
Aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos bajo el concepto de sustentabilidad para Bogotá entre 2008 y 2012

Use of solid, non-hazardous waste under the concept of sustainability for the city of Bogotá between 2008 and 2012

Paula Gissell Rojas Rey¹

Fecha de recepción: 12/07/2016

Fecha de aprobación: 19/09/2016

Citación del artículo: Rojas, P. (2016).

Aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos bajo el concepto de sustentabilidad para la ciudad de Bogotá entre 2008 y 2012

Resumen

Esta investigación analiza la actividad de aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos en Bogotá, durante los años 2008 a 2012 bajo la dimensión de sustentabilidad, considerando que debe ser soportable ambientalmente, equitativa socialmente y viable económicamente en el manejo de los residuos sólidos, por lo cual se utilizó una metodología cualitativa de carácter exploratorio con el uso de encuestas, en estudio de caso para Bogotá, con análisis factorial de Correspondencias Múltiples, del cual se obtuvo una mayor presencia de la actividad del aprovechamiento en la normatividad distrital en los términos de "Participación en separación en la fuente" y "Reciclaje".

Abstract

This research analyzed the activity of exploitation of non-hazardous solid waste in Bogota, during the years 2008-2012 under the dimension of

sustainability, whereas it should be bearable environmentally, socially equitable and economically viable in the management of solid waste, so which qualitative exploratory methodology was used with the use of surveys, case study for Bogota, with factorial analysis of multiple correspondences, from which a greater presence of activity in the district achievement standards in terms of "Participation was obtained in source separation "and" Recycling".

Palabras clave: Aprovechamiento, residuos sólidos, sustentabilidad.

Keywords: Achievement, solid waste, sustainability, regulation, source separation, recycling.

Introducción

Por ser la capital de Colombia, Bogotá se proyecta con un crecimiento económico que día a día genera una mayor cantidad de residuos sólidos,

¹ Administradora Ambiental. Magíster en Desarrollo Sustentable y Gestión Ambiental. Correo electrónico: pgrojasr@gmail.com. El proceso de investigación del que se desprende este artículo fue asesorado por el Doctor Fernando Sánchez Ingeniero Ambiental y Sanitario. Magíster en Medio Ambiente y Desarrollo Doctor en Ciencias Técnicas, Especialidad en Geociencias.

estimado en una producción per cápita que oscila entre 0.5 y 1 kilogramo diario de residuos sólidos residenciales (Noguera y Olivero, 2010), los cuales se constituyen en un 60 % en residuos de comida y en un 20 % de residuos susceptibles a reciclar como papel, cartón, vidrio, plástico y metal y un 13 % de residuos peligrosos (UAESP, 2013).

De acuerdo con lo anterior, el presente documento pretende profundizar en el conocimiento, analizando el contexto regulatorio del aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos con el concepto de sustentabilidad para Bogotá entre los años 2008 y 2012, utilizando una metodología cualitativa de carácter exploratorio con el uso de encuestas, mediante el estudio de caso, con análisis factorial de correspondencias múltiples.

Sin embargo, se encontró que la implementación del aprovechamiento de los residuos sólidos en Bogotá se encuentra enfocado en las actividades de educación ambiental con la separación en la fuente y reciclaje, dejando un panorama débil a las otras temáticas concernientes.

Metodología

La metodología propuesta es con carácter de una investigación histórica (Pazmiño, 2008) de tipo cualitativo (Mason, 2010) exploratorio (Baptista, 2006), en la cual se analiza la información adelantando un proceso interpretativo para comprender la situación del aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos en Bogotá entre 2008 y 2012.

La metodología está dividida en tres partes. La primera etapa aborda la descripción de los aspectos normativos, de política pública, generalidades y antecedentes correspondientes a

la línea base del aprovechamiento de residuos sólidos en Bogotá. La segunda parte identifica la competencia de los actores involucrados en la temática, mediante las etapas del modelo de gestión, y busca profundizar en el componente político del Desarrollo Sustentable mediante un análisis de la regulación de cada institución. Finalmente, la tercera y última etapa posee una metodología exploratoria (Baptista, 2006), en la que, mediante encuestas a actores vinculados con el tema de aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos, se aproxima al objeto de investigación, para analizar la presencia de los componentes ambiental, social y económico en la temática para el caso específico de Bogotá.

Este trabajo investigativo se elaboró con el enfoque del estudio de caso (Yin, 1994). En la figura 1 se muestra visualmente el desarrollo metodológico de la presente investigación.

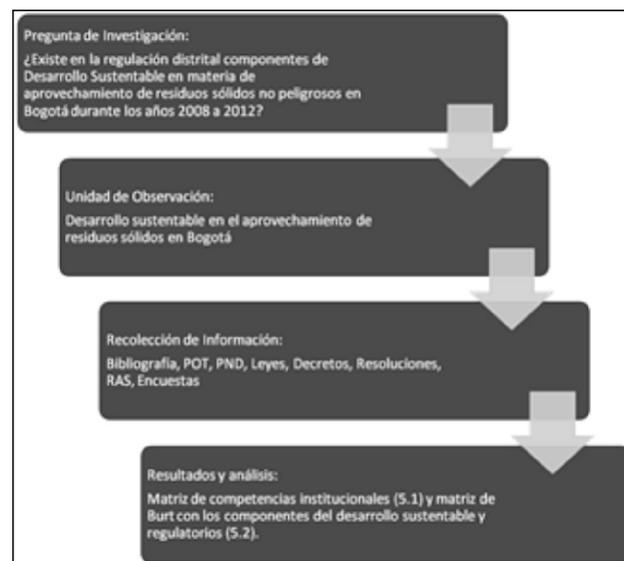


Figura 1. Desarrollo metodológico

Fuente: elaboración propia.

Estructura de la matriz de competencias institucionales y empresariales

A través del modelo de gestión es posible articular estratégicamente las acciones de las instituciones y las empresas involucradas en el aprovechamiento de residuos sólidos con su misión, objetivos u otros instrumentos de gestión; así como, con el propósito de garantizar la mayor coincidencia entre las decisiones derivadas de la planeación y las acciones reflejadas en el presupuesto (Sarmiento, 1995). Análisis exploratorio

Para realizar el análisis exploratorio del aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos en Bogotá, se realizaron diecisiete encuestas a personas vinculadas con el tema de este documento. De acuerdo con lo anterior, se deduce que la muestra utilizada es de tipo no probabilístico, ya que el tema se aborda con base en la metodología cualitativa, como se mencionó al inicio, con características de “sujetos-tipo” y muestra de expertos donde lo que se busca es la profundidad y la calidad de la información, indiferentemente de la cantidad y la estandarización (Baptista, 2006).

Para agilizar el proceso con los encuestados, se utiliza la aplicación de Google Docs que utiliza medios virtuales para su diligenciamiento. En ese sentido, se establecieron para los encuestados como criterios de selección: 1) conocimiento previo en la temática, 2) formación académica relacionada o investigación y 3) experiencia laboral relacionada con residuos sólidos. Los encuestados debían cumplir con al menos uno de los criterios.

Las preguntas se formularon de acuerdo con las teorías descritas en el marco teórico que

definieron los componentes sociales, económicos y ambientales, así como con la presencia de dichos componentes en la regulación distrital vigente en el periodo de estudio, que se describe en los capítulos 6 y 7.

Se define a continuación los elementos que componen el aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos, para analizar estadísticamente en una escala de medición nominal binaria (1 y 0), el grado de asociación entre la regulación distrital y los elementos.

Elementos ambientales

- APA: permisos ambientales; obliga a quienes realicen el aprovechamiento a cumplir con permisos ambientales.
- APT: plantas de tratamiento; se definen lugares ubicados geográficamente identificados que minimicen los impactos ambientales generados, para la recepción del material sujeto para ser aprovechado en Bogotá o bodega de reciclaje o unidad de almacenamiento.
- AOMR: obtención del material reciclable; se mencionan las toneladas de material aprovechado, ya sea desagregado por composición o clasificación (orgánicos e inorgánicos, recuperado, compostado).
- AR: reciclaje; se menciona la actividad de reciclaje o separación en la fuente.
- AC: compostaje; hace alusión a la actividad de compostaje.
- AB: biogás; se menciona el aprovechamiento de los residuos mediante la generación de biogás.

Elementos sociales

- SUPS: ubicación de plantas con socialización; se establece el componente social para la ubicación de las plantas de aprovechamiento.
- SPRO: población recicladora de oficio; incluye a los recicladores de oficio en la temática de aprovechamiento.
- SOR: organización de recicladores; se fomenta a las organizaciones de recicladores más que al reciclador individual.
- SPSF: participación en separación en la fuente; involucra a la población bogotana en la ruta selectiva para aumentar el material por aprovechar, así como procesos de educación ambiental en el tema de separación en la fuente de residuos sólidos.
- SS: seguimiento; señala las acciones y los actores responsables de hacer seguimientos al tema del aprovechamiento de los residuos sólidos.

Elementos económicos:

- EVLMA: venta legal de material aprovechable; se establece la obtención de recursos económicos para el sostenimiento del aprovechamiento incluyendo beneficio desde quien lo genera, recolecta y comercializa, mediante la venta de los materiales recuperados.
- EBT: beneficio vía tarifa; por separación en la fuente para los bogotanos utilizando el instrumento económico de premio-castigo.
- EBTR: beneficio vía tarifa reciclador; menciona un monto específico de la tarifa para remunerar la actividad que desempeña el reciclador de oficio.
- EIE: incentivos para empresas; señalan beneficios tributarios, normativos u otros,

para aquellas empresas que utilicen materias primas resultantes del aprovechamiento de residuos sólidos para la elaboración de sus productos o que generen material a hacer aprovechado.

Normatividad, se relaciona la normatividad de carácter distrital vigente para el periodo de estudio que incluye los temas de aprovechamiento de residuos sólidos.

- Decreto 400 de 2004: menciona las directrices del aprovechamiento para los residuos generados en las entidades distritales.
- Decreto Distrital 312 de 2006: se adopta el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá.
- Decreto 261 de 2010: complemento del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos para Bogotá.
- Decreto 456 de 2010: establece la regularización de las bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos.
- Plan de Desarrollo Distrital 2008-2012 “Bogotá Positiva”: expone el plan de gobierno en Bogotá para 2008 a 2012, especificando las temáticas del aprovechamiento de residuos sólidos.
- Acuerdo 489 de 2012: Plan de Desarrollo Bogotá Humana 2012-2016: expone el plan de gobierno en Bogotá para 2012 a 2016, especificando las temáticas del aprovechamiento de residuos sólidos con el programa “Basura cero”.
- Decreto 564 de 2012: acatamiento de la Sentencia T-724 de 2003 y en los Autos números 268 de 2010, 275 de 2011 y 084 de 2012 expedida por la Corte Constitucional.

Posteriormente, se consolida la información de las encuestas en una matriz con datos binarios “Matriz de Burt” (Monroy y Guillermo, 2002) para el análisis de correspondencias múltiples (Greenacre, 2008), que de acuerdo con el objetivo planteado expone la presencia o la ausencia en la regulación la temática del aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos.

Dicha matriz contiene las respuestas consolidadas de los encuestados frente a la normatividad distrital referente al tema investigado, para el periodo de estudio en Bogotá, con respecto a la presencia del aprovechamiento en los componentes sociales, ambientales y económicos que enmarcan el desarrollo sustentable explicado en el marco teórico.

Seguidamente, se incluyeron los datos de la matriz en el Software Estadístico “IBM SPSS Statistics 19”, el cual grafica las relaciones existentes entre la normatividad distrital y los elementos inmersos en los componentes del desarrollo sustentables presentes, respondiendo al objetivo general de la investigación.

Resultados

Descripción del aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos desde las competencias de los actores

Es importante aclarar que las organizaciones de carácter distrital y nacional deben articularse simultáneamente con el Plan de Ordenamiento Distrital y el Plan de Desarrollo del Alcalde de la época para la jurisdicción local, así como el Plan Nacional de Desarrollo de cada periodo presidencial.

En cuanto al Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 "Prosperidad para Todos", consolidado en la

Ley 1450 del 16 de junio del 2011, en su artículo 251 Eficiencia en el manejo de Residuos Sólidos, menciona: “Créase un incentivo para la ubicación de estaciones de transferencia de residuos sólidos para los municipios donde se ubiquen estas infraestructuras, siempre que sean de carácter regional”.

De lo anterior, se observa que la directriz nacional con respecto al tema se orienta hacia esquemas regionales para la prestación del servicio de aseo, panorama que promueve el aprovechamiento de los residuos sólidos, gracias a las economías de escala que se derivan de la aproximación geográfica de los conglomerados habitacionales que generan residuos, buscando que los costos marginales disminuyan a mayor cantidad de residuos obtenidos.

Así mismo, en el artículo 251 del Plan Nacional de Desarrollo señala:

“El valor de ese incentivo será pagado al municipio donde se ubique la estación de transferencia regional por parte del prestador de la actividad y su tarifa fluctuará entre 0.0125 % y 0.023 % del s.m. m. l. v. por tonelada transferida, de conformidad con la reglamentación que para el efecto expida el Gobierno Nacional”.

El gobierno dispuso este incentivo económico a aquellos municipios en los que se ubiquen plantas de transferencia de residuos sólidos, como una forma para estimular ingresos en un solo sitio geográfico, para centralizar esfuerzos y recursos en un mejor tratamiento posible de acuerdo con sus características, que repercute en la organización del sector desde la planeación incluyendo el aprovechamiento, evitando la atomización de recursos.

Igualmente, en el párrafo 2 del mismo artículo 251 de la Ley 1450 del 2011, señala:

La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios vigilará que dentro de las actividades referentes a la recolección y disposición final de residuos sólidos se considere la inclusión de las organizaciones de recicladores como socios estratégicos del negocio. Se establecerá como meta a las entidades competentes, la organización de estos grupos, la formalización de su trabajo y el reconocimiento al aporte ambiental que realizan en lo referente a la separación de materiales reutilizables. En consecuencia, la Dirección Nacional de Planeación (DNP) elaboró en 2008 el Conpes 3530, el cual orientó los lineamientos de política hacia la regionalización del sector de aseo, cumpliendo con la normatividad mencionada, promoviendo mejores condiciones técnicas de las actividades del servicio, optimizando el desarrollo empresarial del sector, impulsando esquemas financieros eficientes y promoviendo los esquemas organizados de aprovechamiento, lo cual es consistente con el plan nacional de desarrollo que fortalece el sector con estrategias de regionalización.

En cuanto a las condiciones técnicas, se hace referencia al Reglamento Técnico del sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS) en el que se establece detalladamente las condiciones de operación del servicio de aseo. Pese a que se actualizó recientemente el Título F del RAS concerniente al tema de aseo y así mismo se expidió el Decreto 2981 de 2013 (Deroga el Decreto 1713 de 2002), a cargo del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, se trae en mención con la aclaración de que estos hechos fueron posterior al periodo de estudio.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible debe coordinar los rellenos regionales y lugares donde se operen residuos sólidos con

elementos de planeación y seguimiento, por lo cual cuenta con la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), para los permisos ambientales mencionados en el Decreto 2820 de 2010, por medio del cual en su artículo 9° reglamenta las licencias ambientales en la construcción y la operación de lugares para el aprovechamiento de residuos sólidos. Su equivalente en el distrito sería la Secretaría de Ambiente, que como se observa en la matriz, reglamenta los permisos ambientales de acuerdo con la clasificación del Decreto 456 de 2010.

En el contexto institucional, lo anterior expone que Bogotá desde la planificación de Plantas de Aprovechamiento debe articularse con el ente Nacional para implementar sitios acordes con la gran cantidad de residuos generados con material recuperable, contando con los permisos ambientales legales.

Por otra parte, en cuanto a la ejecución de las actividades de vigilancia y el control de los servicios públicos domiciliarios en el país se cuenta con la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, encargada de verificar el cumplimiento de todas las normativas que competen con el sector de aseo, desde el punto de vista de los servicios públicos domiciliarios y, de ser el caso, sancionar a las empresas prestadoras, por lo cual para el caso de Bogotá vigila a los cuatro consorcios que prestan el servicio en Bogotá, así como a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP.

Ahora bien, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) es la encargada de regular el sector de aseo, por medio de las fórmulas tarifarias que se cobran a todos los suscriptores, por lo tanto, es la institución encargada de incluir en la tarifa los incentivos del aprovechamiento de los residuos sólidos.

Con la Resolución CRA 233 de 2002 se establecen los aforos de los residuos sólidos requeridos para implementar la tarifa de los suscriptores multiusuarios, permitiendo en dichos foros medir la cantidad real que generan y trasladarla a la tarifa.

Para los demás suscriptores se cobra lo establecido en las resoluciones n.º CRA 351 y 352 de 2005 (art. 16 de la Res. CRA 351 de 2005), lo cual no refleja una variación en la tarifa en caso de implementar reciclaje o separación en la fuente, ya que no se aforan los residuos puntualmente, debido a que para el cálculo se estiman los promedios de toneladas dispuestas en 6 meses.

En ese sentido, para disminuir la tarifa calculada con la metodología de la CRA N° 351 y 352 de 2005, se requeriría implementar programas de alto impacto que disminuyan más toneladas dispuestas en el sitio de disposición final, consecutivamente mínimo en 6 meses para bajar este promedio, y así se reflejaría en la tarifa actual.

Adicionalmente, se debe tener en cuenta la viabilidad financiera de los programas de aprovechamiento, para que el valor por tonelada pagada sea menos costosa que el valor cobrado por el sitio de disposición final —tema que podría ser estudiado en otra investigación.

De acuerdo con los análisis normativos anteriores, se observa que la recolección y el transporte de los residuos, ya sean destinados al aprovechamiento o al relleno sanitario, generan costos y se deben determinar ingresos, ya sea por vía tarifaria o con la venta de materiales reciclables en un mercado industrial que garantice la sostenibilidad en el mediano y largo plazo.

En cuanto al Plan de Desarrollo Distrital 2008-2012 “Bogotá Positiva”, el componente de Servicios Públicos incluye el Manejo Integral de

Residuos Sólidos, haciendo referencia al Programa Distrital de Reciclaje con el Centro Piloto de Aprovechamiento “La Alquería”, que recupero 338 toneladas en 2007, incumpliendo la meta inicial debido a que se suspendió la construcción del parque de aprovechamiento El Tintal, sumado a una promoción del reciclaje a menor escala.

La UAESP, como encargada de la prestación del servicio de aseo en Bogotá, planeó en el principio de la concesión-licitación pública n.º 002 de 2003 la construcción de seis parques de reciclaje, pero debido a las quejas de los ciudadanos solamente se construyó un parque con nombre La Alquería.

Por lo anterior, la ruta selectiva para la recolección de residuos sólidos no se ejecutó de acuerdo con lo planificado que era aumentar su cobertura en la ciudad gradualmente, hasta sustituir una de las tres rutas semanales de recolección domiciliaria. Además, las viviendas no contaban con espacio suficiente para el almacenamiento de residuos sólidos en espera de la ruta ordinaria, lo que conllevaría al depósito de dichos residuos en la vía pública. Por consiguiente, la administración definió que la ruta selectiva sería una ruta adicional en algunos sectores pilotos, que a la fecha constituyen 73 micro rutas de recolección selectiva (Botero, 2011).

Como se observa, la intención de la licitación inicial con los consorcios de aseo no incluía a los recicladores en la actividad de recolección de los residuos aprovechables, lo que ocasionó molestia en esta población llevando el caso a los tribunales judiciales que se dirimió en la Sentencia T-724 de 2003 y autos n.º 268, 298 y 355 de 2010 de la Corte Constitucional, obligando a la administración distrital por medio de la UAESP incluir a los Recicladores en la Planta de la Alquería, contando con recicladores de oficio

permanentes y otros recicladores de paso con formación del SENA en capacidad de aprendices (Universidad Sergio Arboleda, 2011).

Sin embargo, el tema social con la población vulnerable que desempeña el oficio del reciclaje se mencionó con mucha frecuencia desde 2010, ya que la nueva licitación se abrió en el 2011 y los recicladores de Bogotá, les exigieron a los candidatos a la Alcaldía Mayor se pronunciaran en relación con el tema para que pudieran participar en la actividad del aprovechamiento de los residuos sólidos en la capital (Universidad Sergio Arboleda, 2011).

Ya con la opinión pública observando el tema del reciclaje en la ciudad, sumado a la normatividad existente y al direccionamiento de la política pública, la UAESP publicó los pliegos del proyecto de la nueva Licitación de aseo n.º 001 (2011), que en el numeral 2.1 detalla lo siguiente:

[...] realizará un sorteo con las organizaciones de segundo nivel cuyo resultado asignará a cada organización de recicladores de segundo nivel de la ciudad de Bogotá, un Área de Servicio Exclusivo [...], cada organización de recicladores será admitida como socio en el porcentaje que a bien tenga definir la promesa de sociedad futura de la cual será miembro, de acuerdo con las ofertas presentadas y, posteriormente, con las ASE adjudicadas. De este modo, la administración distrital proponía asignar áreas geográficas establecidas a las organizaciones de recicladores, con promesa que serán parte en el futuro de una sociedad, que involucre el negocio de aseo.

Igualmente, los pliegos establecen: “La presente Licitación *no contempla exclusividad para las actividades de recolección y transporte del material reciclable* que sea presentado en forma separada por los generadores, ni tampoco contempla exclusividad alguna para las

actividades de aprovechamiento” (cursivas fuera del texto original, UAESP, 2008).

En consecuencia, se señala que este último concepto confunde al observar la licitación anterior de aseo de 2003, que concesionaba todos los residuos generados en las Áreas de servicio exclusivo (ASE) fueran o no aprovechables, generando enfrentamientos entre las organizaciones que querían aprovechar los residuos y los consorcios de aseo. En cuanto a los requisitos que deben tener los recicladores, en el orden nacional se observa que deben asociarse como una ESP, según la Ley 142 de 1994 para cumplir con el registro ante la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, ya que el aprovechamiento es una actividad del servicio de aseo, a diferencia del orden distrital, que los percibe como individuos en bodegas que pueden ser vecinales y de acopio básico.

Ya que, bajo el argumento de la concesión, todos los residuos generados eran de la propiedad de los consorcios de aseo (Noticias ABC, 2011), suscitó discusiones conceptuales del destino de los residuos sólidos aprovechables, ya que son residuos para quién los genera, pero materia prima para quien los aprovecha, como el caso de la Plaza de Mercado de Abastos y el Consorcio de aseo Ciudad Limpia ESP en 2011 (Concepto SSPD 185, 2012).

Sin embargo, desde la Alcaldía Mayor de Bogotá se han expedido normativas sobre aprovechamiento de residuos sólidos que se mencionaron, como el Decreto 456 de 2010 que buscan regularizar las bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos en la ciudad capital, dando pautas en infraestructura de estos sitios.

Así mismo, para garantizar la implementación del

aprovechamiento con inclusión social, debe existir una coordinación entre las instituciones involucradas en la temática de los residuos sólidos, así como de las personas que efectúan la actividad del reciclaje, por lo tanto, incluye al Instituto para la Economía Social (IPES), la Secretaría Distrital de Desarrollo Económico, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP), la Secretaría Distrital de Integración Social (SDIS), Secretaría Distrital de Ambiente (Permisos ambientales), Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE).

De igual forma, el Decreto 564 de 2012 menciona, entre otras cosas, la obligación de los generadores de presentar separadamente los residuos a partir del 18 de diciembre de 2012, sin contar con la operación de la ruta selectiva, lo que deja ver un vacío en la cadena por no tener dispuesta alguna estrategia de recolección específica.

Por su parte, el Decreto Distrital 570 de 2012 menciona el estado de alerta amarilla por 4 meses para el manejo de residuos sólidos urbanos, autorizando el uso de volquetas para la recolección de los residuos domiciliario, lo que difiere del Decreto Nacional 1713 de 2002, observándose incoherencias normativas visibles entre el orden distrital y nacional, como ya se mencionó.

Por ello, se percibe que la normatividad distrital se enfoca en el aprovechamiento desde la separación en la fuente (ruta selectiva) para ser reutilizado en la cadena productiva, a diferencia del aprovechamiento de residuos orgánicos con el compostaje o biogás generado, mostrando que la mayor parte de las normas y las sentencias en la materia priorizan la labor de los recicladores con el Plan Nacional y Distrital de Desarrollo, así como con la normatividad puntual en el reciclaje.

Así pues, se observa que la planeación es un elemento de gestión vital en el tema del aprovechamiento, partiendo de los planes de desarrollo de orden nacional al distrital, ya que si no se tienen en cuenta las nociones de regionalización se estarían dando señales regulatorias confusas.

Así mismo, se concluye que es imprescindible que los actores nacionales y distritales se articulen en mesas interinstitucionales u otro medio, para coordinar el direccionamiento del sector del aprovechamiento de los residuos sólidos, desde sus competencias misionales, involucrando la rendición de cuentas de quienes realizan la planeación, la ejecución, el seguimiento, la evaluación, el control y la rendición de cuentas de las actividades del servicio de aseo, así como un mayor esfuerzo por sensibilizar a los usuarios que se benefician con un mejor saneamiento.

Ahora bien, al analizar la matriz de las instituciones con las áreas internas de aprovechamiento, se observa que la Dirección Nacional de Planeación (DNP) y la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD) tienen áreas especializadas en la temática de sector de aseo incluido en el saneamiento básico, lo que permite evidenciar una mayor participación en la planeación del sector.

Por otra parte, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos Domiciliarios (UAESP) se responsabiliza de la planeación del sector, los Consorcios de Aseo o Empresas De Servicios Públicos Domiciliarios (ESP) y las Organizaciones de Recicladores participan distritalmente en la ejecución de la actividad del aprovechamiento, por lo que deben ser incluidos en la toma de decisiones del sector de aseo.

Actividades del aprovechamiento de residuos sólidos

De acuerdo con el Decreto 1505 de 2003, se define el aprovechamiento como un proceso, por lo cual sigue la metodología de análisis de los Elementos de Gestión enfatizando en el reciclaje, la generación de energía y el compostaje, términos mencionados textualmente en la definición normativa del aprovechamiento; ubicándose antes de la disposición final las actividades del reciclaje y compostaje en el corto y mediano plazo, así como la generación de biogás a largo plazo y posterior a la disposición (ver figura 2).

Por lo tanto, se asume que el reciclaje definido en el anexo 2 consta de procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización, lo que concuerda con el artículo 1 del Decreto 1713 de 2002.

En cuanto a la generación de energía, es necesario aclarar que la disposición final de los residuos sólidos en Colombia se concentró en los Rellenos Sanitarios y Celdas Transitorias. Estas últimas planteadas como una medida transitoria para llegar a un relleno sanitario operado técnicamente, por lo que se estimó como plazo máximo para ser clausuradas el 29 de septiembre de 2011, resoluciones 1390 de 2005, 1684 de 2008, 1822 de 2009, 1529 de 2010, de acuerdo con los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos mencionados en la Resolución 1045 de 2003.

Ahora bien, para el final de 2011 se considera que el sistema de disposición final que Colombia utilizó fue en un 93.8 % el relleno sanitario, 5 %

botadero a cielo abierto, 0.8 % planta integral, 0.3 % enterramiento, 0.07 % cuerpo de agua y 0.03 % luma (Domiciliarios, 2011).

En consecuencia, se plantea que el aprovechamiento a partir de los residuos sólidos para la generación de energía, es por medio del biogás generado en los rellenos sanitarios, gracias a microorganismos anaeróbicos que descomponen la materia orgánica.

Internacionalmente, el biogás permite negociar mecanismos de desarrollo limpio (MDL) enfocados en los beneficios por evitar gases de efecto invernadero establecidos por el protocolo de Kyoto, con el fin de permitirles a los países en vía de desarrollo tener recursos por la mitigación de los impactos negativos del cambio climático, ejecutando proyectos limpios que sirven para cumplir los compromisos adquiridos por los países industrializados en la reducción de GEI.

En concordancia con lo anterior, se requiere implementar buenas prácticas en la separación de los materiales obtenidos de los residuos sólidos para obtener mejores resultados en las actividades del reciclaje y compostaje, ya que al entrar en contacto con otros residuos peligrosos y patógenos se contaminan los residuos susceptibles de convertirse en materiales aprovechables, lo cual aumenta los costos para higienizar dichos materiales.

Por lo anterior se evidencia la importancia de educar ambientalmente a los generadores de residuos para que los presenten en óptimas condiciones para ser aprovechados, con incentivos idóneos en la Metodología Tarifaria elaborada por la CRA, como se mencionó.



Figura 2. Actividades del aprovechamiento de residuos significativas en Bogotá

Fuente: elaboración propia.

Igualmente, el tiempo necesario para realizar la actividad del reciclaje se disminuiría al tener una mejor cultura, ya que la clasificación manual o tecnológica se haría en tiempo real. Si bien el concepto de desarrollo sustentable implica como mínimo la conjunción de tres elementos que son lo ambiental, lo social y lo económico, también es la política pública que se ha explicado anteriormente, por ser el aprovechamiento de residuos sólidos parte del sector del servicio público de aseo.

Resultados de encuestas

Se efectuaron diecisiete encuestas a personas vinculadas con la temática de residuos sólidos referente a la regulación, de acuerdo con los criterios de selección planteados en la metodología; a continuación, se muestra el resultado de las respuestas consolidadas de acuerdo con la presencia en la regulación:

Tabla 1. Consolidado de resultados de encuestas

Normativa /Componente	#	Elementos	D400	D312	D261	D456	PDD2008	PDD2012	D564
Ambiental	1	APA	0	15	16	15	0	0	0
	2	APT	0	15	16	15	16	0	0
	3	AOMR	0	15	0	0	16	16	0
	4	AR	15	15	16	15	16	16	16
	5	AC	0	15	16	15	0	16	0
	6	AB	0	15	0	0	16	16	0
Social	7	SUPS	0	0	0	15	0	0	0
	8	SPRO	15	15	0	15	0	0	16
	9	SOR	15	15	0	15	0	16	14
	10	SPSF	16	0	0	0	16	16	16
	11	SS	0	15	0	0	0	0	14
Económico	12	EVLMA	0	15	0	14	0	0	0
	13	EBT	0	15	0	0	0	0	0
	14	EBTR	0	0	0	0	0	0	16
	15	EIE	0	0	0	0	0	16	0

Fuente: elaboración propia de acuerdo/ con los datos de las encuestas.

Posteriormente, se realizó una matriz codificada de forma binaria analizando la correspondencia de la normatividad de orden distrital, siendo cero cuando en la normatividad está ausente el elemento mencionado y uno cuando esté presente. Solo se analiza la normatividad distrital, ya que la metodología y los objetivos delimitaron el estudio de caso para Bogotá, y se agruparon las características comunes y significativas de la normatividad en los elementos ambientales, sociales y económicos que forman el desarrollo sustentable. De acuerdo con lo anterior, se obtuvieron los siguientes elementos del desarrollo sustentable, que debían estar presentes con el número 1 en mínimo el 80 % de los encuestados.

Teniendo en cuenta que para obtener la información requerida en el análisis multivariado se utiliza el *software* estadístico IBM SPSS Statistics 19, que necesita tener más filas que columnas, por lo cual se tiene la siguiente tabla, la cual se ingresó al programa:

Tabla 2. Elementos del desarrollo sustentable vs. normatividad distrital

Normativa /componente	#	Elementos	D400	D312	D261	D456	PDD2008	PDD2012	D564
Ambiental	1	APA	0	1	1	1	0	0	0
	2	APT	0	1	1	1	1	0	0
	3	AOMR	0	1	0	0	1	1	0
	4	AR	1	1	1	1	1	1	1
	5	AC	0	1	1	1	0	1	0
	6	AB	0	1	0	0	1	1	0
Social	7	SUPS	0	0	0	1	0	0	0
	8	SPRO	1	1	0	1	0	0	1
	9	SOR	1	1	0	1	0	1	1
	10	SPSF	1	0	0	0	1	1	1
	11	SS	0	1	0	0	0	0	1
Económico	12	EVLMA	0	1	0	1	0	0	0
	13	EBT	0	1	0	0	0	0	0
	14	EBTR	0	0	0	0	0	0	1
	15	EIE	0	0	0	0	0	1	0

Fuente: elaboración propia de acuerdo con los datos de las encuestas.

Una vez incluida esta información en el programa se obtienen las relaciones presentes en la normatividad para los elementos encontrados, resultando la siguiente figura.

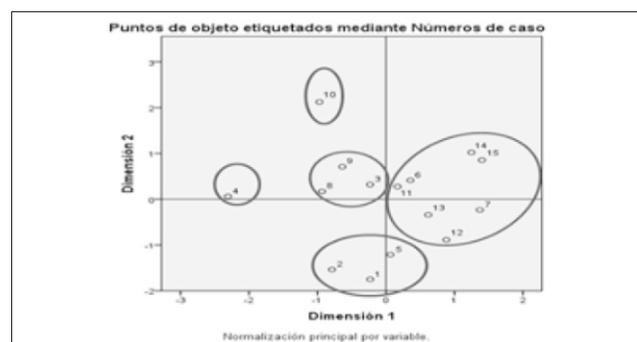


Figura 5. Análisis multivariado

Fuente: elaboración propia con el apoyo del *software* estadístico “IBM SPSS Statistics 19”

De la figura de análisis multivariado se observan 5 grupos de elementos, que presentan un acercamiento similar en la normatividad distrital, siendo los que están en los cuadrantes cercanos a la dimensión 2 los que tienen mayor presencia en la normatividad y los que están más cercanos a la dimensión 1 mayor ausencia.

Es así como se encuentra una mayor presencia en la normatividad los grupos de los elementos diez “SPSF: participación en separación en la fuente” y cuatro “AR: reciclaje”, con los cuales el Distrito relaciona con mayor frecuencia el tema del aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos.

El tercer grupo lo componen los elementos ocho “SPRO: población recicladora de oficio”, nueve “SOR: organización de recicladores”, tres “AOMR: obtención del material reciclable”. El cuarto grupo lo conforman los elementos uno “APA: permisos ambientales”, dos “APT: plantas de tratamiento” y cinco “AC: compostaje”.

Finalmente, el quinto grupo con esta misma relación de acercamiento se compone de once “SS: seguimiento”, seis “AB: Biogás”, 13 “EBT: Beneficio vía tarifa”, doce “EVLMA: venta legal de material aprovechable”, siete “SUPS: ubicación de plantas con socialización”, catorce “EBTR: beneficio vía tarifa reciclador” y quince “EIE: incentivos para empresas”.

De acuerdo con lo anterior, se analiza que el Distrito relaciona el aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos principalmente con la separación en la fuente y el reciclaje, seguido

por la temática de los recicladores relacionado por la sentencia de la corte mencionada en capítulos anteriores, así como en temas de permisos ambientales requeridos para su construcción y funcionamiento, plantas de tratamiento y compostaje.

Otros temas que se encuentran presentes corresponden a seguimiento, biogás que se explica por los proyectos de mecanismos de desarrollo limpio que adelanta el Relleno Sanitario Doña Juana, beneficios a los usuarios vía tarifa por el aprovechamiento, la venta legal del material y la socialización de las plantas.

Así mismo, se encuentra en este último grupo los beneficios vía tarifa reciclador y los incentivos para empresas mencionadas en la normatividad con poca frecuencia, lo cual es acorde con la realidad, ya que presentan grandes vacíos para la implementación de estos tres últimos elementos.

Es de gran importancia y pertinencia estos resultados, toda vez que el aprovechamiento por estar relacionado con el desarrollo sustentable debe estar presente en el instrumento normativo que regula estrictamente el sector de aseo, y su estudio en el tiempo debe aportar información tanto a los tomadores de decisiones gubernamentales, como a la sociedad responsable acatar todas las normativas.

Conclusiones

- La política pública que orienta las directrices regulatorias, enfoca el aprovechamiento de los residuos sólidos no peligrosos a la regionalización del sector y economías de escala para garantizar la prestación del servicio público a largo plazo.
- El aprovechamiento de los residuos sólidos generados en Bogotá, comprende las

actividades del reciclaje, compostaje y generación de biogás en el Relleno Sanitario “Doña Juana”, las cuales se orientan hacia el desarrollo sustentable de la ciudad, siendo los dos primeros a corto plazo y el último a largo plazo.

- Instituciones del orden nacional y distrital tienen competencia en el aprovechamiento de los residuos sólidos, direccionados desde los planes de desarrollo nacional y distrital que puntualizan el tema, por lo que se encontraron competencias en los elementos de la planeación, la ejecución, el seguimiento, la evaluación, el control y la rendición de cuentas, consolidado en la matriz institucional.
- Como se evidenció, el aprovechamiento tiene una serie de beneficios que permiten enmarcarlo en el concepto de desarrollo sustentable, pero que para su buen funcionamiento es necesario una planificación articulada entre todos los actores involucrados con políticas claras en relación con el tema del comportamiento a futuro de los residuos sólidos no peligrosos.
- La dimensión sustentable incluye los componentes ambientales, sociales, económicos e institucionales, los cuales se demostraron y se analizaron en el aprovechamiento de los residuos sólidos, para el caso de Bogotá de 2008 a 2012, demostrado estadísticamente con la mayor presencia en el componente ambiental con el tema de reciclaje cuya inercia fue de 0.92, seguido del componente social con el elemento de separación en la fuente con una inercia de 0.867.
- Así mismo, en el análisis institucional se encontró que en Bogotá se prioriza la

actividad del reciclaje como forma de aprovechamiento, ya que el Esquema de Prestación del Servicio Público de Aseo, Bogotá contó con 73 microrrutas de recolección selectiva, distribuidas en los cuatro consorcios de aseo, LIME, Aseo Capital, Ciudad Limpia y ATESA, con un promedio mensual de Ton/mes de Material Potencialmente Reciclable (MPR), según el Informe Ruta Selectiva Fase II ITOSA 13 abril de 2011. Interventoría del Servicio de Aseo en Bogotá D.C.

- El aprovechamiento de residuos sólidos no peligrosos, como el reciclaje desde la fuente, es menos riesgoso que las formas tradicionales de disposición final, considerando procesos articulados y estructurados desde la separación en la fuente hasta el tratamiento de estos.
- Es necesario ampliar la vida útil del relleno sanitario Doña Juana con el aprovechamiento previo de los residuos sólidos no peligrosos, considerando riesgo ambiental definido en los capítulos, teniendo en cuenta que en 2010 se vertieron un promedio de 185.910 Toneladas/mes y que dicha cantidad aumenta con el tiempo.
- Para el caso de ciudades medianas y grandes, como Bogotá, en las que se asienta la industria y el comercio, se optaría en el corto plazo por el reciclaje de materiales para reintegrarlos en las cadenas productivas, analizando las propiedades y la calidad de los materiales, con el fin de que cumplan los requisitos técnicos de la producción.

Referencias

- Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 456, 27 de octubre de 2010.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 564, 10 de diciembre de 2012.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 570, 14 de diciembre de 2012.
- Alcaldía Mayor de Bogotá. Decreto 1505, 6 de junio de 2003.
- Baptista Lucio, P., Fernández Collado, C. y Hernández Sampieri, R. (2006). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Botero. C. (s. f.). Rendición de cuentas a cargo del Consorcio Interventorías de Servicios Públicos – I.S.P. llevada a cabo el 30 de junio de 2011 en las instalaciones del archivo Distrital.
- Concepto SSPD 185. (2012). y Resolución N° SSPD 20114000011095 05/05/2011. Recuperado de <http://superservicios.gov.co>
- Congreso de la República. Ley 142, 11 de julio de 1994.
- Congreso de la República. Ley 1450, 16 de junio del 2011
- Conpes 3530. Departamento Nacional de Planeación. Bogotá, Colombia, de 30 de agosto de 2008.
- Licitación pública 002 de 2003. UAESP. Bogotá, Colombia, 1 de diciembre de 2003.
- Licitación de aseo 001 de 2011. UAESP. Bogotá, Colombia, 29 de julio de 2011.
- Mason, M. (2010, August). Sample size and saturation in PhD studies using qualitative interviews. *Forum Qualitative*

- Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research*, 11 (3).
- Noguera, K. y Olivero, J. (2010). Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 34 (132), 347-356.
- Noticias ABC, (2011). Recuperado de <http://colombia.noticiasabc.com/2009/04/06/gobierno-pedira-explicaciones-a-corabastos-por-irregularidades-en-contrato-de-46-mil-millones/>
- Pazmiño Cruzatti, I. (2008). Tiempo de investigar, investigación científica 2: cómo hacer una tesis de grado. Ecuador: Editeka.
- Plan de Desarrollo Distrital 2008-2012 “Bogotá Positiva”. Alcaldía Mayor de Bogotá. 2008.
- Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para Todos”. Presidencia de la República. 2010.
- Presidencia de la República. Decreto 1713, 6 de agosto de 2002.
- Presidencia de la República. Decreto 2820, 5 de agosto de 2010.
- Presidencia de la República. Decreto 2981, 20 de diciembre de 2013.
- Proyecto de Estudio del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá, D.C. UAESP. Volumen 1. Noviembre de 2013.
- Reglamento Técnico Del Sector De Agua Potable Y Saneamiento Basico RAS. Ministerio de Desarrollo Económico Dirección de Agua Potable y Saneamiento Básico, Bogotá, Colombia, noviembre de 2005.
- Resolución CRA N° 233. Comisión de Regulación De Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, Colombia, 7 de octubre de 2002.
- Resolución CRA N° 351. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, Colombia, 20 de diciembre de 2005.
- Resolución CRA N° 352. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. Bogotá, Colombia, 20 de diciembre de 2005.
- Resolución N° 1045. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 26 de septiembre de 2003.
- Resolución N° 1390. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 27 de septiembre de 2005.
- Resolución N° 1529. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 6 de agosto de 2010.
- Resolución N° 1684. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 25 de septiembre de 2008.
- Resolución N° 1822 de 2009, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia, 22 de septiembre de 2009.
- Sentencia N° T-724 y en los Autos números 268 de 2010, 275 de 2011 y 084 de 2012. Corte Constitucional. Bogotá, Colombia. 2003
- Sarmiento, L. (1995). Seguimiento a la gestión institucional y evaluación de resultados sociales de los planes de inversión municipal: manual de indicadores. ILPES. LC/IP/L. 111, Santiago.
- Superintendencia de Servicios Públicos

Domiciliarios. Situación de la disposición final de residuos sólidos en Colombia: Diagnóstico 2011.

UAESP, (2008) Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos. Recuperado de <http://uesp.gov.co.etb.net.co/html/licitaciones.html#Aseo>

U A E S P (2 0 1 0) . R e c u p e r a d o d e <http://www.uesp.gov.co/>

UAESP, (2011). Proyecto Pliego de Condiciones

Licitación Pública de Aseo 001. Recuperado de: www.contratacionbogota.gov.co

Universidad Sergio Arboleda. Recuperado de <http://www.usergioarboleda.edu.co/altus/gustavo-petro-alcaldia-2011-bogota.htm>

Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (2ª ed). Thousand Oaks, London and New Delhi: Sage Publications.