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrollar los estudios y ajustes normativos señalados en la definición de la política: internalización de costos ambientales y a la salud, responsabilidad extendida del productor en envases y empaques, tratamiento de residuo, entre otros.

8. Solicitar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:
 - a. Socializar el borrador del proyecto de Ley General de Residuos para iniciar la discusión con las entidades del Gobierno nacional, con el fin de agilizar su ajuste y presentación ante el Congreso de la República.
 - b. Definir un cronograma para el diseño de la estrategia de comunicación, con el fin de movilizar las entidades involucradas en este proceso en la consecución de los recursos físicos y financieros para su desarrollo, dada su relevancia para aumentar los niveles y calidad de la separación en la fuente.
9. Solicitar al Departamento Nacional de Planeación consolidar y divulgar la información del avance de las acciones según lo planteado en el Plan de Acción y Seguimiento (Anexo A). La información deberá ser proporcionada por las entidades involucradas en este documento de manera oportuna según lo establecido en el capítulo de seguimiento.

GLOSARIO

Aprovechamiento. Actividad complementaria del servicio público de aseo que comprende la recolección de residuos aprovechables, el transporte selectivo hasta la estación de clasificación y aprovechamiento o hasta la planta de aprovechamiento, así como su clasificación y pesaje por parte de la persona prestadora.

Ciclo de vida de un producto. Todas las etapas del desarrollo de un producto, incluidos su diseño, la extracción o adquisición de materia prima, producción, comercialización, uso, reutilización, reciclaje, y reincorporación al ciclo productivo o hasta su disposición final.

Desecho. Material que tras el término de su vida útil no es susceptible de aprovechamiento.

Disposición final de residuos sólidos. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los dañosos riesgos a la salud humana y al ambiente.

Ecodiseño. Diseño que busca reducir el impacto ambiental de los productos (incluido el consumo de energía) a lo largo de todo su ciclo de vida.

Economía circular. Modelo que busca que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

Estación de clasificación y aprovechamiento. Son instalaciones técnicamente diseñadas con criterios de ingeniería y eficiencia económica, dedicadas al pesaje y clasificación de los residuos sólidos aprovechables, mediante procesos manuales, mecánicos o mixtos y que cuenten con las autorizaciones ambientales a que haya lugar.

Fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER). Son aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la UPME.

Gestión diferencial. Los residuos se manejarán y gestionarán de forma independiente por corrientes o flujos de residuos, desde la cuna hasta la cuna, con el fin de viabilizar su aprovechamiento y valorización.

Gestión integral de residuos. Conjunto de componentes inherentes jerárquicamente a la producción de bienes y servicios con criterios de prevención y minimización de la generación de residuos, aprovechamiento, valorización energética, tratamiento con fines de reducción de volumen

y peligrosidad y disposición final controlada de los residuos, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Plan de gestión integral de residuos sólidos. Es el instrumento de planeación municipal o regional que contiene un conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos, actividades y recursos definidos por uno o más entes territoriales para el manejo de los residuos sólidos, basado en la política de gestión integral de los mismos, el cual se ejecutará durante un período determinado, basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un plan financiero viable que permita garantizar el mejoramiento continuo del manejo de residuos y la prestación del servicio de aseo a nivel municipal o regional, evaluado a través de la medición de resultados.

Prevención. Conjunto de actividades coordinadas, desarrolladas en la fase de diseño o producción, o distribución o consumo o uso de un producto, que permiten reducir el uso de sustancias o materiales peligrosos, reducir la cantidad de residuos generados y facilitar la gestión de los residuos generados, en el marco del ciclo de vida del producto, con el fin de prevenir o mitigar los impactos adversos sobre el medio ambiente y la salud humana.

Residuos posconsumo. Aquel producto que, al concluir su vida útil, por sus características físicas o químicas o por su consumo masivo, requiere de manejo y tratamiento especial y diferencial, para prevenir la afectación del ambiente y la salud humana.

Residuo sólido. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

Residuos de construcción y demolición. Es todo residuo sólido resultante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

Reciclaje. Proceso de transformación física o química o biológica de los materiales procedentes de los residuos potencialmente aprovechables, para su reincorporación en el ciclo productivo.

Reciclador de oficio. Persona natural que realiza de manera habitual las actividades de recuperación, recolección, transporte, o clasificación de residuos sólidos para su posterior reincorporación en el ciclo económico productivo como materia prima; que deriva el sustento propio y familiar de esta actividad

Recolección y Transporte. Son las actividades que realiza la persona natural o jurídica autorizada, consistente en recoger y transportar los residuos hasta el sitio de aprovechamiento y reincorporación al ciclo productivo o hasta el sitio disposición final.

Responsabilidad extendida del productor. Enfoque de la política ambiental en el que la responsabilidad del productor por un producto se extiende a la etapa de posconsumo del ciclo de vida del mismo.

Residuos efectivamente aprovechados. Residuos sólidos que han sido clasificados y pesados en una Estación de Clasificación y Aprovechamiento (ECA) por la persona prestadora de la actividad y han sido comercializados para su incorporación a una cadena productiva, contando con el soporte de venta a un comercializador o a la industria.

Reutilización. Es la prolongación de la vida útil de los residuos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación física o química.

Separación en la fuente. Es la clasificación de los residuos sólidos, en aprovechables y no aprovechables por parte de los usuarios en el sitio donde se generan, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, para ser presentados para su recolección y transporte a las estaciones de clasificación y aprovechamiento, o de disposición final de los mismos, según sea el caso.

Tratamiento. Es la actividad complementaria del servicio público de aseo que agrupa el conjunto de operaciones y procesos mediante los cuales se modifican las características físicas, biológicas o químicas de los residuos. Incluye las técnicas de tratamiento mecánico, biológico y térmico. Los objetivos del tratamiento pueden ser la separación de los residuos en sus componentes individuales para que puedan utilizarse o tratarse posteriormente, la reducción de la cantidad de residuos a disponer, o la recuperación de los residuos en materiales o recursos valorizados.

Valorización. Operación a través de la cual los residuos son preparados para cumplir una finalidad, de tal forma que pueden ser utilizados como sustitutos de otros materiales o fuentes de energía que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular en la misma instalación o en la economía en general.

ANEXOS

Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento (PAS)

(Ver Excel)

FORMATE VIRTUAL

Anexo B: Sectores estratégicos y metas de la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible

Las tendencias en producción y consumo sostenible permiten identificar sectores estratégicos en los que se debe instrumentar la Política de Producción y Consumo Sostenible. Esta política busca promover que el desarrollo de estos sectores tenga un mayor alcance en tanto a su contribución a la sostenibilidad (Tabla 6). Los criterios para identificar estos sectores consisten en un conjunto de características interpretadas de manera sistémica. No existe una jerarquía determinada entre los criterios ni un peso relativo diferenciado.

Se han identificado los siguientes sectores prioritarios, resaltando que la política no excluye a sector alguno para su implementación:

- Sector público (obras de infraestructura, vivienda social, tecnologías, transporte público, generación de energía):
 - Con perspectivas de incidir en avances de sostenibilidad de obras y proyectos de gran impacto.
 - Con potencial de que sea considerado como ejemplo en las prácticas de producción y consumo sostenible.
- Sector de la construcción:
 - Con perspectivas de incidir a través de su diseño, en el consumo de energía y agua y en el manejo de residuos en el sector doméstico.
 - Gran escala y crecimiento.
 - Con perspectivas de utilizar materiales sostenibles y estimular a los proveedores hacia procesos de producción más sostenibles.
- Sector manufacturero (envases y empaques, alimentos, productos químicos, metalurgia):
 - Con perspectivas de optimizar en sus procesos productivos el uso eficiente de energía, agua y materias primas.
 - Con potencial para la reducción y el aprovechamiento de los residuos.
 - Con potencial de reducir su huella de carbono.
- Sector agroindustrial (azúcar, flores, banano, biocombustibles):
 - Con alto potencial de exportación.
 - Sector en crecimiento, especialmente en relación con los biocombustibles.
 - Sector intensivo en el uso de recursos y con alto potencial de optimización.

- Sector turismo:
 - Sector estratégico dentro las políticas de competitividad nacional.
 - Con potencial para hacer uso eficiente de energía y agua y manejo adecuado de residuos.
 - Con potencial para ser ejemplo por el uso racional de los recursos.
- Sector de alimentos ecológicos:
 - Con potencial de crecimiento hacia la exportación.
 - Con potencial de ser considerado como ejemplo para prácticas de producción y consumo sostenible.
- Sector de productos y servicios provenientes de la biodiversidad:
 - Con potencial de crecimiento hacia la exportación.
 - Con potencial de ser considerado como ejemplo para prácticas de producción, consumo y aprovechamiento sostenible.
- Pymes proveedoras de grandes empresas:
 - Con potencial de difusión de prácticas entre grupos de empresas.
 - Con potencial de generación y conservación de empleo
 - Con potencial para implementar prácticas de producción y consumo sostenible.

Tabla 6. Metas generales de la Política de Producción y Consumo Sostenible

Indicador	2014	2019
Intensidad energética (consumo nacional de energía total / PIB)	Reducción 3%	Reducción 10%
Consumo de agua total/PIB	Reducción 3%	Reducción 10%
Valor de bienes y servicios ambientales que cuenten con certificaciones de buen manejo ambiental/ PIB total	Aumento 10%	Aumento 30%
Empresas certificadas con ISO 14001 u otro sistema internacionalmente aceptado de desempeño ambiental	Aumento 20%	Aumento 40%
Número de empresas con indicadores sociales y ambientales reportados en sistemas e índices verificables y reconocidos internacionalmente	Aumento 10%	Aumento 40%
Porcentaje de la inversión realizada en compras sostenibles de bienes y servicios priorizados en las entidades estatales.	10%	30%
Número de normas expedidas para gestión post-consumo de residuos prioritarios o de consumo masivo	10	20
Instituciones educativas con programas de capacitación permanentes en producción y consumo sostenible.	20%	40%

Fuente: Ministerio de Ambiente (2010). Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible.

Anexo C: Necesidades de inversión complementarias de la política

Tabla 7. Necesidades de inversión complementarias
Millones de pesos

Año	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Acumulado
Necesidad de inversiones	160.509	532.479	468.687	460.656	466.713	103.979	197.948	3.280.003
Aprovechamiento	85.098	149.914	149.914	148.806	85.098	-	1.108	623.262
Recolección selectiva	64.817	129.633	129.633	129.633	64.817	-	-	518.534
Fortalecimiento organizaciones de recicladores	19.173	19.173	19.173	19.173	19.173	-	-	95.865
Estrategia de comunicación, minimización y separación	1.108	1.108	1.108	-	1.108	-	1.108	8.864
Tratamiento	6.765	181.312	181.312	178.472	293.636	31.750	152.284	1.512.737
Tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje selectivo + compostaje al aire libre)	-	26.758	26.758	26.758	26.758	26.758	25.362	260.599
Instalaciones de biogás	-	147.789	147.789	144.949	144.949	4.993	4.993	615.434
Tratamiento de lixiviados	6.765	6.765	6.765	6.765	-	-	-	27.060
Generación de energía	-	-	-	-	121.929	-	121.929	609.644
Disposición final	68.647	175.123	111.881	107.742	62.065	46.259	42.835	1.008.827
Cierre de botaderos a cielo abierto y recuperación de suelos	-	26.364	24.864	24.864	-	-	-	76.092
Ampliación de vida útil de rellenos existentes	68.647	105.554	33.835	29.696	40.765	35.489	32.389	667.200
Construcción de rellenos sanitarios nuevos	-	43.204	53.182	53.182	21.300	10.770	10.446	265.536
Cobertura	-	26.130	25.581	25.636	25.915	25.970	1.721	135.213
Ampliación de cobertura en zonas rurales	-	26.130	25.581	25.636	25.915	25.970	1.721	135.213
Financiamiento	172.871	157.513	159.886	161.608	164.306	167.171	170.062	2.425.746
Recursos de entidades territoriales	45.415	46.777	48.180	49.626	51.115	52.648	54.227	775.970
Recursos tarifarios disponibles para inversión	108.031	108.686	110.071	111.447	112.656	113.988	115.300	1.620.781
Recursos funcionamiento acciones política	19.425	2.050	1.635	535	535	535	535	28.995
Recursos adicionales requeridos	12.361	-374.966	-308.801	-299.048	-302.407	63.192	-27.886	-854.294

Fuente: DNP.

Año	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Acumulado
Necesidad de inversiones	71.665	210.114	124.198	205.585	51.492	174.450	51.565	3.280.04 0
Aprovechamiento	-	1.108	-	1.108	-	1.108	-	623.262
Recolección selectiva	-	-	-	-	-	-	-	518.53 4
Fortalecimiento organizaciones recicladores	-	-	-	-	-	-	-	95.865
Estrategia de comunicación minimización y separación	-	1.108	-	1.108	-	1.108	-	8.864
Tratamiento	30.355	152.284	30.355	152.284	-	121.929	-	1.512.73 7
Tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje selectivo + compostaje al aire libre)	25.362	25.362	25.362	25.362	-	-	-	260. 599
Instalaciones de biogás	4.993	4.993	4.993	4.993	-	-	-	615.434
Tratamiento de lixiviados	-	-	-	-	-	-	-	27.060
Generación de energía	-	121.929	-	121.929	-	121.929	-	609.64 4
Disposición final	39.533	56.722	93.678	51.862	50.995	50.750	50.736	1.008.82 7
Cierre de botaderos a cielo abierto y recuperación de suelos	-	-	-	-	-	-	-	76.092
Ampliación de vida útil de rellenos existentes	29.088	46.272	83.232	41.092	40.549	40.300	40.290	667. 200
Construcción de rellenos sanitarios nuevos	10.446	10.450	10.446	10.770	10.446	10.450	10.446	265.53 6
Cobertura	1.776	-	165	331	497	663	829	135.21 3
Ampliación de cobertura en zonas rurales	1.776	-	165	331	497	663	829	135.21 3
Financiamiento	172.822	175.761	178.725	181.71 2	184.72 4	187.761	190.823	2.425.74 6
Recursos de entidades territoriales	55.854	57.530	59.256	61.034	62.865	64.750	66.693	775.970
Recursos tarifarios disponibles para inversión	116.433	117.696	118.934	120.144	121.325	122.476	123.595	1.620.78 1
Recursos funcionamiento acciones política	535	535	535	535	535	535	535	28.995
Recursos adicionales requeridos	101.15 8	-34.353	54.52 6	-23.873	133.23 3	13.311	139.258	-854.29 4

Fuente: DNP.

BIBLIOGRAFÍA

- Acurio Guido, A. R. (1997). *Diagnóstico de la situación del manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2015). *Estudio tecnologías alternativas de disposición final o aprovechamiento de residuos sólidos. Propuesta de ajuste al Decreto 838 de 2005*. Bogotá D.C.
- Center for Clean Air Policy y Advantis. (2013). *Evaluation of the Market Potential of Recyclables and Compost in Colombia*. Final Report. Bogotá D.C.
- Compromiso Empresarial por Colombia(2011). *Estudio Nacional de Reciclaje 2010-2011*. Bogotá D.C.: autor.
- Compromiso Empresarial por Colombia (2010). *Resumen Ley Nacional de Residuos Sólidos Brasil*. Bogotá D.C.: autor.
- Sanitation Department of Public Works. (March, 2013). *Zero Waste Progress Report*. City of Los Angeles.
- Corredor, M. (2010). *El sector del reciclaje en Bogotá y su región: Oportunidades para los negocios inclusivos*. Bogotá D.C.: Fundes Latinoamérica.
- Departamento Nacional de Planeación (2016). *Pérdida y desperdicio de alimentos en Colombia*. Bogotá D.C: autor.
- Departamento Nacional de Planeación y Banco Mundial (2015). *Estrategia Nacional de Infraestructura. Sector Residuos Sólidos*. Bogotá D.C.
- Ellen MacArthur Foundation (2013). *Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*.
- European Environment Agency (2013). *Managing Municipal Solid Waste. A Review of Achievements in 32 European Countries*. Copenhagen: autor.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012). *Pérdidas y Desperdicio de Alimentos en el Mundo. Alcance, causas y prevención*. Roma.
- Fichtner-Lksur Association. (2005). *Plan Director de Residuos Sólidos de Montevideo y Área Metropolitana*. Recuperado del sitio web de la Cámara de Industrias del Uruguay en: http://www.ciu.com.uy/innovaportal/v/36639/10/innova.front/plan_director_de_residuos_solidos-de-montevideo-y-area-metropolitana.html.
- Fundación para la Economía Circular (2016). *Economía Circular*. <http://economiecircular.org/>.

- Hoornweg, D. y Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste? A Global Review of Solid Waste Management*. Urban Development Series. Knowledge Paper No. 15. Washington DC: Banco Mundial.
- Martínez Arce, E.; Daza, D.; Tello Espinoza, P.; Soulier Faure, M. y Terraza, H. (2011). *Informe de la evaluación regional del manejo de residuos sólidos urbanos en América Latina y el Caribe 2010*. Recuperado del sitio web del Banco Interamericano de Desarrollo en: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/3286/2010%20Regional%20Evaluation%20on%20Urban%20Solid%20Waste%20Management%20in%20Latin%20America%20and%20the%20Caribbean.pdf?sequence=1>.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). *Proyecto piloto de análisis de impacto normativo. Estrategia para envases y empaques*. Bogotá D.C.: autor.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (2014). *Diagnóstico sobre la formulación, implementación y seguimiento de los planes de gestión integral de residuos sólidos*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial. (junio 2015). *Balance general de los POT de primera generación. Ponencia central*. Comité Especial Interinstitucional. Comisión de Ordenamiento Territorial (COT). Bogotá D.C., Colombia.
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Decreto 2981 " Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo", 2013.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2014). *Environmental Performance Reviews: Colombia 2014*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208292-en>.
- Hyman, M. (2013). *Guía para la elaboración de estrategias nacionales de gestión de residuos. Avanzar desde los desafíos hacia las oportunidades*. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2016). *Global Material Flows and Resource Productivity. Assessment Report for the UNEP International Resource Panel* Paris.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2015). *Informe Nacional de Disposición Final*. Bogotá D.C.: autor.
- Terraza, H. y Sturzenegger, G. (2010). *Dinámicas de organización de los recicladores informales. Tres casos de estudio en América Latina* Nota Técnica No. 117. Recuperado del sitio web del Banco Interamericano de Desarrollo en:

<http://www.iadb.org/es/publicaciones/detalle,7101.html?id=38366&dcLanguage=es&dc Type=All>.

Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos(2012). *Esquema de metas a incluir para la inclusión de la población recicladora en la gestión pública de los residuos sólidos en la ciudad de Bogotá D.C.* Bogotá: autor.

UN-Habitat (2010). *Solid Waste Management in the World's Cities*. Recuperado del sitio web de UN-Habitat en: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=2918> .

United States Environmental Protection Agency (2013). *Municipal Solid Waste Generation, Recycling, and Disposal in the United States: Facts and Figures for 2012*. Washington D.C.: autor

Grupo de Estudios en Sostenibilidad Urbana y Regional, Universidad de los Andes (2014). *Productos Analíticos para Apoyar la Toma de Decisiones sobre Acciones de Mitigación a Nivel Sectorial. Sector Residuos*.

Universidad Nacional de Colombia y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2013). Producto 2.1. Diagnóstico Integral del Modelo Actual de la Gestión de Residuos en Colombia. *Tomo C: Diagnostico Técnico. Contrato Interadministrativo No. 149 de 2013*, p. 213.

Universidad Nacional de Colombia y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2013). *Formulación del proyecto articulado de la Ley General para la Gestión Integral de Residuos Sólidos en Colombia*.

Universidad Nacional de Colombia (2012). *Direccionamiento Estratégico del Sector Reciclaje*.

Zermeño, M. A. (2012). *Reciclado Residuos Sólidos Municipales* Congreso Asociación de Industriales de Colombia (ANDI), Bogotá D.C.