

# FCE

## Econografos

### Nº 63

Marzo 2014

## RETOS DE LA ADMINISTRACIÓN DISTRITAL EN LA RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

*DISTRICT MANAGEMENT CHALLENGES IN THE  
COLLECTION AND DISPOSAL OF SOLID WASTE*

Jeimmy Paola García Jiménez y  
Yeleny Andrea Padilla Realpe

**UN**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE BOGOTÁ  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

**CID** Centro de  
Investigaciones  
para el Desarrollo



**Econografos**  
¡Escribe y publica la FCE te apoya!

## **RETOS DE LA ADMINISTRACIÓN DISTRITAL EN LA RECOLECCIÓN Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS\***

*Jeimmy Paola García Jiménez- Yeleny Andrea Padilla Realpe<sup>1</sup>*

### **Resumen**

El presente documento muestra el programa “Basura Cero” en la ciudad de Bogotá como una medida de regulación del servicio público domiciliario de aseo, a través de la ejecución del principio de gestión integral de los residuos, que desde hace mucho tiempo viene implementándose tanto en países desarrollados como en países subdesarrollados, en función del bienestar de la población y garantizando la preservación del medio ambiente. En el caso de Bogotá, la actual Administración Distrital pretende minimizar el impacto de los residuos sólidos generados por la ciudad que afectan el medio ambiente y la salud de sus habitantes, a partir de generar cambios sustanciales principalmente en la formación ciudadana, en el planteamiento de políticas públicas sobre el manejo de residuos y las campañas de reciclaje. Se requiere el diagnóstico de las políticas de regulación y un análisis más profundo que permita determinar las oportunidades de éxito o fracaso del programa Basura Cero en la capital, dados los inconvenientes que se pueden presentar en la marcha, como se presenta hoy con el problema del relleno sanitario Doña Juana dada su capacidad de carga limitada, lo que enciende la alerta de una eventual crisis sanitaria y muestra los retos de la Administración Distrital frente la promoción de alternativas cuyo fin sea el de subsanar este problema.

**Palabras clave:** Recolección de basuras, Relleno Sanitario Doña Juana, Programa Basura Cero, reciclaje, tarifas de prestación del servicio.

**Clasificación JEL:** K12, L89, P36, Q52, Q53, R38, R48

---

<sup>1</sup>Estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia. Seminario de Economía y Regulación de los Servicios Públicos. Correos institucionales: jpgarciaj@unal.edu.co, yapadillar@unal.edu.co, respectivamente.

\* Con el apoyo del profesor de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, Raúl Ávila Forero.

## **DISTRICT MANAGEMENT CHALLENGES IN THE COLLECTION AND DISPOSAL OF SOLID WASTE**

### **Abstract**

This document shows the "Zero Waste" program in Bogotá city as a measure of regulation of public waste service through the implementation of the principle of integrated waste management, which has long been implemented in both developed and developing countries for the welfare of the population and ensuring the preservation of the environment. In the case of Bogotá, the current District Administration aims to minimize the impact of solid waste generated by the city, which affect the environment and the health of its people from generating substantial changes, especially in civic education, in the public policy approach to waste management and recycling campaigns. It requires a diagnosis of regulatory policies and a deeper analysis which allows to determine the chances of success or failure of the Zero Waste program in the capital city, given the problems that can occur along the process as it appears today with the problem of Doña Juana landfill, given its limited capacity, which turns on the warning of a possible health crisis and shows the challenges faced by the District Administration about the generation of alternatives whose purpose is to remedy this problem.

**Keywords:** Doña Juana landfill, Zero Waste program, recycling, rate service provision.  
Garbage collection,

**JEL Classification:** K12, L89, P36, Q52, Q53, R38, R48

La Colección Econografos considera para publicación manuscritos originales de estudiantes de pregrado de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Colombia, que hayan sido propuestos, programados, producidos y evaluados en una asignatura, en un grupo de estudio o en otra instancia académica.

**Econografos Escuela de Economía**  
**ISSN 2011-6292**

Econografos FCE puede ser consultada en el portal virtual:  
<http://www.fce.unal.edu.co/publicaciones/>

**Director Centro Editorial-FCE**  
Álvaro Zerda Sarmiento

**Equipo Centro Editorial-FCE**  
Nadeyda Suárez Morales  
Pilar Ducuara López  
Jesús David Suárez Sosa

Contacto: Centro Editorial FCE-CID  
Correo electrónico: [publicac\\_fcebog@unal.edu.co](mailto:publicac_fcebog@unal.edu.co)

Este documento puede ser reproducido citando la fuente. El contenido y la forma del presente material es responsabilidad exclusiva de sus autores y no compromete de ninguna manera a la Escuela de Economía, ni a la Facultad de Ciencias Económicas, ni a la Universidad Nacional de Colombia.

**Rector**  
Ignacio Mantilla Prada

**Vicerector General**  
Jorge Iván Bula Escobar

**Facultad de Ciencias Económicas**

**Decano**  
José Guillermo García Isaza

**Vicedecano**  
Rafael Suárez

**Escuela de Economía**

**Director**  
Álvaro Martín Moreno Rivas

**Coordinador Programa Curricular de Economía**  
Raúl Chamorro Narváez

**Centro de Investigaciones para El Desarrollo CID**

**Director**  
Jorge Armando Rodríguez

**Subdirectora**  
Vilma Narváez

## **Contenido**

Introducción.....	6
Antecedentes.....	7
Marco Teórico.....	10
Funcionamiento del sistema de recolección de basuras en Colombia.....	14
Cundinamarca – Bogotá.....	15
Atlántico – Barranquilla.....	16
Bolívar – Cartagena.....	16
Valle del Cauca – Cali.....	17
Antioquia – La pradera.....	17
Programa “Basura Cero” frente a la capacidad de carga del relleno sanitario Doña Juana.....	21
Conclusiones.....	34
Referencias Bibliográficas.....	36

## 1. Introducción

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Distrital "Bogotá Humana" 2012 – 2016 y basados en un marco normativo previamente establecido, se dice que la gestión integral de los residuos sólidos se fundamenta en que cada uno de los actores involucrados en las actividades que conforman el servicio de aseo deben guiarse por la consecución de un objetivo común, esto es, asegurar un servicio de aseo seguro ambiental y sanitariamente hablando, que siga los principios rectores de eficiencia y equidad. Un reflejo de esta importante orientación la encontramos, por ejemplo, en el Decreto 1713 de 2002, y en la implementación del programa Basura Cero en el Distrito Capital. De esta manera, se analiza que la gestión integral de residuos sólidos es un principio orientador donde se debe destacar la persecución y el logro de la minimización en la disposición del relleno sanitario; optimización del espacio y la tecnología disponible; y, prolongar la vida útil del mismo.

Teniendo en cuenta la discusión que se ha dado en torno a la ejecución efectiva de políticas públicas asociadas al manejo de basuras propuestas por el alcalde Gustavo Petro en el año 2013, y la capacidad de carga del Relleno Sanitario Doña Juana<sup>2</sup> que actualmente dispone el Distrito resulta de vital importancia estudiar la eficiencia del esquema de tratamiento de basuras. Para este análisis es necesario saber cuál es el esquema actual de prestación del servicio de aseo bajo los parámetros de la gestión integral de residuos sólidos, sujeto a un marco social, económico y normativo, a partir de ello, evaluar en términos relativos, el esquema de relleno de basuras del Distrito frente a otras ciudades; investigar qué medidas están tomando otros Distritos del país y proponer soluciones ante el eventual agotamiento de la capacidad de carga del relleno sanitario de la capital nacional.

---

<sup>2</sup>El relleno sanitario inició operaciones en 1989 y, según el último estudio realizado por la UAESP (Administrativa Especial de Servicios Públicos) a Julio de 2013, le quedan 7 meses, para entonces el Distrito Capital no tendrá donde enterrar las 6.400 toneladas diarias de residuos que genera y otras 100 toneladas que día a día llegan de siete municipios de Cundinamarca. A la fecha, la UAESP contempla varias propuestas, los planes A, B, C y D, de los cuales sólo uno ha sido presentado formalmente ante la autoridad ambiental del departamento. El plan A, consiste en optimizar la capacidad del relleno Doña Juana, "Optimización Fase II", proyecto ajustado a las sugerencias de la CAR y si ésta da su visto bueno, la vida útil de Doña Juana se aumentaría en 7,4 años, proyectando que se entierren 8.800 toneladas diarias con un porcentaje de compactación de 1,03 por metro cúbico. (Diario El Espectador, 2013, 4 de Julio)

## **2. Antecedentes**

En este caso particular, nos interesa la regulación que se da en torno al servicio de aseo, específicamente en el tratamiento, aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos, basados en los principios legales y normativos que reglamentan estas actividades. La extensión y composición del marco normativo sobre el servicio de aseo no constituyen el objetivo principal de este documento, por lo que se prescinde de un análisis detallado, no obstante es importante conocer algunas disposiciones legales que constituyen una importante fuente de análisis de la situación de aseo y saneamiento que vive el Distrito Capital, de esta manera se hará una aproximación a la gestión integral de residuos sólidos.

Ante todo, vale la pena resaltar que en el esquema de prestación de este servicio público, se vincula el aseo de manera completa. Siguiendo la línea de cuidado y sujeción de los parámetros ambientales y sanitarios del servicio de aseo, se plantea la concepción de una gestión integral de residuos sólidos a través del Decreto 1713 de 2002, modificado parcialmente por el Decreto Nacional 1505 de 2003, el 1140 de 2003 y el 838 de 2005 en relación con el tema de las unidades de almacenamientos con que deben contar los multiusuarios y por el Decreto 1505 de 2003 en relación con los planes de gestión integral de residuos sólidos. En el artículo 1 del Decreto es indiscutible la relación de las actividades que componen el servicio de aseo con el medio ambiente, por tanto deberán preservar las condiciones naturales medioambientales del entorno en el cual se desarrollan. Así pues, con el Decreto 838 de 2005, el Presidente de la República modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones en relación con la prestación del servicio de aseo, donde se busca mitigar los impactos que la actividad de la producción, recolección, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos pudiera conllevar para las vidas humanas, por lo cual existe obligatoriedad para cumplir las disposiciones del presente Decreto. En este Decreto también se define la incorporación de costos especiales en las fórmulas tarifarias, concretamente los costos de disposición final de basuras y rellenos sanitarios. (Régimen Legal de Bogotá D.C, 2005). De esta manera, y atendiendo a las disposiciones legales referidas al servicio de aseo, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) establece en las Resoluciones 151 de 2001 y 351 y 352 de 2005 las normas especiales para el servicio de aseo, ocupándose

especialmente de desarrollar los aspectos tarifarios del mismo, fijando la metodología para el cálculo de las tarifas máximas o tarifas techos que se pueden cobrar por el servicio. Este esquema de regulación reemplaza el expedido en 1997, y por lo tanto, presenta novedades importantes que reflejan un mayor conocimiento sectorial por parte del regulador, a través de las reducciones paulatinas en relación con la información exacta; sin embargo, actualmente se ha expedido una nueva resolución con el fin de optimizar la calidad de este servicio, relacionada con el pago. Es la Resolución CRA 657 de 2013 en la que se presenta el proyecto de Resolución “Por la cual se establecen las condiciones generales para regular la opción de pago anticipado en los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado”, se da cumplimiento a lo previsto por el artículo 9 del Decreto 2696 de 2004, y se inicia el proceso de discusión directa con los usuarios y agentes del sector” (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. 2013), así se pretende que el Estado garantice la participación de los consumidores y usuarios en el estudio de las disposiciones que les conciernen.

Por su parte, el Distrito, con sujeción a las disposiciones legales referidas al servicio de aseo y el manejo de los residuos sólidos, ha desarrollado un Marco Regulatorio con el fin de garantizar la separación en la fuente, la reorganización del servicio público de aseo orientado al aprovechamiento y el reconocimiento efectivo del trabajo de los recicladores de oficio (Contraloría de Bogotá D.C., 2012). Para ello, han sido definidos instrumentos, como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) y el Plan Maestro para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos (PMIRS); y de manera complementaria reglamentando los procedimientos que tienen que ver con la organización, administración y funcionamiento del modelo planteado por la Administración Distrital, el programa Basura Cero.

En concordancia con el Decreto 1505 de 2003 y con la Resolución 1045 de 2003, con el Decreto 312 de 2006, complementado por el Decreto Distrital 113 de 2013, se adopta el PMIRS, para planificar y reglamentar el Sistema de Saneamiento Básico del Distrito Capital; coherente con el Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá. En él se fijan los contenidos con el fin de reglamentar las actividades de los actores, componentes y procesos del Sistema General de Residuos Sólidos y del Sistema Organizado de Reciclaje y Aprovechamiento. Para efectos del



presente estudio, llama la atención el programa de disposición final y tratamiento de residuos sólidos, contemplado en el artículo 49 del citado decreto, que busca “las mayores economías de escala en las zonas urbanas y los centros poblados del Distrito Capital y la región, el menor impacto social, ambiental y sanitario y el menor costo para el tratamiento del mayor volumen de residuos en condiciones de eficiencia económica, ambiental y urbanística” así, tal como se indica el programa, promueve la eficiencia económica, además de procurar la garantía de derechos de los actores involucrados en las actividades que implica el manejo de los residuos sólidos, por consiguiente, este programa tiene componentes como “optimización inmediata del relleno sanitario Doña Juana, mejorando las condiciones ambientales, previendo todos los riesgos sociales y de prevención de contingencias y situaciones de fuerza mayor... y el plan social para la mitigación de riesgos sanitarios y sociales en las poblaciones vecinas al relleno sanitario”(Decreto 312 de 2006, 15 de agosto)

El PMIRS precisa sobre la necesidad de reducir la cantidad de residuos dispuestos y tratados en el relleno sanitario para ampliar su vida útil y minimizar el impacto ambiental, a través de estrategias como el apoyo a las cadenas de reciclaje y aprovechamiento (Art. 67), aplicar incentivos tarifarios a la separación en la fuente, derivados de la reducción de residuos dispuestos en el relleno sanitario (Art. 91) y aprovechar el biogás. Lo anterior tiene como metas, de acuerdo a lo expresado en el artículo 120 del mencionado Decreto, ampliar la vida útil del relleno sanitario Doña Juana por 7 años más a partir de 2008, reducir hasta en el 20% de los residuos que ingresan a dicho relleno en un plazo de 10 años y contar con un relleno regional partir de 2016 o cuando la vida útil del actual llegue a su fin (Decreto 312 de 2006, 15 de agosto).

Atendiendo a la normatividad vigente, la Administración Distrital propone un modelo de recolección de basuras en el Distrito Capital, iniciativa planteada a través del Programa Basura Cero del actual Plan de Desarrollo Distrital "Bogotá Humana", y con él surgen otras disposiciones tales como el Acuerdo Distrital 489 de 2012 “Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá D.C. 2012-2016 Bogotá Humana”, en su artículo 30 establece el programa Basura Cero, cuyas acciones “se dirigen hacia cumplir en el mediano y largo plazos, la meta de reducir la generación de basuras,

elevant de manera constante la cantidad de residuos aprovechados y suprimir la segregación social, la discriminación ambiental y la depredación del ambiente causados por la estructura actual del servicio de aseo” (Acuerdo Distrital 489 de 2012).

No obstante, las metas del PMIRS y del programa insignia de la actual Administración Distrital parecen no poder ser alcanzadas debido a que, según las proyecciones de población del DANE, para 2013 el número de habitantes de Bogotá era de 7.674.366, lo que representa alrededor del 15% de la población total de Colombia, con una tasa de crecimiento demográfico de aproximadamente 1,6% en la última década. Hoy por hoy, según cálculos oficiales, en Bogotá se producen 7.500 toneladas de desechos diarios (15% de los residuos a nivel nacional), de las cuales se recicla tan solo el 20%, lo que deja un promedio de 6.000 toneladas de residuos sólidos diarios, que son recogidas y transportados hasta el sitio de disposición final, Relleno Sanitario Doña Juana (CGR Doña Juana, 2010). El crecimiento de la población, sumada a la falta de espacio y el uso de tecnologías inapropiadas (Kirov, 1982), deja a la capital del país ad portas de una crisis sanitaria, que se hace evidente con la manifestación de serios problemas ambientales y de salud humana como: incendios, proliferación de olores, plagas y organismos transmisores de enfermedades, formación de lixiviados tóxicos, producción y acumulación de metano, inestabilidad del terreno por la descomposición de materia orgánica y limitado uso del relleno sanitario. En conclusión, la situación actual del manejo de residuos sólidos constituye un problema serio que tiende a empeorar en el futuro inmediato.

### 3. Marco Teórico

En un estadio avanzado de la sociedad, es tarea del Estado garantizar el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo, por tanto los servicios públicos<sup>3</sup> representan un mecanismo social en el

---

<sup>3</sup> El concepto de servicio público es un término ambiguo de difícil definición. Proviene del derecho administrativo francés, emana de la teoría del servicio público y del bienestar social con un concepto capaz de justificar la intervención del Estado en un terreno económico que en principio quedaba vedado a la intervención privada (Lasheras, 1999). Según Gómez Maldonado “Dado que en Francia surgió esta concepción fueron los pensadores franceses los primeros en hablar del tema. (...) Duguit definió el servicio público como "la actividad en la cual el cumplimiento debe estar asegurado por los gobernantes, porque es tal su naturaleza que sólo puede ser realizada

cubrimiento de las necesidades, los servicios y la prestación de los mismos. Según el Decreto 1713 de 2002, dentro de los principios de la prestación del servicio de aseo se encuentra el principio de economías de escalas, asociado a monopolio pero promoviendo a su vez la competencia entre quienes presten servicios públicos, que supone la óptima utilización de los factores de producción, resultando en menores costos y tarifas para los usuarios.

En el actual esquema de prestación de los servicios públicos domiciliarios, se encuentra que la Ley 142 de 1994 regula, como en el caso de los demás servicios públicos domiciliarios, la prestación del servicio de aseo. En la mencionada ley se define el servicio de aseo como:

Es el servicio de recolección municipal de residuos, principalmente sólidos. También se aplicará esta Ley a las actividades complementarias de transporte, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de tales residuos. (Art.14.24)

Como puede apreciarse, la definición parte del enfoque de monopolio, basándose en la idea de que éstos producen efectos perniciosos sobre la economía, particularmente la extracción del excedente del consumidor.

En este sentido, Lasheras (1999) advierte que la existencia de economías de escala o monopolios es un fallo de mercado que requiere regulación para garantizar la eficiencia y la equidad de las necesidades básicas insatisfechas de la población, haciendo extensivo el progreso y la riqueza de la nación. Al respecto, el Estado colombiano, como Estado social de derecho, debe propugnar por el bienestar social de todos sus habitantes, de esta manera, en el artículo 365 de la Constitución Política de Colombia establece que “Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional... Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares”

---

completamente por la intervención de la fuerza gobernante". Louis Roland agrega a lo anterior principios como la continuidad, adaptabilidad e igualdad"

En virtud de lo anterior, se entiende que la prestación de los servicios públicos, debe ser garantizada por el Estado, en el caso específicamente del servicio de aseo, se trata de una actividad de monopolio del Estado cuya prestación puede ser otorgada a personas naturales o jurídicas de derecho privado, bajo la obtención de una autorización previa ajustada a los requisitos y condiciones que haya fijado el Gobierno (Ramírez Gómez, 2005). No obstante, la responsabilidad del ente territorial no se extingue con esto. Según lo establecen los artículos 365 y 366 de la Constitución Política de Colombia, se deberá ejercer control sobre el particular que está prestando el servicio público. En Bogotá, el Estado, representado por la administración, debe garantizar la prestación eficiente del servicio a toda la población, por lo cual debe mantener regulación, control y vigilancia sobre dicho servicio.

En el modelo competitivo de mercado, se supone, entre otras cosas, que los individuos se basan en un precio aceptante, es decir, los agentes (consumidores y empresas) son tan pequeños que individualmente no pueden afectar el precio de mercado. El consumo o producción de un bien por parte de un agente no afecta a los demás agentes y los participantes de la economía tienen información perfecta sobre la calidad y disponibilidad de los bienes. Según Lasheras (1999), la regulación, desde la teoría económica normativa, se justifica por fallos de los teoremas de la economía del bienestar. Las fallas de mercado son situaciones en las que no funciona correctamente el mecanismo de los precios, es una situación en la cual alguna de las condiciones de competencia perfecta no se cumple y por lo tanto no se puede confiar en el mercado para alcanzar resultados óptimos de Pareto. Las causas son variadas; entre ellas se encuentran: derechos de propiedad no definidos; información imperfecta y costosa; existencia de costos de transacción; existen barreras de entrada; y, finalmente, no hay productos homogéneos. Un tipo de fallas de mercado la constituye la competencia imperfecta o poder de mercado, la cual es una falla del mercado ineficiente con respecto a la competencia perfecta, porque produce una menor cantidad a un precio o costo mayor.

Una estructura de mercado resultante de la competencia imperfecta es el monopolio, que supone la presencia de una única empresa productora del bien intercambiado en el mercado cuya existencia se radica en diferentes razones, pero pueden resumirse en el concepto de barreras de entrada. En el caso de los servicios públicos existen barreras como costos marginales y medios

decrecientes y derechos exclusivos de venta, al ser servicios de interés prioritario para el estado. Estas barreras, a la entrada provocan eliminación o disminución de la competencia, por el menor número de empresas en el mercado, provoca, en primer lugar, que los precios sean una variable endógena y, segundo, disfrutar de una posición dominante en el mercado, así la empresa puede tomar decisiones sobre las cantidades o los precios de los servicios (Monsalve y Gallego, 2006).

En este contexto, se precisa de mecanismos que permitan mejorar el funcionamiento de la economía. El Estado garantizará estos mecanismos mediante la regulación, “de esta manera, el análisis de los mercados imperfectamente competitivos es actualmente una herramienta fundamental para la formulación de políticas en el ámbito de lo público y de lo privado” (Monsalve y Gallego, 2006).

La actividad de regulación es una forma de intervención pública que restringe, influye o condiciona las actuaciones de los agentes económicos y que obliga a que las empresas reguladas actúen de manera distinta a como actuarían si tal regulación no existiera. Por tanto, la regulación determina un marco de actuación al que las empresas y los consumidores deben adecuar sus decisiones. Shugart (1990) define la regulación como la actividad pública de control de precios y de imposición de restricciones en el ejercicio de ciertas actividades económicas.

El enfoque neoclásico de las fallas del mercado justifica una actividad pública, cuando mediante la misma se pueden alcanzar asignaciones más eficientes a las que el mercado es incapaz de acceder. Esta es la respuesta al porqué de la intervención pública se apoya en los fundamentos de análisis económico de Samuelson (1997) en la creencia de que es posible conseguir una asignación Pareto-eficiente mediante una intervención pública de carácter económico; actuando allí donde el mercado falla y determinando precios y cantidades con cuanta información sea posible. La asignación que resulta tras la intervención pública es preferible, debido a las fallas de mercado imposibilitan acceder a una asignación eficiente mediante intercambios libres.

Así, la intervención mediante regulación tiene sentido porque a través de ella se puede alcanzar un mayor bienestar social y, en caso de admitir objetivos redistributivos, estos solo se pueden alcanzar mediante la intervención pública. Para ilustrar esto, se piensa en el logro y en la

cobertura de los servicios públicos a través de fondos con recursos públicos, destinados a subvencionar los costos de llevar los servicios a todas las zonas geográficas, estratos, etc.

Como se vio, una situación que, identificada como falla de mercado, requiere de la regulación es la existencia de monopolios, si se quieren evitar precios elevados y conseguir precios que permitan una mayor utilización social de los bienes o servicios producidos. Así, la regulación busca que los bienes o servicios sean vendidos al precio de “monopolio social”, que es un precio inferior al de monopolio, igual al costo marginal. La idea de este precio es alcanzar el mayor número posible de personas, con tal de obtener un ingreso que cubra los gastos de sostenimiento.

En definitiva, gran parte del accionar de la regulación está orientado a garantizar el funcionamiento de las economías de mercado, para lo cual se construyen reglas de competencia económica, a través de las cuales se busca limitar la acción para mantener unas condiciones sanitarias del ambiente que permitan asegurar el bienestar humano. Lo anterior implica que se le concede primacía a la preservación de un medio ambiente sano y a garantizar los derechos de carácter colectivo e incluso fundamental.

#### **4. Funcionamiento del sistema de recolección de basuras en Colombia**

La mayoría de las ciudades de Colombia y América Latina no recolecta la totalidad de los residuos sólidos generados, sólo una porción de los residuos recibe una disposición final adecuada, basada en la minimización de las disposiciones y el aprovechamiento de los residuos. Medina (1999) indica que en América Latina las agencias públicas encargadas del manejo de los residuos “no recuperan sus costos, sufren debilidades organizativas y carecen de una administración competente”. El manejo de residuos sólidos es un factor importante para las finanzas distritales por los costos a los que debe incurrir para ejecutar el programa en todos sus componentes, dado que ahora pertenece a una agencia pública, Aguas de Bogotá. Además, existen insuficiencias en la recolección de los residuos sólidos ya que, en promedio las ciudades de la región recogen el 70 por ciento de los residuos producidos. Es decir, el 30 por ciento del total de los residuos producidos no son recogidos y del 70 por ciento de los residuos que si son recogidos, menos de la mitad, es depositado en rellenos sanitarios. En consecuencia, por lo

menos el 60 por ciento del total de residuos producidos en las ciudades latinoamericanas no recibe una disposición final adecuada (Medina, 1999).

Conociendo en términos generales la situación que vive el distrito, es importante hacer una comparación con otras ciudades del país, siendo enfáticos en las formas de regulación del sistema de recolección de las basuras, los problemas que se presentan, la capacidad por toneladas de los rellenos sanitarios y los periodos de prestación del servicio. Al conocer las dinámicas de cada uno de los rellenos sanitarios en diferentes ciudades y se podrá tener una mayor claridad del problema que enfrenta Bogotá, en términos relativos, referente al tratamiento de basuras. A continuación se presenta la situación que vive cada ciudad y se termina con una conclusión de por qué es complicado que se realice una regulación exhaustiva del tema a tratar.

#### **4.1 Cundinamarca-Bogotá**

El Distrito Capital de Colombia (población: 7.674.366 habitantes<sup>4</sup>) cuenta con el relleno sanitario de Doña Juana que está ubicado al sur de Bogotá y tiene una antigüedad de 24 años en el cual se disponen los residuos de 6 municipios, posee 596 hectáreas de extensión. Al relleno sanitario llegan 618 toneladas de basura en un día, hasta finales del año 2012 fueron dispuestas 6.313 toneladas (SSPD, 2011-2012), está a sólo 500 metros de distancia del barrio Mochuelo Bajo. Se dice que la vida útil de este relleno sólo va hasta 2013, sin embargo la empresa a cargo (El Centro de Gerenciamiento de Residuos sólidos Doña Juana) comenta que el relleno tiene unos lugares con una capacidad estimada de 20 años más. En el relleno Sanitario Doña Juana presenta problemas a causa de la poca planeación de las obras del relleno que han terminado afectando la salud de miles de habitantes que viven a tan sólo 500 metros de distancia. Las regiones más cercanas del relleno sanitario son afectadas por emisiones de gases contaminantes y lixiviados que producen las 6 mil toneladas de residuos que llegan diariamente hasta el lugar.

---

<sup>4</sup> Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020. DANE.

## 4.2 Atlántico – Barranquilla

La capital del Departamento del Atlántico (población: 1.206.946 habitantes<sup>5</sup>) Dispone sus basuras en el relleno sanitario Parque Ambiental “Los Pocitos”, el cual entró en funcionamiento en marzo del 2009, y es operado por la empresa Triple A, está ubicado en la jurisdicción del municipio de Galapa a 13 kilómetros de Barranquilla. Para finales del 2012 su disposición final fue de 1.306 toneladas de residuos sólidos (SSPD, 2011-2012) y cuenta con una vida útil de 32 años con capacidad de disposición de 30 millones de toneladas de basura, a pesar de que es uno de los rellenos que funcionan mejor recientemente presenta problemas que impactan el medio ambiente. A junio de 2009 se encontraba operando sin planta para el tratamiento de lixiviados, presentaba vertimiento de basuras en las vías por sobrecarga de los carros recolectores.

## 4.3 Bolívar-Cartagena

Desde el año 2006, en la ciudad de Cartagena (población: 955.255 habitantes<sup>6</sup>), comenzó a funcionar el relleno sanitario denominado “Parque Ambiental Loma de Cocos” (SSPD, 2011-2012), ubicado en el vecino municipio de Turbana. Este relleno cuya vida útil ha sido considerada hasta el 1 de febrero de 2025, sólo recibe los desechos de esta ciudad, los cuales suman 750 toneladas de residuos sólidos (SSPD, 2011-2012). Según la Dirección Técnica General de Aseo, la operación del relleno es aceptable, porque maneja cobertura diaria, posee un frente de descargue de residuos definido, tiene suficientes chimeneas y el flujo vehicular es bajo, pero en cuanto a las operaciones la empresa presenta deficiencias que se relacionan con el mantenimiento de las vías, canales de conducción de lixiviados y falta de cunetas continuas; según algunos ambientalistas aseguran que si esta ciudad adoptará un programa de manejo de sus desechos orgánicos, reutilizándolos en labores agrarias, por ejemplo, se reduciría en gran medida el volumen de basuras que habitualmente produce esta capital.

---

<sup>5</sup> Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020. DANE.

<sup>6</sup> [[http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL\\_PDF\\_CG2005/13001T7T000.PDF](http://www.dane.gov.co/files/censo2005/PERFIL_PDF_CG2005/13001T7T000.PDF) Perfil Municipal CARTAGENA]» (en español). DANE 13/09/2010 (2012)



#### 4.4 Valle del Cauca – Cali

El municipio de Santiago de Cali (población: 2319684 habitantes<sup>7</sup>) dispone sus residuos en el Relleno Sanitario de Yotoco o Colombia- El Guabal en el municipio de Vijes a 35 kilómetros de Cali, el cual inició operaciones el 25 de junio de 2008, reemplazando el antiguo botadero de Navarro (SSPD. 2011-2012). El proyecto posee un área de 363 ha. El relleno hasta finales del 2012 dispone 1650 toneladas de residuos provenientes de los municipios de Candelaria, Jamundí, Caloto, Villa Rica, Yumbo y Cali (SSPD, 2011-2012). A mayo de 2009 no contaba con planta de tratamiento de lixiviados y presentaba olores desagradables por el inadecuado manejo de gases en el relleno, sin embargo en el actual año 2013 sigue presentándose estos problemas que han sido preocupaciones del Ministerio Público y ha solicitado a la Corporación Autónoma Regional adoptar medidas para evitar una emergencia sanitaria. La Procuraduría General de la Nación le solicitó a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC hacer uso de sus competencias funcionales como autoridad ambiental en la región y adoptar de manera urgente las medidas que sean necesarias a efectos de evitar una situación de emergencia. A través de la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios se hará seguimiento preventivo a las actuaciones que frente al tema adelante la CVC.

#### 4.5 Antioquia-La Pradera

En comprensión municipal de Donmatías, norte de Antioquia (población: 19.908 habitantes<sup>8</sup>), está ubicado el Relleno Sanitario La Pradera, conocido también como Parque Ambiental La Pradera, a una distancia de 60 kilómetros de Medellín. Este relleno entró en funcionamiento el 6 de junio del año 2003, luego de que se dispusiera el cierre del Relleno Sanitario de la Curva de Rodas (en la autopista Medellín-Bogotá). En La Pradera se disponen los residuos sólidos del Municipio de Medellín, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y algunas localidades vecinas. Técnicamente, allí llegan unas dos mil toneladas diarias de basuras. Se trata de un relleno sanitario operado por las Empresas Varias de Medellín E. S. P. y la Alcaldía Municipal.

<sup>7</sup> Estimación y proyección de población nacional, departamental y municipal total por área 1985-2020» (XLS). DANE

<sup>8</sup> El mundo.com (2010) <http://www.elmundo.com/portal/especiales/especiales/detalle.noticia.php?idespecial=57&idarticulo=751>

Se le considera uno de los más avanzados en el ámbito nacional en la disposición final de los desechos sólidos. Según la administración de las Empresas Varias de Medellín, el Relleno Sanitario La Pradera contempla soluciones a futuro en el manejo integral de residuos sólidos. Opera en una amplia área de terreno de 354 hectáreas, posibilita la utilización de varias concavidades naturales para ser acondicionadas como sitios de disposición final por la gran capacidad volumétrica potencialmente aprovechable que poseen.

Según Correal<sup>9</sup> (2008), en su informe dice que la empresa la Superservicios se dio la tarea de elaborar un diagnóstico sobre el estado de operación de 34 plantas de aprovechamiento de residuos sólidos en el país que corresponde al 100% de este tipo de sistemas de los cuales tenía conocimiento esta entidad, informe realizado a finales del año 2006 relacionado con aspectos administrativos, técnicos, operativos, financieros, económicos y ambientales. En el año 2007, las Corporaciones Autónomas Regionales recopilaron información sobre la regulación aportando recursos económicos e intelectuales para el montaje de estos sitios y que hacen seguimiento a los mismos con la visión que les da su competencia en el tema y se hicieron requerimientos de información a las personas encargadas de la operación de los mismos.

Bogotá no es la única ciudad que presenta falencia en el cumplimiento de las empresas, agotamiento de la capacidad de carga del relleno sanitario y la falta de regulación de este servicio público (cuadro 1) que termina afectando a toda la ciudad por las características anteriormente descritas, tales como la incapacidad del relleno, contaminación, baja cultura ciudadana y falta de educación orientada a la generación en la fuente para que el ciudadano la implemente, hace falta todavía llegar más con las campañas de educación ambiental.

---

<sup>9</sup> CORREAL, Magda. Diagnóstico sectorial de las plantas de aprovechamiento de Residuos Sólidos. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Bogotá, Marzo de 2008

**CUADRO 1. RELLENOS SANITARIOS REGIONALES SEGÚN EL SISTEMA ÚNICO DE INFORMACIÓN SUI.**

DEPARTAMENTO	RELLENOS SANITARIOS	MUNICIPIOS SERVIDOS	OPERADOR	VIDA ÚTIL
La Guajira	Relleno Sanitario de los municipios del Sur de Guajira	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Albania</li> <li>_ Barrancas</li> <li>_ Distracción</li> <li>_ Fonseca</li> <li>_ San Juan del Cesar</li> <li>_ Urumita</li> <li>_ Villanueva</li> <li>_ Hatonuevo</li> </ul>	Aseo General Sociedad Anónima Empresa de Servicios Públicos	21 años
Magdalena	Relleno Regional Ecosistema Sierra Nevada de Santa Marta	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Aracataca</li> <li>_ Ciénaga</li> <li>_ El Retén</li> <li>_ Fundación</li> <li>_ Zona Bananera</li> </ul>	Aseo General Sociedad Anónima Empresa de Servicios Públicos	28 años
Atlántico	Parque Ambiental Los Pocitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Barranquilla</li> <li>_ Galapa</li> <li>_ Malambo</li> <li>_ Piojo</li> <li>_ Puerto Colombia</li> <li>_ Sabanalarga</li> <li>_ Soledad</li> </ul>	Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	27,16 años
Norte de Santander	Relleno Sanitario La Cortada	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Cacota</li> <li>_ Chitaga</li> <li>_ Cucutilla</li> <li>_ Labateca</li> <li>_ La Esperanza</li> <li>_ Mutiscua</li> <li>_ Pamplona</li> <li>_ Silos</li> <li>_ Toledo</li> </ul>	Empresa de Servicios Públicos de Pamplona S.A E.S.P	14 años
Cundinamarca	Relleno Sanitario Doña Juana	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Bogotá</li> <li>_ Caqueza</li> <li>_ Chipaqué</li> <li>_ Choachí</li> <li>_ Fosca</li> <li>_ Gutiérrez</li> <li>_ Quetame</li> <li>_ Ubaque</li> <li>_ Une</li> </ul>	Centro de Gerenciamiento de Residuos Sólidos Doña Juana S.A. E.P.S.	5 años

Antioquia	Parque Ambiental La Pradera	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Medellín</li> <li>_ Barbosa</li> <li>_ Bello</li> <li>_ Copacabana</li> <li>_ Girardota</li> <li>_ Gómez Plata</li> <li>_ Guarne</li> <li>_ Retiro</li> <li>_ Ríonegro</li> <li>_ San Jerónimo</li> <li>_ San Pedro de Milagros</li> <li>_ Santo Domingo</li> <li>_ Venecia</li> <li>_ Yolombó</li> </ul>	Empresas Varias de Medellín E.S.P.	1,75 años
Valle del Cauca y Cauca	Relleno Sanitario Regional Colombo El Guacal	<ul style="list-style-type: none"> <li>_ Cali</li> <li>_ Candelaria</li> <li>_ Dagua</li> <li>_ Florida</li> <li>_ Jamundí</li> <li>_ La cumbre</li> <li>_ Yotoco</li> <li>_ Caloto</li> <li>_ Corinto</li> <li>_ Guachené</li> <li>_ Miranda</li> <li>_ Padilla</li> <li>_ Villa Rica</li> </ul>	Interaseo del Valle E.S.P.	27 años

Fuente: Informe Nacional de Disposición Final  
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2012

Ahora bien, en relación a municipios y ciudades que albergan un gran volumen de población que poseen rellenos sanitarios con capacidad de recibir toneladas de residuos sólidos, pero siempre señalando el límite de tiempo del que disponen, por esta razón se implementan proyectos para el mejoramiento de los mismos. Por ejemplo en el caso del Relleno Sanitario Doña Juana en Bogotá, su fin es el de ampliar su cobertura y no generar una emergencia sanitaria y ambiental, pues actualmente es un problema que le aqueja y por lo visto es complejo de solucionar, siendo así las decisiones que impliquen el riesgo ambiental, no sólo se debe pensar a corto plazo sino a un largo plazo en esta toma de decisiones. Es necesario hacer el análisis con otros departamentos del país y la situación que se vive en Bogotá para comprender los requerimientos estrictos de la implementación de programas como el reciclaje que benefician el medio ambiente y la calidad de vida de las comunidades, es lamentable resaltar que en ciudades como Bogotá, solo se recoge el 33% de los desechos potencialmente reciclables, y asciende a 8 toneladas diarias que terminan en

el Centro Distrital de Reciclaje de la ciudad (Alcaldía de Bogotá, 2008). Aún más importante la necesidad de invertir en infraestructura que soportan los programas de reciclaje que están lejos pero no es totalmente imposible de ser una práctica de política verde que genere grandes ingresos.

## **6. Programa “Basura Cero” frente a la capacidad de carga del relleno sanitario Doña Juana**

A partir de un marco jurídico aplicable al servicio de aseo, se esbozan algunos de los principales elementos en torno a su prestación; es así como dentro de la normatividad se identifican la regulación e implicaciones del esquema tarifario del servicio y se infiere un principio rector del mismo, referido a la gestión integral de los residuos sólidos.

En primer lugar, de conformidad con lo establecido por la CRA, del esquema tarifario se tiene que:

La Resolución CRA 351 de 2005 adopta la nueva metodología tarifaria para el servicio público domiciliario de aseo. Esta metodología se estructura sobre los siguientes principios básicos: i) Cumplimiento de los criterios tarifarios establecidos en la ley; ii) Desagregación de los costos por actividad principal de la prestación del servicio; iii) Incentivos a la agrupación y regionalización del servicio como alternativa eficiente; iv) Reconocimiento de las posibilidades de competencia; y v) Reconocimiento de los costos ambientales y el desarrollo de incentivos tarifarios en beneficio del medioambiente. Con base en estos principios la CRA presenta una regulación tarifaria que se sustenta en el desarrollo de costos-techo eficientes para cinco componentes de la prestación del servicio: i) Comercialización y manejo del recaudo; ii) Barrido y limpieza; iii) Recolección y transporte de residuos; iv) Transporte por tramo excedente; v) Disposición final.

El objetivo de la Resolución CRA 352 de 2005 es el de aproximarse a la medición en el servicio público de aseo, considerando las restricciones propias que dificultan esta actividad, en particular, en términos de costos. Para ello, la mencionada Resolución establece que la medición de los residuos se hará por áreas de prestación, realizando los pesajes en el sitio de disposición final y distribuyendo este peso entre los suscriptores de cada área. El mecanismo de medición es innovador frente a la metodología tarifaria expedida en 1997, y se implementará en dos fases. En

la primera, se distribuirá el número total de toneladas de cada área de prestación entre el número de suscriptores de dicha área afectado por un factor de producción del suscriptor  $i$ , establecido por la Comisión. En la segunda fase, la distribución de los residuos se hará utilizando caracterizaciones de los diferentes tipos de suscriptores, por medio de factores de producción. Además, con el fin de garantizar que la totalidad de las toneladas recolectadas sean distribuidas entre todos los suscriptores, incluyendo aquellos que cuenten con aforos, se establecerá un Factor de Ponderación por Suscriptor (FPS). (Metodología de costos y tarifas para el servicio público de aseo, pág. 12-122)

Los incentivos otorgados por la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios en 1994 para la participación de operadores especializados en la prestación de servicios de aseo municipal y las políticas de promoción de la competencia implementadas por los municipios a través de la apertura de procesos licitatorios, para dar en concesión o contratar la prestación de servicios de aseo, rindieron sus frutos en varias ciudades importantes del país, con un indudable mejoramiento en la calidad y cobertura del servicio. Como resultado, surgió una oferta de empresas modernas de aseo a nivel nacional, que comenzaron a expandirse por varias ciudades del país, e incluso, hacia otras regiones.

Después de doce años de promulgada la Ley 142, el avance global de la competencia en el mercado es limitado. La alta penetración del sector privado ha buscado más competir por los mercados municipales de aseo, que competir entre sí por los clientes finales. Por otro lado, existe un alto porcentaje de municipios del país con una población inferior a 40.000 habitantes en la cabecera municipal, a donde no han llegado dichos inversionistas. En términos generales, no hay competencia en el mercado, es decir por los clientes, sino una limitada competencia por el mercado y, en menor medida, otras formas de competencia, como lograr subcontratar servicios por parte de las cooperativas o empresas asociativas de trabajo y competencia por ofrecer subcontratación de mano de obra a las empresas más organizadas para bajar costos, a través de empresas de servicios temporales o empresas de trabajo asociado. Estas formas de competencia, si bien aumentan la productividad, no permiten, al menos en el corto plazo, transferir estos beneficios al usuario.

Ahora bien, a partir del principio rector sobre la gestión integral de los residuos sólidos, se busca el rescate del valor económico de las basuras a través del aprovechamiento, reutilización y comercialización de los residuos sólidos. Así pues, de acuerdo al artículo primero del Decreto 1713 de 2002, se entiende la gestión integral de los residuos sólidos como:

... el conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

A lo que el Decreto 1505 de 2003 agrega:

El aprovechamiento en el marco de la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, la incineración con fines de generación de energía, el compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales, sociales y/o económicos.

En efecto, la gestión integral de los residuos sólidos se encuentra expresamente orientada a preservar el medio ambiente con el aprovechamiento productivo de los residuos sólidos. Por tanto, cada una de las actividades realizadas en la prestación del servicio de aseo, desde la generación en la fuente a su disposición final juega un papel fundamental en el mencionado aprovechamiento productivo, que sea eficiente con miras a reducir el impacto ambiental y sanitario. Un reflejo de esto se encuentra en los artículos 83 y 84 del Decreto 1713 de 2002, el primero establece como única técnica de disposición de residuos la del relleno sanitario y el segundo obliga a la clausuración y restauración ambiental de los rellenos sanitarios “... *todos los Municipios o Distritos quedan obligados a ejecutar todas las acciones necesarias para clausurar y restaurar ambientalmente o adecuar técnicamente los actuales sitios de disposición final que no cumplan la normatividad vigente*”, es decir el relleno no debe causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales (Régimen Legal de Bogotá D.C., 2002).

En esta línea, una de las mayores preocupaciones de la Administración Distrital se centra en la capacidad de carga real del relleno sanitario, ya que según estimaciones, se aproxima el término de la vida útil del mismo, con lo que la ciudad se podría ver abocada a una grave emergencia sanitaria. Por tanto, una evaluación de las condiciones actuales del relleno sanitario Doña Juana, como destino final de disposición de los residuos producidos en el Distrito Capital, resulta fundamental para entender los retos que enfrenta la Administración Distrital en materia de, por un lado, saneamiento y garantía de los derechos fundamentales de primera y tercera generación de la ciudadanía; y, por otro lado, el establecimiento de alternativas prontas, claras y eficientes que den solución al manejo de las basuras en la Ciudad, sin embargo se ha tornado un tema muy difícil de resolver, puesto que el relleno a simple vista se diría que no está en disposición de recibir más carga, por ende la UAESP se deberá encargar de los problemas que se generen por la incapacidad del relleno; actualmente se ha presentado este problema, ya que se ha hecho un mal manejo de escombros, residuos peligrosos y vertimientos al río Tunjuelito, y por ende la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) sancionará al operador del relleno Doña Juana. El director de la CAR, Alfred Ignacio Ballesteros, manifiesta que el operador no ha tramitado las licencias ambientales para hacerlo. “Por esta razón se van a imponer unas medidas y se va a suspender la disposición tanto de escombros como de residuos peligrosos”, Igualmente, técnicos de la autoridad ambiental siguen encontrando vertimientos de lixiviados, líquidos provenientes de los desechos, a través de tuberías en cercanías al río Tunjuelo, por lo cual sólo les queda hacer los estudios necesarios para tomar medidas drásticas con respecto a este problema e inmediatamente proponer soluciones (Diario ADN. 2013).

El relleno sanitario de Doña Juana, de propiedad de la ciudad de Bogotá Distrito Capital, bajo supervisión de la UAESP<sup>10</sup>, particularmente a través de la Subdirección de Disposición Final; inició operaciones en 1989 y tiene más de 35 millones de toneladas de basura enterradas en 450 hectáreas, en las zonas de influencia de las Quintas, Granda Sur y los Mochuelos (Martínez, 2013). Este relleno lleva más de 20 años de operación continua, y su historia ha estado marcada por su mal funcionamiento. Hoy el relleno presenta problemas diversos, tales como la

<sup>10</sup> La Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, UAESP, es la entidad pública encargada de la administración de los servicios públicos de la ciudad, entre ellos el aseo y por tanto el relleno sanitario.

<sup>10</sup>



proliferación de malos olores, vectores como moscas y roedores, debido a la exposición de basuras que no son cubiertas a tiempo, volúmenes de lixiviados superiores a la capacidad de la planta de tratamiento de los mismos. Adicionalmente, el relleno presenta deficiencias operativas, las cuales están relacionadas con la conformación y mantenimiento de las vías, la falta de cunetas continuas tanto en la vía externa así como en las vías internas, la adecuación de los canales perimetrales de las zonas terminadas y en operación y finalmente con los canales de conducción de lixiviados (SSPD, 2008 B).

Actualmente, el relleno es manejado por el Centro Gerencial de Residuos Doña Juana S.A. E.S.P., según el Informe Nacional de disposición final 2012 de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, la cantidad de toneladas de residuos dispuestas en Bogotá aumentó en 1% (gráfico 1), respecto al año 2011, además el registro por toneladas-día según tipo de disposición final, que presenta una localización de acuerdo a los niveles de complejidad de los sistemas de disposición final, el porcentaje de formas de disposición utilizados y se registran los respectivos operadores reportados, muestra una evaluación departamental según la cual Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, y Valle del Cauca, son los departamentos con mayor producción de residuos sólidos, generando el 61% de las toneladas diarias que dispone el país; cada uno con una producción mayor a 1000 toneladas.

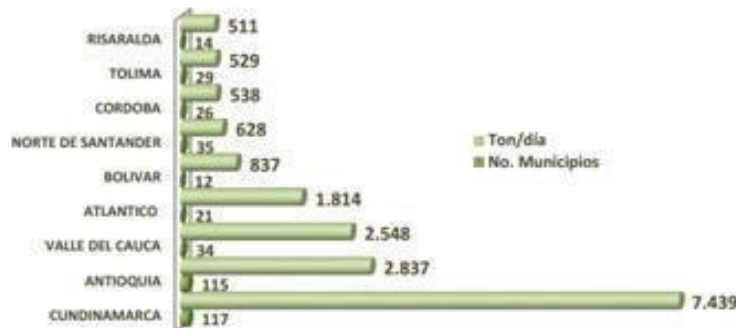
GRÁFICO 1: COBERTURA DE DISPOSICIÓN FINAL.  
BOGOTÁ 2011-2012



Fuente: Informe Nacional de disposición final 2012.  
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Así pues, Cundinamarca, registra un total de toneladas dispuestas del orden de 7.439 Ton/día (gráfico 2) de las cuales, Bogotá aporta un alto porcentaje. En el año 2012, el número de toneladas por año que dispuso el distrito capital en el relleno sanitario de Doña Juana fue de 2.290.144<sup>11</sup>, es decir, aproximadamente 6.274.36 Ton/día (Bogotá aporta cerca del 85% de los residuos). (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, 2012)

GRÁFICO 2: DISPOSICIÓN FINAL POR DEPARTAMENTOS  
RELLENO SANITARIO MÁS DE 500 TON/DÍA



Fuente: Informe Nacional de disposición final 2012.  
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

La DRRSDJ indica que en lo corrido de la década de 2002 a 2012 la disposición de residuos ha aumentado<sup>12</sup>, sin embargo en el año 2012 se presentó un decremento en el indicador. Este año representa un cambio estructural en el manejo de residuos sólidos en la capital nacional, ya que a partir de este, la Administración Distrital marca prioridades para la gestión ambiental y determina pautas técnicas de consumo, separación y tratamiento de los residuos sólidos.

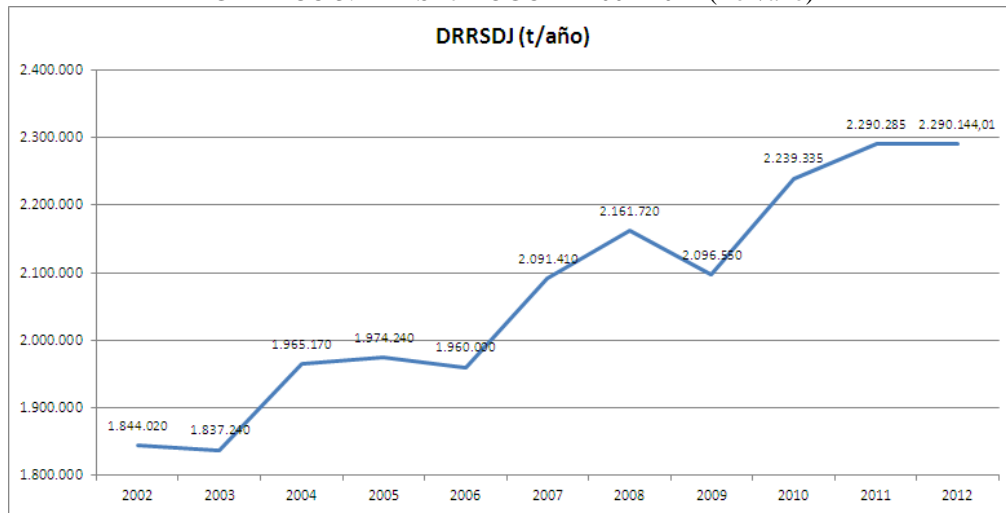
“Desde su puesta en operación hasta finales del 2006, se estima que en el Relleno Sanitario Doña Juana se han depositado aproximadamente 26.5 millones de toneladas” (SCS Engineers, 2007). La cantidad de residuos dispuestos en el periodo de tiempo antes indicados llega a las 12.871.828

<sup>11</sup>Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana - DRRSDJ. Indicador que muestra el número de toneladas por año que se disponen en el relleno sanitario de Doña Juana. Las cifras presentadas por Observatorio Ambiental de Bogotá <http://oab.ambientebogota.gov.co>, corresponden a las toneladas provenientes del servicio ordinario de aseo (residuos convencionales y hospitalarios) de Bogotá D.C. y los municipios de Fosca, Caqueza, Choachi, Chipaque, Une y Ubaque.

<sup>12</sup>A excepción del 2008 al 2009, periodo en el que se registró una caída en el ritmo de la economía, para luego, durante el 2010 y el 2011 la generación de residuos aumentó vertiginosamente. El incremento entre los años 2010 y 2011 podría atribuirse por una parte al crecimiento de la economía en Colombia en 2011 respecto a 2010.

toneladas, se estima que el crecimiento anual en la disposición es de 2,08 %, pero con las políticas de separación en la fuente y aprovechamiento que se ha implementado, y que se prevé implementar en los próximos años se espera que el volumen de residuos dispuestos en el relleno sanitario disminuya. De esta manera, se observa que la DRRSDJ para el año 2012 fue de 2.290.144,01 toneladas, lo que representa una disminución en la disposición de 0,00615% respecto al 2011; en cuanto al 2013 se espera recibir 2.120.339<sup>13</sup> toneladas, es decir, se espera una reducción de aproximadamente 7 % de residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario Doña Juana.

GRÁFICO 3: DRRSDJ BOGOTÁ 2002-2012 (Ton/año)



Fuente: Observatorio Ambiental de Bogotá

De acuerdo a lo anterior y a la capacidad real del relleno sanitario, se han realizado múltiples estimaciones acerca de la vida útil del relleno sanitario. Tal es el caso del Informe de Evaluación Relleno Sanitario Doña Juana (2007), en el cual se estimaba que la vida útil del mismo llegaría hasta octubre del 2008, con clausura estimada en alrededor de 10 años, es decir a finales del año 2018 por las posibles áreas de expansión con que cuenta. Asimismo, en el 2010 la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), modificó la licencia para ampliar la capacidad de operación del Relleno Sanitario Doña Juana, determinando que se dispondría de un terreno de 40

<sup>13</sup> Observatorio Ambiental de Bogotá, 2013. Disposición de Residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana - DRRSDJ. Indicadores ambientales. Gestión del suelo. [En línea] <http://oab.ambientebogota.gov.co/>

hectáreas con capacidad para 9.3 millones de toneladas de desechos, que permitiría el funcionamiento del relleno hasta el año 2015. No obstante, los cálculos no resultaron acertados, así lo manifestó en diciembre de 2012 Henry Romero, ex director de la UAESP: “las coordenadas del polígono designado no corresponden al área, al tamaño ni a la capacidad en toneladas reales que se estimaron en los estudios para otorgar la licencia... Doña Juana sólo tiene capacidad para 1.9 millones de metros cúbicos de basura...lo que quiere decir que en lugar de tener capacidad hasta junio de 2015, sólo tendría capacidad hasta enero de 2014”. Problema agravado aun cuando en el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá se tenía prevista su expansión en 500 hectáreas, permitiendo de esta manera garantizar la disposición de los residuos sólidos generados en Bogotá hasta el 2015, la solicitud de ampliación fue negada por la Corporación Autónoma de Cundinamarca basados en el compromiso con salud pública, atendiendo especialmente a la población que se encuentra más afectada por el relleno sanitario<sup>14</sup>; y, en pro de la minimización y control los impactos ambientales. En virtud de lo anterior, a la fecha se estima que al relleno sanitario Doña Juana le quedan cuatro meses de vida útil (Maldonado & Palomino, 2013). , por lo que el espacio disponible debe ser optimizado con el fin de aplazar una inminente crisis de salud pública. (Diario El Espectador, 2013)

Precisamente, de conformidad con la normatividad y el principio rector sobre el servicio de aseo, el programa Basura Cero contemplado el Plan de Desarrollo Distrital "Bogotá Humana" 2012 - 2016, concentra estrategias para la gestión integral de residuos sólidos, lo que se evidencia con programas de fortalecimiento del reciclaje con miras a maximizar el aprovechamiento de los residuos, a partir del buen tratamiento y disposición final controlada de los mismo. Según el Consejo de Bogotá (2012), el programa Basura Cero se orienta a minimizar el impacto de los escombros y los residuos sólidos, incluyendo los especiales y peligrosos, generados por la ciudad sobre el ambiente y la salud de los ciudadanos. Implica un cambio cultural, educativo y de políticas públicas sobre el manejo de residuos, que involucra al Estado, la ciudadanía y el sector productivo. Comprende acciones de estímulo a la producción de bienes de consumo reutilizables o biodegradables, construcción de una cultura de separación de residuos en la fuente, recolección

<sup>14</sup>La Comunidad de Mochuelo, bajo el Decreto 533, que afirma que un basurero no puede estar a menos de 1000 metros cuadrados de una población, manifestó su molestia frente a la decisión de expandir el relleno sanitario Doña Juana, debido a los riesgos de salud pública, problemas sanitarios, sociales y políticos que esto implicaría (Céspedes, 2013)

separada, procesos industriales de reciclaje y aprovechamiento final y minimización de la disposición en relleno sanitario. Las acciones se dirigen hacia cumplir en el mediano y largo plazos, la meta de reducir la generación de basuras, elevar de manera constante la cantidad de residuos aprovechados y suprimir la segregación social, la discriminación ambiental y la depredación del ambiente causados por la estructura actual del servicio de aseo.

De acuerdo a esto, el programa está orientado hacia la reducción significativa de la disposición final de residuos. En palabras de Guillermo Asprilla (2013), *“el compromiso de este gobierno es suprimir el relleno sanitario Doña Juana y adoptar una tecnología más moderna y ambientalmente sostenible”* argumentando que el relleno sanitario, es una forma de disposición *“obsoleta, antieconómica, agresiva con el medio ambiente y socialmente discriminatoria”*. (Diario El Espectador, 2013)

La definición del espacio, y la forma en la que se organiza resulta importante en este caso, y aunque es una tarea compleja debido a las distintas concepciones que se tiene sobre el mismo, la definición económica de espacio sugiere el estudio de las relaciones humanas con la naturaleza en el proceso de producción. De esta manera, Ester Boserup (1973) y Horacio A. Sormani (1977), exponen la configuración del espacio por el hombre bajo procesos productivos y una formación social histórica que dan lugar a una configuración determinada por las relaciones humanas- naturales como: la naturaleza transformada para servir al proceso de la producción, en este sentido, son los humanos quienes le dan sentido al espacio, determinando la escasez del mismo.

Acogiendo el concepto de escasez absoluta, la búsqueda de un sustituto del relleno sanitario resulta imperativa ya que al no encontrarse alternativas claras ante esta escasez, el Distrito se vería inmerso en una emergencia sanitaria de gigantescas proporciones. De ello se deriva, la creciente preocupación de la administración pública distrital reflejada en la consideración de nuevos rellenos sanitario. Así lo manifestó la UAESP en el año 2012 con el anuncio de un nuevo relleno sanitario llamado hacienda Cruz Verde, ubicada en el municipio de Bojacá, en el departamento de Cundinamarca. El predio es un terreno de 184 hectáreas a 35 km de la capital, de propiedad de CAR, quien autorizará y determinará las condiciones técnicas de instalación del

relleno sanitario (Acuerdo 031 de 2000). Este predio tiene capacidad para recibir 76 millones de metros cúbicos y una vida útil de entre 25 y 30 años. Según la propuesta de la firma Coresa, propietaria del terreno, se daría inicio a las operaciones a finales del 2013, recibiendo 2.000 toneladas diarias de basuras, una vez se expida la licencia ambiental. En entrevista con el Espectador, Fredy Sáenz, aseguró que Coresa tiene el terreno indicado, ya que no afecta cuerpos de agua ni comunidades vecinas, además está en busca de socios internacionales en miras de conseguir las tecnologías para el aprovechamiento de los desechos, en concordancia con política Basura Cero, y de la inversión en esta tecnologías depende la tarifa que establecería la firma, de manera que sea competitiva (Téllez, 2012).

Así pues, el esquema de aseo apelaría a una escasez relativa de la tierra libre para la disposición final de los residuos sólidos debido a que el distrito, al asumir de forma integrada toda la cadena de actividades del servicio de aseo, que es el finalmente el objetivo de este programa, debe encargarse de la administración del espacio, siendo a su vez quien lo codifica y se enfrenta a su capacidad de resistencia o capacidad de carga, alejándose temporalmente de la idea de escasez absoluta, acudiendo a formas relativas de crear el espacio. Estas formas relativas de creación del espacio se reflejan en el aprovechamiento productivo de los residuos mediante la acción mancomunada de los individuos involucrados en las actividades dentro del servicio de aseo, esto es: hogares y empresas, recicladores, empresas de recolectoras, manejo final, etc. En razón de ello, la tecnología y los procesos de educación y capacitación sobre la disposición de residuos sólidos de todos los actores resulta esencial para determinar el éxito o fracaso relativo de este esquema cuya meta o retos esenciales son reducir el 30% de los residuos sólidos transportados y dispuestos en el relleno sanitario y formalizar 50% de la actividad recicladora desde la fuente.

Del programa Basura Cero se identifican seis proyectos prioritarios, orientados a minimizar, a través del aprovechamiento del potencial productivo, el impacto de los residuos sobre el ambiente y la salud de los ciudadanos, siguiendo el foco normativo antes establecido. Estos proyectos son:

1. Estrategia de producción sostenible
2. Cultura de reducción de basuras y separación en la fuente
3. Modelo de reciclaje para Bogotá

4. Aprovechamiento final y minimización de la disposición en relleno sanitario
5. Escombros cero
6. Gestión integral de residuos especiales y peligrosos

En primer lugar, la estrategia de producción sostenible busca reducir las basuras generadas mediante la sustitución de los insumos y productos finales por recuperables o biodegradables, con la elaboración de diagnósticos y la concertación de convenios o acuerdos sectoriales de producción limpia con gremios. En segundo lugar, la cultura de reducción de basuras y separación en la fuente cuyo fin es formar y sensibilizar de los ciudadanos y las ciudadanas usuarios de servicio de aseo, mediante campañas masivas sobre los beneficios del reciclaje, la separación en la fuente y la disposición diferenciada de residuos sólidos según el Informe de rendición de cuentas 2012, durante el segundo semestre de 2012 el programa sensibilizó a más de 400.000 hogares y 826.000 estudiantes sobre la importancia del reciclaje. En este proyecto el distrito encuentra en las instituciones educativas una población objetivo, por tanto se adelantan programas en los colegios de Bogotá en los cuales realizan el manejo ambiental de diversos factores en sus instituciones a través del Programa de Educación Ambiental<sup>15</sup>. En tercer lugar, el modelo de reciclaje para Bogotá busca regularizar y formalizar el reciclaje como componente del servicio de aseo, a cargo de empresas integradas y administradas por organizaciones de recicladores de oficio. El proyecto pretende implementar un diseño técnico y financiero del modelo de reciclaje incluyendo rutas de recolección, centros de acopio y parques industriales de transformación de residuos sólidos. Sobre este punto vale la pena detenernos un poco, debido a su relevancia en el proceso de gestión integral de los residuos sólidos.

Un avance en el modelo de reciclaje muestra que en el año 2012 se sensibilizaron a cerca de 2.242 recicladores independientes y 1.500 organizados; se vinculó a un grupo de 62 recicladores de oficio como promotores de la UAESP para participar en el programa; y se capacitó a 1.287 recicladores independientes para la organización de cooperativas encaminadas a la construcción de Organizaciones Autorizadas de Recicladores (ORA). Pese a estos avances, hoy en día, de las

---

<sup>15</sup> Sobre este proyecto Alvarado y Oquendo (2013) caracteriza el manejo actual que se da a la basura por parte de los jóvenes del colegio Brasilia Bosa, a través del estudio de la economía experimental y del comportamiento, encontrando que el PRAE de la institución educativa no ha logrado tener resultados efectivos en los estudiantes.

1.540, bodegas identificadas en la ciudad, apenas 520 se han registrado en la UAESP. El Programa Distrital de Reciclaje (PDR) se ejecuta en el marco del Proyecto 584 “Gestión Integral de Residuos Sólidos para el Distrito Capital y la Región”, del Plan de Desarrollo Distrital “Bogotá Positiva”. El PDR busca aprovechar la mayor cantidad posible del material reciclable generado en la ciudad de Bogotá D. C. e incluir en procesos sociales a los recicladores de oficio en condiciones de pobreza y vulnerabilidad. El PDR cuenta con un ciclo operativo que consiste primero, en la generación, separación y presentación del MPR, Educación Ciudadana en Separación en la Fuente; segundo, en la recolección y transporte de MPR, Ruta de Recolección Selectiva (Concesionarios); tercero, recepción, clasificación y beneficio del MPR, Centro de Reciclaje La Alquería; y cuarto, la transformación y comercialización del MPR. Proyectos Productivos. (Comisión de Desarrollo Sostenible, 2010). Este es un proyecto que se reviste de especial importancia para efectos de este trabajo, es el aprovechamiento final y minimización de la disposición en el relleno sanitario, el proyecto busca seleccionar e incorporar tecnologías de tratamiento y aprovechamiento de residuos sólidos como el compostaje, biogás y generación energética, entre otros. El Informe de rendición de cuentas 2012. Muestra que con el fin de aprovechar el 20% del volumen de los residuos recibidos en el relleno sanitario, se adelantaron actividades en el marco de un plan piloto de aprovechamiento en las cuales ingresaron a aprovechamiento el 1,92% del total de residuos reportados en el relleno en 2012.

En la búsqueda de alternativas para prolongar la vida útil del relleno se encontró que las comunidades sobre las cuales el relleno tiene mayor incidencia han planteado algunas alternativas con el fin de garantizar tres años más de vida del relleno y fortalecer el programa basura cero, entre las cuales se encuentran: la optimización elevando 3 metros el nivel de basuras de las celdas que corresponden a las seis primeras zonas del relleno; ocupar los huecos que quedaron de la explotación de arcillas al norte del relleno, que son propiedad de la empresa minera Anafalco.

Además, durante la revisión del marco normativo se encontró que el Decreto 2104 de 1983 (Sección VII, Art. 73) concibe la disposición final de las basuras en el mar, como forma de disposición alternativa. Sin embargo, es una técnica de disposición compleja, especialmente



desde el punto de vista ambiental, ya que de no ser tratados de manera adecuada implicaría fuertes impactos en la biota marina. Así, se descarta esta forma de disposición como alternativa para el Distrito Capital.

Para ser más explícito en qué consisten las alternativas propuestas anteriormente se tiene que, las campañas de sensibilización tiene que ver con la conciencia ciudadana para que por lo menos el Relleno de Doña Juana de abastecimiento a un tiempo determinado mientras se encuentran soluciones viables y son las políticas que ha implementado el actual alcalde Gustavo Petro, la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos, los recicladores de oficio y otros miembros administrativos para este caso son las jornadas de sensibilización del Plan de Inclusión de la Población Recicladora en la capital, para enseñar el uso adecuado de la bolsa blanca y la bolsa negra en el momento de disponer los residuos contribuyendo cada ciudadano al manejo adecuado del programa Basura Cero en Bogotá, es una alternativa que no sólo tiene que ver con el relleno sanitario actual, esta medida sirve para tenerla en cuenta siempre con el uso racional de los residuos, a pesar de que es una medida que en pocos lugares de la ciudad o pocos ciudadanos están comenzando a concientizarse, ayuda a resolver problemas como la contaminación a causa de las basuras, sólo falta más unidad para que se obtengan más logros con esta campaña.

Y al presentar problemas de ocupación de tierras para adecuar otro relleno sanitario, al colapsar el Relleno de Doña Juana, una de las alternativas de aprovechamiento de este servicio que ha sido planteada por Biogás, es proyecto que consiste en la extracción de gas que expide el relleno actual, ya que esta empresa es experta en reducir el gas metano que más o menos se planea para 20 años de cobertura,, este proyecto contribuirá a la reducción de olores, estabilidad de la masa de residuos e incrementar la competitividad y calidad de los productos que implica el desarrollo industrial colombiano. Hasta el año 2011, el proyecto tuvo unas etapas terminadas que son las tecnologías que se utilizan para la captación del biogás que implica costos de inversión, otra de las etapas es el tratamiento y aprovechamiento del biogás que implica el enfoque al ahorro energético y; las etapas en desarrollo que consiste en distribución y comercialización del biogás como sustituto del combustible que es un proyecto al mercado que está en estudio.

## 7. Conclusiones

Con respecto al tema de regulación de los servicios públicos domiciliarios, se dice que el Estado es el encargado de hacer extensivo el resultado del progreso y desarrollo del país, promoviendo de esta manera el bienestar en todos los niveles de la sociedad, basado en el principio de equidad y eficiencia, encontrando en los servicios públicos un mecanismo que sirve a tal fin. Al aplicar este paradigma se encuentran dificultades debido a la presencia de fallas de mercado como las economías de escala y monopolio, estas fallas en la economía competitiva, y en especial en materia de servicios públicos requieren, desde el punto de vista de la economía normativa, regulación, control y vigilancia por parte del Estado en pro de lograr una situación socialmente deseable. En este sentido, se encuentra que el servicio de aseo, al ser un monopolio estatal y en el caso de Bogotá estar en cabeza de la Administración Distrital requiere de prácticas regulatorias con el fin de alcanzar los objetivos de la prestación de los servicios públicos domiciliarios, esto es eficiencia y equidad.

Bogotá concentra una gran proporción de la población total del país y por su carácter urbano concentra actividades económicas que sumado a lo anterior resultan en una alta generación de residuos, lo que se evidencia al comparar la disposición final de la ciudad capital, frente a otras ciudades del país. Esta disposición se realiza en el relleno sanitario Doña Juana, el cual actualmente enfrenta el agotamiento de su capacidad real de carga y la imposibilidad de expansión ante el riesgo potencial que representa para la población y el medio ambiente. Así pues, se prevé que el distrito enfrentará una grave crisis sanitaria de no formular y ejecutar de manera efectiva alternativas en función del bienestar social, económico y ambiental de la población.

Una evaluación de la capacidad de carga del relleno sanitario Doña Juana muestra que el destino de este resulta incierto; para algunas personas el relleno ya no da más abastecimiento, pero para los otros, más optimistas, existen alternativas que podrían mejorar la calidad de este servicio, para lo que es necesario el conocimiento e investigación de los sistemas para manejar residuos sólidos, lixiviados y gases. En este segundo grupo se enmarca el accionar del distrito, el cual

plantee alternativas frente a la escasez del espacio, bien si se piensa absoluta o relativa. Por un lado, pensando en la escasez absoluta, se encuentran entre otras, propuestas como la adecuación de un nuevo destino de los residuos con el predio hacienda Cruz Verde; las propuestas de la comunidad a propósito del aprovechamiento de espacios que no han sido considerados o que han sido manejados de manera ineficiente; y la puesta en escena de otras formas de disposición tal como la marítima que conlleva a altos costos ambientales y económicos. Por otro lado, si se piensa en escasez relativa, la gestión integral de residuos sólidos, tal como lo plantea el marco normativo vigente. La gestión integral de residuos sólidos, en este sentido, debe propender por la matización de la disposición y la optimización del espacio disponible, para ello se requiere de tecnología de tal manera que esta sirva como mediadora en la relación que se da entre espacio y producción de residuos.

Así pues, en un esquema de minimización y aprovechamiento de los residuos, es fundamental la acción mancomunada de todos los actores involucrados en las actividades que implican el servicio de aseo, por tanto las alternativas deben contemplar de manera inmediata todas las etapas de este proceso, entendido como complejo y polietápico, de gran importancia social.

Aplicar programas de reciclaje, también es una buena manera que contribuye a la solución de los problemas de acumulación de la basura a gran escala, no sólo es responsabilidad de los reguladores y prestadores del servicio, sino que es cuestión de parte y parte en este caso de los usuarios siendo ellos los que se encuentran afectados por la incapacidad de la regulación de este servicio. Los usuarios pueden contribuir si cada vez se suman a los programas que el Distrito dispone para las campañas de reciclaje, puesto que se puede realizar este proceso comenzando desde el hogar. Además el reciclaje resulta ser un negocio rentable, al aplicarlo se estaría evitando que el Relleno Sanitario Doña Juana reciba cada vez más residuos y tal vez tendría la posibilidad de durar un tiempo considerable para la prestación del servicio en la ciudad, puesto que muchos de los residuos que se depositan allí son potencialmente reciclables tanto como el plástico, el cartón, el papel se podrían reutilizar como materia prima o como insumo para hacer nuevos productos, se aprovecharían si fueran separados en la casa, sin embargo en Bogotá hay muy pocas personas que se dedican a esta actividad y de hecho dependen de ella de manera informal.

## Referencias Bibliográficas

- 1) ADN (2013, 30 de enero). “Por mal manejo de los residuos peligrosos sancionan operador de Doña Juana”. Diario ADN. [En línea] <http://diarioadn.co/bogot%C3%A1/mi-ciudad/disposici%C3%B3n-de-residuos-peligrosos-en-el-relleno-de-do%C3%B1a-juana-1.44070>
- 2) Alcaldía Mayor de Bogotá (2012). Informe de rendición de cuentas 2012. Balance de Resultados del Plan de Desarrollo Distrital 2012-2012 *Bogotá Humana*. [En línea] [www.sdp.gov.co](http://www.sdp.gov.co)
- 3) Alvarado, P., Oquendo, V. (2013) Viabilidad de la política pública de basuras en la administración pública de Bogotá. IX Simposio Nacional de Microeconomía. Universidad Nacional y Universidad Externado de Colombia. Bogotá, Colombia.
- 4) Asprilla, G. (2013, 4 de julio). Hacia el cierre definitivo del relleno Doña Juana. Diario el Espectador. [En línea] [ww.elespectador.com/opinion/el-cierre-definitivo-del-relleno-dona-juana-columna-431805](http://www.elespectador.com/opinion/el-cierre-definitivo-del-relleno-dona-juana-columna-431805)
- 5) Boserup, E. (1973). The conditions of agricultural growth. Aldine, Chicago.
- 6) Caracol Radio. (2011, 30 de Julio). Rellenos sanitarios, un problema que huele a improvisación *Caracol.com.co*. Recuperado el 2013 de Noviembre de 2013, [En línea] <http://www.caracol.com.co/noticias/actualidad/rellenos-sanitarios-un-problema-que-huele-a-improvisacion/20110730/nota/1519954.aspx>
- 7) Concejo de Bogotá, D.C. (2012). Programa Basura Cero en el Plan de Desarrollo Distrital 2012-2016: Bogotá Humana. Recuperado el 30 de septiembre de 2013. [En línea] <http://www.bogotabasuracero.com/plan-desarrollo>
- 8) CRA (2006). Comisión de regulación de agua potable y saneamiento básico. Recuperado el 29 de Octubre de 2013 [En línea] [http://cra.gov.co/apc-aa-files/323839333830366132316362\\_36623336/Revista11.pdf](http://cra.gov.co/apc-aa-files/323839333830366132316362_36623336/Revista11.pdf)
- 9) Guzmán, D. (2012, 19 de Noviembre). Los vecinos del basurero. *kienyke.com*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2013. [En línea] <http://www.kienyke.com/historias/los-vecinos-del-basurero/>
- 10) Jaramillo Henao, G. (2008). Universidad de Antioquia. Recuperado el 30 de Octubre de 2013 [En línea] <http://tesis.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/45/1/AprovechamientoRSOUenColombia.pdf>

- 11) Katia M. Noguera, J. T. (2010). Los rellenos sanitarios en Latinoamérica: caso colombiano. Recuperado el 09 de Octubre de 2013, [En línea] [http://www.acefyn.org.co/revista/Vol\\_34/132/347-356.pdf](http://www.acefyn.org.co/revista/Vol_34/132/347-356.pdf)
- 12) Lisarazo, J. J. (5 de 12 de 2011). Modelo colombiano de Biogás. *Slide Share*. Recuperado el 31 de 10 de 2013, [En línea] <http://www.slideshare.net/andesco/7-donajuana>
- 13) Maldonado, J.C., Palomino, J. (2013, 11 de octubre). “A Doña Juana le quedan cuatro meses”. *Diario El Espectador*. [En línea] <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/dona-juana-le-quedan-cuatro-meses-articulo-452004>
- 14) Martínez Gómez, H. (2013, 20 de agosto). Doña Juana pone a 'pelear' a Petro con sus aliados del sur. *Diario ADN*. [En línea] <http://diarioadn.co/blogs/s%C3%ADntesis-ambiental/do%C3%B1a-juana-pone-a-pelear-a-petro-con-sus-aliados-del-sur-1.59930>
- 15) Medina, M. (1999). Reciclaje de residuos sólidos en América Latina. *Frontera Norte*. 1999; 11 (21): 7-31.
- 16) Ministerio de Vivienda, Ciudad y territorio. (2013, 8 de octubre). Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico. [En línea] <http://diarioadn.co/bogot%C3%A1/mi-ciudad/disposici%C3%B3n-de-residuos-peligrosos-en-el-relleno-de-do%C3%B1a-juana-1.44070>
- 17) Monsalve, S. Gallego, J.A. (2006). Cinco problemas básicos de la Organización Industrial. Universidad Externado de Colombia, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá
- 18) Noticias HSB. (7 de 12 de 2012). Cuánto tiempo le queda al relleno de Doña Juana. *HSB noticias*. Recuperado el 31 de octubre de 2013 [En línea] <http://hsbnoticias.com/vernoticia.asp?wplaca=26056>
- 19) Procuraduría General de la Nación, República de Colombia. (2013, 22 de Marzo). Procuraduría General de la Nación advierte sobre estado de alerta en el relleno sanitario Colombia- El Guabal en Yotoco (Valle del Cauca) *Procuraduria.gov.co*. Recuperado el 30 de Noviembre de 2013. [En línea] [http://www.procuraduria.gov.co/portal/Procuraduria-General\\_de\\_la\\_Nacion\\_advierte\\_sobre\\_estado\\_de\\_alerta\\_en\\_el\\_relleno\\_sanitario\\_Colombia\\_El\\_Guabal\\_en\\_Yotoco\\_Valle\\_del\\_Cauca\\_news](http://www.procuraduria.gov.co/portal/Procuraduria-General_de_la_Nacion_advierte_sobre_estado_de_alerta_en_el_relleno_sanitario_Colombia_El_Guabal_en_Yotoco_Valle_del_Cauca_news)
- 20) Roux, V. (2012). Apuesta por la ciudad. Recuperado el 30 de 11 de 2013. [En línea] <http://www.carlosvicentederoux.org/?apc=a-c1;0202;-;&x=5535>
- 21) SCS Engineers (2007). Informe de Evaluación Relleno Sanitario Doña Juana. United States Environmental Protection Agency, Landfill Methane Outreach Program. Bogotá,

Colombia. File No. 02205510.00. Recuperado el 01 de octubre de 2013 [En línea] <https://www.globalmethane.org/Data/DonaJuanaSpanish.pdf>

- 22) Serrano, S. J. (2010, mayo). Comisión de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas. [En línea] [http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/presentation\\_Serrano.pdf](http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/presentation_Serrano.pdf)
- 23) Sormani, H.A. (1977). Formación Social y Formación Espacial: hacia una dialéctica de los asentamientos humanos, en Estudios Sociales Centroamericanos. Año VI, No. 1
- 24) Superintendencia de Servicios Públicos domiciliarios (2013) Informe nacional de disposición final 2012 [En línea] [http://www.superservicios.gov.co/home/c/document\\_library/get\\_file?uuid=bd321493-655b-4122-9981-24fdd5091a52&groupId=2859846](http://www.superservicios.gov.co/home/c/document_library/get_file?uuid=bd321493-655b-4122-9981-24fdd5091a52&groupId=2859846)
- 25) Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2011). Listado de disposición final de residuos sólidos por municipio. Dirección Técnica de Aseo
- 26) Ramírez Gómez, J. (2005) Régimen legal del servicio público domiciliario de aseo. Revista de derecho, Universidad del norte, 23: 213-239. ISSN: 0121-8697
- 27) Téllez Oliveros, V. (2012, 5 de noviembre) El plan B para las basuras. Diario El Espectador. [En línea] <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/articulo-385323-el-plan-b-basuras>