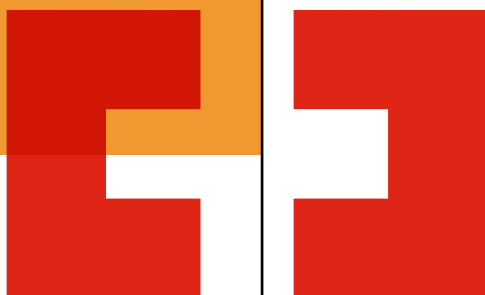


# El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región:

Oportunidades para los Negocios Inclusivos



Martha Corredor

**El Sector Reciclaje en Bogotá y su  
Región: Oportunidades para los  
Negocios Inclusivos**

Serie Guías Sectoriales No. 2 – 2010

**Autora:**

Martha Corredor

**Diagramación:**

Zona Creativa S.A.

**Editor:**

Oswaldo Segura

Las Guías Sectoriales de FUNDES buscan facilitar el entendimiento de los sectores que son prioritarios en los países de la Red; a partir del cual se realiza un análisis de potenciales soluciones de mejora para estos sectores, ya sean con experiencias propias, experiencias desarrolladas en otras regiones o mediante nuevos desarrollos metodológicos. Asimismo, las Guías Sectoriales, buscan identificar potenciales aliados y donantes para las iniciativas identificadas.

## **Oficinas de FUNDES:**

### **FUNDES Internacional**

Tel. (506) 2209-8300  
email: internacional@fundes.org

### **FUNDES México**

Tel. (52) (55) 5663-0303  
email: mexico@fundes.org

### **FUNDES Guatemala**

Tel. (502) 2428-5500  
email: guatemala@fundes.org

### **FUNDES El Salvador**

Tel. (503): 2526-6300  
email: elsalvador@fundes.org

### **FUNDES Costa Rica**

Tel. (506) 2234- 6359  
email: c\_rica@fundes.org

### **FUNDES Panamá**

Tel. (507) 236-0433  
email: panama@fundes.org

### **FUNDES Colombia**

Tel. (571) 606-9250  
email: colombia@fundes.org

### **FUNDES Venezuela**

Tel. (58212) 263-0115  
email: venezuela@fundes.org

### **FUNDES Bolivia**

Tel. (5914) 4-526-701  
email: bolivia@fundes.org

### **FUNDES Chile**

Tel. (562) 230-1400  
email: chile@fundes.org

### **FUNDES Argentina**

Tel. (5411) 4799-8259  
email: argentina@fundes.org

**SERIE GUÍAS SECTORIALES | N° 2**

Enero 2010

# El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los Negocios Inclusivos

Martha Corredor



# Tabla de Contenido

<b>Introducción</b>	<b>11</b>
<b>I. El Contexto</b>	<b>13</b>
1.1. Colombia	13
1.2. Bogotá y su región	14
1.3. Los residuos sólidos y el reciclaje en Colombia	15
1.3.1. Aspectos generales	15
1.3.2. Marco político y legal	16
1.3.3. Organización e institucionalidad	18
1.3.4. La problemática social de los recicladores de oficio	23
1.3.5. El manejo de residuos en Bogotá y su región	24
<b>II. Dimensionamiento del mercado de los residuos sólidos</b>	<b>27</b>
2.1. Mercado de plásticos	28
2.2. Mercado de papel y cartón	31
2.3. Mercado de residuos tecnológicos	33
<b>III. La cadena de reciclaje</b>	<b>37</b>
3.1. Descripción de la cadena	37
3.1.1. Primer eslabón: generación	39
3.1.2. Segundo eslabón: recuperación	39
3.1.3. Tercer eslabón: recolección y transporte	41
3.1.4. Cuarto eslabón: almacenamiento	41
3.1.5. Quinto eslabón: pre transformación	42
3.1.6. Sexto eslabón: transformación	43
3.1.7. Cadena de reutilización	44
<b>IV. Hallazgos</b>	<b>45</b>
4.1. Necesidades de la cadena	45
4.2. Necesidades identificadas por actor	47

<b>V. Propuestas de modelos de negocios inclusivos</b>	<b>49</b>
5.1. Factores de éxito para la definición de negocios inclusivos	49
5.1.1. Factores técnicos	49
5.1.2. Factores sociales	50
5.2. identificación de modelos de negocio	51
5.2.1. Outsourcing comercial	51
5.2.2. Operador logístico en reciclaje	52
5.2.3. Recuperación de residuos eléctricos y electrónicos	53
5.2.4. Recuperación de materiales en alianza con empresas prestadores de servicios generales	54
5.2.5. Recuperación de empaques y envases (Logística Inversa)	55
5.2.6. Recuperación y tratamiento de llantas y baterías usadas	56
5.2.7. Recuperación y tratamiento de residuos orgánicos, sobras de comida (lavazas)	57
<b>5.3. Evaluación</b>	<b>57</b>

# Prólogo

Esta publicación es producto de la consultoría ejecuta por Martha Corredor para la Red por los Negocios Inclusivos. La edición final fue realizada por Oswaldo Segura, investigador de FUNDES, con comentarios de Daniel González de Iniciativas Estratégicas de AVINA, Rubén Salazar Gerente de FUNDES en Colombia, Elfid Torres Gerente Internacional de Entorno Investigación y Aliados de FUNDES y Norah Padilla de la Asociación Nacional de Recicladores (ANR) y de la La Asociación de Recicladores de Bogotá (ARB).

Este trabajo forma parte de las iniciativas emprendidas por la Red por los Negocios Inclusivos, conformada por FUNDES, WRI y AVINA, mediante las cuales se buscan explorar, identificar y promover modelos de negocio creativos e innovadores que puedan servir a los 360 millones de latinoamericanos que viven en condiciones de pobreza, llevándoles esperanza y dignidad a este segmento de la población de una manera económica y ambientalmente sostenible.

La Red priorizó tres sectores (reciclaje, agua y energía) para ser analizados e identificar oportunidades de desarrollo de modelos de negocios inclusivos.

El sector reciclaje fue escogido debido a que se ha vuelto un tema de dominio público y se aplica en diversas áreas productivas, económicas, sociales e incluso políticas y humanas. En este sector es reconocida la existencia de una problemática social asociada a los recicladores de oficio, los cuales conforman la población de menor ingreso y más vulnerable dentro de la cadena de valor del reciclaje. Asimismo, existe una problemática ambiental con respecto a la disposición de los residuos sólidos de los

países, los vertederos de basura (en muchos casos ríos y territorios no aptos) continúan siendo el destino predominante de los desechos sólidos de los hogares e industrias lo cual afecta de forma negativa el desarrollo sostenible de los países y el reciclaje es una opción para disminuir este impacto.

La Red ha considerado esta situación como una oportunidad para el fomento de modelos de negocios inclusivos, con los cuales se pueda mejorar la cadena de reciclaje y se impacte de forma positiva a la población más vulnerable de la cadena de valor. Esta oportunidad se potencia aún más por la perspectiva de un aumento en el dinamismo de la actividad del reciclaje en los próximos años, debido a: nuevas tecnologías, el decrecimiento en el espacio para vertederos, la coyuntura mundial de altos precios de la energía y una mayor conciencia mundial en el cuidado del medio ambiente.

Este documento busca contribuir al entendimiento del sector y de la problemática de su cadena de valor en 38 municipios de Bogotá y su Región. A partir de los hallazgos de este análisis, se proponen 6 modelos de negocios (de muchos que se pueden plantear) como una contribución inicial para todas aquellas organizaciones interesadas en generar oportunidades de desarrollo a partir de este sector.

El documento fue evaluado y validado en noviembre de 2009 en Bogotá, Colombia en un taller donde participaron representantes de empresas privadas, de ONGs, de gremios y del sector público.

El documento fue evaluado y validado en noviembre de 2009 en Bogotá, Colombia en un taller donde participaron representantes de empresas privadas, de ONGs, de gremios y del sector público.





# Agradecimientos

A los participantes en el taller de validación llevado a cabo en Bogotá el día 12 de noviembre de 2009 por sus aportes y comentarios:

Ernesto Güila	Aproplast
Óscar Montoya	Recyplast
Fabio Castillo	Fundación Codesarrollo
Luis Alexander Beltrán	Carpapeles
Carlos Humberto Garcés	Empacor
Diego Estrada	Fibras Nacionales
Viviana Castiblanco	Plásticos y Metales Reciclables
Jenny Moreno	FUNTESA
Grace Zarate	FUNTESA
Fabiola Jara	Aire Ltda
Paula Sánchez	Aire Ltda
Paola Herrera	CCB-CAEM
Fernando Páez	CAR
Ricardo Ángel	Empacor
Daniel González	AVINA
Ricardo Valencia	AVINA
Rubén Salazar	FUNDES
Nohra Padilla	ANR / ARB
Wilson Espitia	Colrecicladora



# Introducción

El análisis recogido en el documento “El Sector Reciclaje en Bogotá y su Región: Oportunidades para los Negocios Inclusivos”, tiene como objetivo identificar formas de intervención (modelos de negocios inclusivos) en el sector de reciclaje, intervenciones que tienen el fin de mejorar la eficiencia de la cadena de valor del sector y la situación socioeconómica de sus actores en Colombia, específicamente en 38 municipios de Bogotá y su Región.

Para tal fin se desarrollaron las siguientes actividades:

1. Una revisión documental, incluyó la revisión de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de los 38 Municipios contemplados en el área de estudio, la normatividad y las políticas vigentes del país y estudios previos sobre reciclaje, entre otros.
2. La realización de entrevistas a profundidad con funcionarios y empresarios del sector de reciclaje de Bogotá y su Región.
3. Visitas de campo a los municipios que son parte del área de estudio y que han desarrollado actividades y proyectos en torno a la actividad de reciclaje. Se hace especial énfasis en los municipios de Soacha, Funza, Fusagasugá, Mosquera y la ciudad de Bogotá con el fin de conocer sus experiencias productivas y sus necesidades en torno a la cadena de reciclaje.
4. Sistematización de la información recolectada y posterior análisis.
5. Diseño y realización de un grupo focal con representantes de la industria del reciclaje para socializar y validar los resultados obtenidos.

El sector reciclaje ha sido altamente dinámico en los últimos tiempos al demostrar que es una actividad que genera rentabilidad y no existen facto-

res que indiquen una disminución de este dinamismo. Esta situación hace que este sector se vea con un gran potencial para el desarrollo de intervenciones que promuevan negocios inclusivos, asimismo se asocia la existencia de una problemática ambiental alrededor de la disposición de los residuos sólidos en Colombia, siendo el reciclaje una parte de la solución. En resumen el sector es importante al tener impacto en dos dimensiones lo social y lo ambiental.

Con respecto a la dimensión social, en Colombia la pobreza y el desplazamiento de personas son asuntos que han estado presentes en su realidad durante los últimos años. Asuntos que en parte han sido causa de un aumento de la concentración de población en los grandes centros urbanos en condiciones de vulnerabilidad incrementando el riesgo a que estas personas se vean obligadas a insertarse en dinámicas de sobrevivencia desde el sector informal de la economía o en actividades ilícitas. Específicamente, la actividad de recuperación de residuos sólidos y el reciclaje se ha convertido en una alternativa para la generación de ingresos de un importante número de estas personas. Se calcula que en el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá se albergan 18 506 personas que dependen de la actividad del reciclaje, población que se encuentra sobreviviendo en malas condiciones de vida (bajo ingreso, sin acceso a educación y salud, etc.). Asimismo, el reciclador se ha encontrado aislado de redes sociales, organizativas y comunitarias (a pesar de que en los últimos años han nacido importantes iniciativas de organización aún les falta generar una mayor cobertura) que podrían ayudarle a mejorar las condiciones de vida y, finalmente, se enfrenta a dos estigmas sociales: trabajar en la calle y trabajar con desechos.

En la dimensión ambiental, la disposición final de los residuos es crítica en la mayoría de los mu-

nicipios de Colombia, al ser arrojados a cuerpos de agua o en botaderos a cielo abierto. El 96,15% de los residuos de los 38 municipios en estudio se depositan en rellenos sanitarios. Situación que coexiste con puntos críticos de basura dentro de la ciudad que causan contaminación.

En Colombia el llevar a cabo iniciativas dentro del sector reciclaje no es un tema nuevo, actualmente se cuenta con una trayectoria de 40 años en el diseño de la regulación para el manejo de los residuos sólidos, lo cual ha creado un fuerte marco legal e institucional alrededor de la cadena. A nivel de los municipios la planificación y organización técnica del manejo de los residuos sólidos se define a través de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS), de los 38 municipios estudiados, solo 4 carecen de PGIRS.

Aún así existen situaciones que dificultan el desarrollo de esquemas de negocios sostenibles y especializados asociados a la recuperación y aprovechamiento de residuos, esquemas que articulen a la población pobre y vulnerable, entre las que se pueden citar debilidad en la pertinencia de las políticas público – privadas en el ámbito nacional; deficiencia en los flujos de información; crecimiento económico de la actividad basada en el aumento del nivel de la informalidad; desarticulación de actores; falta

de programas que promuevan la responsabilidad social en torno al reciclaje y falta de articulación de procesos de transferencia tecnológica a las necesidades del sector. Igualmente, existen necesidades a nivel de cada uno los actores o grupos de interés relacionados con la cadena de reciclaje. Estas necesidades son analizadas para crear propuestas de negocios inclusivos en la cadena de reciclaje que las superen, propuestas que deben cumplir con factores (técnicas, financieras y sociales) fundamentales para que logren el éxito.

El documento se divide en 5 capítulos: el primero aborda el contexto de la cadena de reciclaje, que sitúa al lector en el entorno geográfico como situacional del reciclaje en Colombia. El capítulo segundo se dedica al abordaje de los aspectos técnicos y de mercado de la cadena de reciclaje, cuyas características permiten abordar los principales hallazgos del estudio en el capítulo tercero y determinar, en el capítulo cuarto, los factores de éxito técnicos, financieros y sociales identificados para la definición de negocios sostenibles e inclusivos. Finalmente, el capítulo cinco resume propuestas de modelos de negocios inclusivos que tengan potencial para mejorar la cadena de reciclaje para todos los actores, en especial para aquellos de bajos ingresos.

# I. El Contexto

## 1.1. Colombia

La República de Colombia es un país ubicado en la zona noroccidental de América del Sur, con Bogotá como su ciudad capital. Su superficie es de 2 070 408 km<sup>2</sup>, de los cuales 1 141 748 km<sup>2</sup> corresponden a su territorio continental y los restantes 928 660 km<sup>2</sup> a su extensión marítima. Su área continental limita al este con Venezuela y Brasil, al sur con Perú y Ecuador y al noroeste con Panamá. Su posición geográfica es privilegiada, en tanto que es la única nación suramericana que posee costas en el océano Pacífico y en el Mar Caribe, en los que posee diversas islas como el archipiélago de San Andrés y Providencia. Colombia se reconoce a nivel mundial por su producción de café suave, flores, esmeraldas, carbón y petróleo, su diversidad cultural y por ser un país megadiverso.

Según el censo de población del año 2005, realizado por el Departamento Nacional de Estadística (DANE)<sup>1</sup>, Colombia cuenta con 41 468 384 habitantes, de los cuales el 74,3% habitan en las ciudades o cabeceras municipales y el 25,7% en el sector rural. Residen 3 331 107 de colombianos en el exterior, para un total de 44 799 491 personas. Del total de la población colombiana el 51,2% son mujeres y el 48,8% son hombres. El 84,1% de la población es mestiza, el 3,4% es indígena, el 0,001% Rom o gitanos y el 10,6%, de la afrocolombiana.

La incidencia de la pobreza en Colombia alcanza a un 46% de la población en el 2009, según datos del Departamento Nacional de Planeación. En ese año disminuyó el nivel de pobreza pero aumentó el porcentaje de personas que viven en la miseria, llegándose a la cifra de 8 millones de personas en esta situación. La situación de pobreza en el país no es homogénea, pues existen profundas diferencias entre el campo y la ciudad: *“la brecha rural-urbana en términos de pobreza, constituye uno de los problemas más serios del desarrollo social colombiano. Mientras la pobreza urbana en el 2002 era del 50,4%, la rural era del 70,1%, una diferencia de 19,7 puntos porcentuales. Para el año 2006, la pobreza en los centros urbanos era del 39,1% y en el campo era del 62,1%, una diferencia de 23 puntos porcentuales”* López (2008)<sup>2</sup>.

López (2008) también señala que las mayores falencias para mejorar esta situación se observan en las políticas sociales cuyo gasto se ha mantenido relativamente constante en términos del Producto Interno Bruto (PIB) en los últimos años (cuadro 1) y que junto con las prioridades en el campo económico, demuestran que lejos de reducir las desigualdades y afrontar con éxito la crisis humanitaria que viven sectores de la sociedad colombiana, los problemas de esta naturaleza se agravan paulatinamente.

Además de la pobreza, uno de los problemas sociales y políticos más graves de Colombia es la

1 DANE. Entidad responsable de la planeación, levantamiento, procesamiento, análisis y difusión de las estadísticas oficiales de Colombia.

2 López Montaña, Cecilia (2008). ¿Tenemos la política social que el país necesita? Documento presentado al Congreso de Colombia para el debate sobre Política Social. Bogotá.

**Cuadro 1 Colombia: Porcentaje del PIB destinado a inversión social**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Gasto Social (%PIB)</b>	12,9%	13,6%	12,4%	13,5%	15,5%	15,9%	14,3%	14,8%

Fuente: Cálculos con base en cifras del Ministerio de Hacienda

situación de conflicto interno que vive desde hace aproximadamente 50 años, donde el desplazamiento de personas es la crisis humanitaria más grande del país. Este problema sigue aumentando año tras año, al 31 de agosto de 2008 se registraron 2 649 139 de desplazados, aproximadamente 598 542 familias. Sin embargo, de acuerdo con la organización Consultoría para los Derechos Humanos y Desplazamiento (CODHES) existe un subregistro del 25% al 30%, con lo que se aumentaría la cifra a 3,6 millones de desplazados.

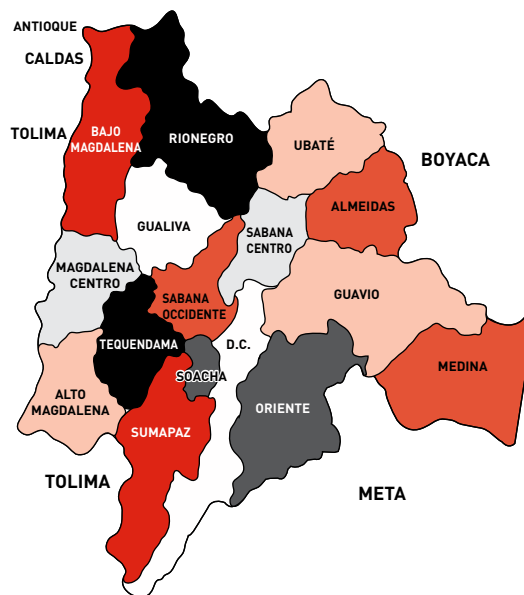
Esta situación de pobreza y de desplazamiento forzado, ha llevado a una concentración de personas en los grandes centros urbanos, quienes en su condición de vulnerabilidad, se ven obligados a insertarse en dinámicas de sobrevivencia en el sector informal de la economía o en actividades ilícitas. Es en este contexto, que la actividad de recuperación de residuos sólidos se ha convertido en una alternativa para la generación de ingresos de un importante número de personas.

### 1.2. Bogotá y su Región

El Departamento de Cundinamarca, de 24 219 km<sup>2</sup>, está integrado por 15 provincias<sup>3</sup> (figura 1), que agrupan a su vez 116 municipios y el Distrito Capital. En el marco del presente estudio se tendrán en cuenta, para el análisis en producción y aprovechamiento de residuos, 38 municipios de la región (cuadro 2), los cuales, además de la vecindad con el Distrito Capital, presentan condiciones geográficas, sociales, económicas y políticas similares que permiten promover estrategias de aprovechamiento de residuos sólidos a nivel regional.

**Cundinamarca: División Administrativa**

**Figura 1**



Fuente: [http://www.cundinamarca.gov.co/cundinamarca/municipios/frm\\_indexmunicipios.asp](http://www.cundinamarca.gov.co/cundinamarca/municipios/frm_indexmunicipios.asp)

**Municipios que integran el área de estudio**

**Cuadro 2**

PROVINCIA	MUNICIPIOS
Guavio	Guasca, Guatavita, La Calera.
Oriente	Chipaque, Choachí, Ubaque, Une.
Sabana centro	Cajicá, Chía, Cogua, Gachancipá, Nemocón, Sopo, Tabio, Tocancipá y Zipaquirá.
Sabana occidente	Bojaca, Cota, El Rosal, Facatativa, Funza, Madrid, Mosquera, Subachoque, Tenjo, Zipacón, Soacha, Sibaté y Soacha.
Sumapaz	Arbelaez, Cabrera, Fusagasuga, Granada, Pandi, Pasca, San Bernardo, Silvana, Tibacuy, Venecia.

<sup>3</sup> Según la Asamblea de Cundinamarca en la Ordenanza N° 023 del 19 de agosto de 1998.

Bogotá es la capital y ciudad más grande de Colombia, se ubica en Cundinamarca. Esta ciudad se encuentra localizada en el centro económico y político del país, con un área aproximada de 1 776 km<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta datos oficiales del DANE, en Bogotá, viven 6,6 millones de habitantes, lo que representa el 15,2% de la población nacional, de esa población se calcula que el 9,8% presenta Necesidades Básicas Insatisfechas, así mismo esta situación tiende a agudizarse por el fenómeno del desplazamiento forzado y el desempleo, que a junio de 2009 alcanzó en esta ciudad, al 11,3% de la población.

La tasa de crecimiento poblacional de Bogotá, es del 2,5% y la población entre 15 y 54 años representa el 62% del total de la ciudad.

Con respecto a la población empresarial de Bogotá y su Región se señala que *“Con unas 250 000 empresas en la región, que representan el doble de las que posee Antioquía o el triple de las que posee el Valle del Cauca, Bogotá y su Región representan el 28% del PIB nacional, 22% Bogotá y 6% Cundinamarca. De las empresas de Bogotá un 88% son microempresas, el 11% PYMES y el 1% grandes empresas y juntas realizan cerca del 35% de las transacciones de comercio exterior en el país”*<sup>4</sup>.

Bogotá D.C. es uno de los mayores centros industriales del país y de América Latina. Según los datos registrados en la Revisión del Plan de Ordenamiento Territorial<sup>5</sup>, si Bogotá fuera un país, sería la séptima economía latinoamericana por PIB y sería clasificada como uno de los 50 mercados de consumo más grandes del mundo<sup>6</sup>.

El sector predominante en la estructura económica de Bogotá es servicios, que representa el 64% del PIB, siendo las actividades inmobiliarias y financieras las más importantes. Entre los sectores industriales más destacados se encuentran alimentos, bebidas, químico, farmacéutico, plástico, textil, editorial y metalmecánica.

Bogotá y su Región ocupan el primer lugar en cuanto a competitividad en el país. Por su ubicación

geográfica, Bogotá es un punto estratégico en términos logísticos, ya que el transporte de todo tipo de mercancía hacia otros lugares del país es relativamente rápido. De igual manera, facilita el abastecimiento de materias primas para el sector industrial en la ciudad, por su cercanía a regiones agrícolas de gran importancia como los Llanos Orientales. Muchas compañías multinacionales han establecido su operación en Bogotá y su Región por las ventajas que ofrece.

Además, *“Bogotá se caracteriza por tener uno de los mayores niveles de calificación de la población económicamente activa del país, presentando las más altas tasas de escolaridad y grados de calificación. El 44% de la población de la región tiene educación secundaria y el 25% educación superior. Tiene la más alta cobertura de seguridad social y el mayor nivel de participación de la mujer en el mercado laboral. Bogotá y su Región concentra el 50% del empleo de las 7 ciudades más importantes del país”*.

### 1.3. Los residuos sólidos y el Reciclaje en Colombia

#### 1.3.1. Aspectos generales

La producción de residuos sólidos es inherente a todas las actividades sociales y productivas, siendo su manejo altamente complejo y aún más en los centros urbanos al concentrar un mayor número de población y de actividades económicas. La disposición final de los residuos es crítica en la mayoría de los municipios de Colombia, al ser arrojados a cuerpos de agua o a botaderos a cielo abierto. Solamente las grandes ciudades y unos pocos municipios medianos están haciendo esfuerzos para proveerse de rellenos sanitarios que minimicen los efectos negativos del manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Como medida para palear la generación de los residuos nace el tema del reciclaje, que se puede ca-

<sup>4</sup> Cámara de Comercio de Bogotá (2006). Balance de la situación económica de Bogotá y Cundinamarca. Vicepresidencia de Gestión Cívica y Social. Dirección de Estudios e investigaciones. Bogotá.

<sup>5</sup> El Plan de Ordenamiento Territorial es un instrumento técnico que disponen los entes territoriales (municipios, ciudades) para planificar y ordenar su territorio.

<sup>6</sup> Tomado del Documento Plan Zonal del Centro de Francisco Jácome Liévano. Consultor Departamento Administrativo de Planeación Distrital hoy Secretaría Distrital de Planeación. Julio de 2004.

<sup>7</sup> Jácome Liévano, Francisco. Op. Cit. Pp.2

talogar como una actividad urbana dados los niveles de consumo existentes y los volúmenes de residuos que se producen en las ciudades, pero en Colombia solo se realiza en las grandes ciudades con aceptables porcentajes de recuperación de vidrio, papel, cartón y plásticos. El vidrio es el residuo de mayor aprovechamiento, y existe una fuerte industria que ha apoyado su recolección y acopio. Por su parte, la recuperación de papel, cartón y plástico se ha venido incrementando paulatinamente debido a las ventajas económicas y ambientales que presentan. En los municipios alejados de los centros urbanos o áreas industriales, la recuperación de material presenta limitaciones que restringen su viabilidad financiera, por lo que se hace necesario el crear nuevos modelos para viabilizar el reciclaje en estos municipios.

En Bogotá y su Región, la actividad de reciclaje se inició desde la década de los años cincuenta. Los primeros materiales demandados fueron el vidrio, el papel y la chatarra. Desde su comienzo los principales recuperadores de materiales fueron los recicladores de oficio, además se conformaron los intermediarios, cuya función principal es el almacenar los materiales, que finalmente llegaban a la gran industria. En años posteriores, se han ido integrando nuevos actores y nuevos materiales de reciclaje como los plásticos y el tetrapack y se crearon nuevas cadenas de comercialización de productos para reutilización, como envases, empaques, productos de obras de construcción o remodelación, maderas y los llamados cachivaches. De igual forma se crearon pequeñas y medianas industrias que demandaron este tipo de materia prima.

El fortalecimiento de la actividad reciclaje se dio gracias al desarrollo de su cadena de valor y de un mercado rentable. Pero particularmente este mercado se asocia a aspectos sociales y ambientales que se pueden potencializar para generar beneficios a la sociedad mediante modelos de negocios inclusivos.

Los aspectos sociales, se refieren principalmente a los recicladores de oficio, quienes a través de esta actividad generan los ingresos para su subsistencia. Los recicladores se caracterizan porque son ciudadanos que por muchos años han ejercido su trabajo sin un reconocimiento social y siendo toda la familia la unidad productiva (mujeres, niños,

niñas y hombres). La mayoría realizan la actividad de recuperación en la precariedad, bajo difíciles condiciones, en tanto que lo hacen a la intemperie, recuperando los materiales en las canecas o bolsas de basura, con medios de transporte que exigen un alto esfuerzo físico, sin un manejo adecuado de los riesgos ocupacionales, con bajo conocimiento de la dinámica del mercado y con pocas posibilidades de mejorar sus canales de comercialización. Se rescata que han ido creando formas de organización que les han abierto nuevos canales de comercialización, directamente vendiendo a grandes empresas.

Con respecto a los beneficios ambientales, el reciclaje contribuye en dos aspectos principalmente: a aumentar la vida útil del relleno sanitario de la ciudad y a reducir la demanda de materiales vírgenes ayudando a preservar los recursos no renovables y reducir el uso de energía al reincorporar al ciclo productivo materias primas recicladas.

Finalmente, la cadena de reciclaje se caracteriza por una alta intermediación desde el momento de la recuperación de los materiales hasta su ingreso como materia prima a la producción de productos terminados. Este grado de intermediación y los diferentes canales que existen para este tipo de productos, hace que haya una amplia oportunidad para mejorar su eficiencia, en particular en el sector de los plásticos, en donde existe una amplia gama de actividades industriales y de consumo final.

### 1.3.2. Marco político y legal

El tema de reciclaje en Colombia, en especial en Bogotá y su Región, es fundamental cuando se trata de determinar políticas y normas relacionadas con el manejo integral de los residuos sólidos y del servicio público de aseo, prueba de ello es el marco legal que actualmente lo soporta y que abre perspectivas y posibilidades para la formalización y mejora de la cadena de reciclaje.

En Colombia, el manejo de los residuos sólidos se ha efectuado en función de la prestación del servicio público de aseo, en donde las consideraciones de tipo sanitario han prevalecido sobre aquellas de índole ambiental. Esta percepción condujo a contemplar la necesidad de recoger

<sup>8</sup> Concepto que define el proceso por el cual un área urbana crece a partir de su unión con poblaciones vecinas. Tomado de Biblioteca Virtual del Banco de la República. Edición original: 2005-07-13. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/geo12.htm>. Consultado en agosto de 2009.



los residuos, transportarlos y disponerlos a cielo abierto o en cuerpos de agua, causando una disposición incontrolada de los residuos. A principios de la década de los 90s, la situación del manejo de los residuos se hizo insostenible en los principales centros urbanos de Colombia, lo que motivó la expedición de una serie de normas que entraron a regular y controlar, desde las perspectivas económicas, sociales y ambientales, el manejo integral de los residuos sólidos.

Es así como, en 1993 se expide la Ley 99 que crea el Sistema Nacional Ambiental y se dictan otras disposiciones encaminadas a la sostenibilidad ambiental del país, soportadas en una estructura institucional y administrativa con presencia en todo el territorio nacional. Entre los aportes de la Ley 99, se resalta el enunciado “el que contamina, paga” como sostén de la normatividad expedida posteriormente. En cuanto al manejo de residuos, la Ley 99 determina la responsabilidad de los municipios sobre la disposición de los desechos sólidos y en los procesos de llevar a cabo proyectos de saneamiento y descontaminación, reconociéndose de esta manera que la disposición final inadecuada de residuos sólidos disminuye la vida útil de los rellenos sanitarios e impide el aprovechamiento del valor potencial de materias primas que pueden incorporarse al circuito productivo y económico.

Un año después, 1994, el Congreso de la República aprueba la Ley 142 o Ley de Servicios Públicos, con la cual se ingresa a una nueva etapa frente a la prestación de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo y establece que el aprovechamiento de residuos es una actividad complementaria del servicio público de aseo.

En el año 2002, se expide el Decreto 1713, que reglamenta el servicio público de aseo en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos ordinarios, en materias referentes a sus componentes, niveles, clases, modalidades, calidad y al régimen de las personas prestadoras del servicio de aprovechamiento. De estos avances caben señalar la identificación de las funciones y responsabilidades del generador; la conceptualización sobre la presentación de los residuos para recolección por el sistema de aseo; la determinación de las acciones del usuario

en el almacenamiento y la definición de los principios básicos en la prestación del servicio de aseo (garantizar la prestación del servicio de aseo a toda la población, alcanzar economías de escala y definir mecanismos de control y seguimiento por parte de los usuarios del servicio, entre otros aspectos).

El mencionado Decreto define, de manera más específica, la responsabilidad de los municipios en el manejo adecuado de residuos, estableciendo la obligatoriedad de elaborar y adoptar Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) como instrumentos de planificación en el marco de la política y normatividad nacional. Con la Resolución 1045 de 2003 se define la metodología y los contenidos mínimos para su elaboración. Para 2007 “los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos adoptados en el país era de 639 y se encontraban en proceso de formulación 460<sup>9</sup>”, aunque con problemas en su implementación como: “falta de viabilidad técnica, financiera e institucional para lograr la implementación de los PGIRS adoptados; así mismo no se ha logrado la implementación de los proyectos formulados”<sup>10</sup>.

En cuanto a la Política de Manejo Integral de Residuos Sólidos, en 1998 el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) formula la Política de Gestión de Residuos. Esta política se fundamenta principalmente en la Constitución Política de Colombia, la Ley 99 de 1993, la Ley 142 de 1994 y el documento “Política para la Gestión Integral de Residuos” elaborado por el Consejo Nacional para la Economía Social (CONPES)<sup>11</sup>, que definió los siguientes objetivos fundamentales:

- Minimizar la cantidad de residuos que se generan.
- Promover la disminución desde su origen.
- Aumentar el aprovechamiento de residuos sólidos.
- Mejorar los sistemas de eliminación, tratamiento y disposición final de residuos.

Hoy, Colombia es un país que cuenta con un importante conjunto de políticas públicas y de desarrollo normativo en relación con el manejo de residuos sólidos, el cual ha sido armónico con los

9 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo territorial (2008). Lineamientos de política.

10 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008). Lineamientos de política.

lineamientos internacionales sobre la materia. No obstante, pese a los esfuerzos realizados en el manejo de los residuos sólidos y en especial en el aprovechamiento de los mismos, los resultados obtenidos no han sido satisfactorios, pues se evidencian limitaciones referidas a la escasa viabilidad técnica y financiera de las iniciativas de aprovechamiento, se mantiene la informalidad en la vinculación de personal y el manejo de los residuos es inadecuado, entre otros aspectos<sup>12</sup>.

Por lo anterior, el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico del MAVDT, ha establecido líneas estratégicas de política orientadas a que en los próximos cinco años se logre: *“Fortalecer el plan de gestión integral de residuos sólidos municipal como instrumento del servicio, sobre la base de evaluar la viabilidad de los entes territoriales de poner en marcha los proyectos; fomentar soluciones regionales del servicio público de aseo, fomentar esquemas de aprovechamiento y reciclaje organizados, sostenibles y responsables mediante el reconocimiento de los sistemas organizados de reciclaje y definir características del soporte logístico”*<sup>13</sup>.

### 1.3.3. Organización e institucionalidad

En la figura 2 se puede observar la estructura institucional del manejo de los residuos sólidos en el ámbito colombiano, asociado a la prestación del servicio público de aseo. Las entidades que intervienen son la Presidencia de la República, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y los Ministerios de Hacienda, de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) y de la Protección Social, así como instituciones adscritas a los mismos. Su interacción se establece a partir de los flujos de normas y recursos del nivel nacional hacia las empresas de servicios públicos y de estas a las primeras mediante un flujo de información.

También hay una relación bilateral entre las empresas de servicios públicos y los departamentos y

los municipios. La relación entre las empresas de servicios públicos y los usuarios se realiza a través de los pagos de las tarifas. Así mismo se ubican otras entidades del orden nacional e internacional que de alguna manera tienen relación directa o indirecta con la prestación del servicio, como es el caso de Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS), Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Naciones Unidas y Corporación Andina de Fomento, entre otros.

El rol de las entidades responsables del manejo de los residuos sólidos, en Bogotá y su Región, son:

**Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (UAESP)**, tiene a su cargo la prestación del servicio público de aseo a través del esquema de concesión desde el año 2000, en atención a la normatividad vigente, ha realizado las siguientes acciones:

- 1) Formulación del Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos. Documento elaborado en el año 2000<sup>14</sup>, revisado y redefinido en el 2006 y adoptado mediante Decreto Distrital No. 312 de 2006.
- 2) Formulación del Sistema Operativo de Reciclaje<sup>15</sup> (2002), dirigido a:
  - La promoción de la separación en la fuente de residuos sólidos, mediante campañas de sensibilización y capacitación a la ciudadanía.
  - La recolección selectiva a cargo de los operadores de aseo.
  - La construcción y puesta en funcionamiento de Centros de Reciclaje.
- 3) Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, adoptado mediante Resolución 132 de 2004, que da inicio a la recolección

11 Documento CONPES 2750 Ministerio de Medio Ambiente, Departamento de Planeación Nacional.

12 Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2008). Diagnóstico sectorial, plantas de aprovechamiento de residuos.

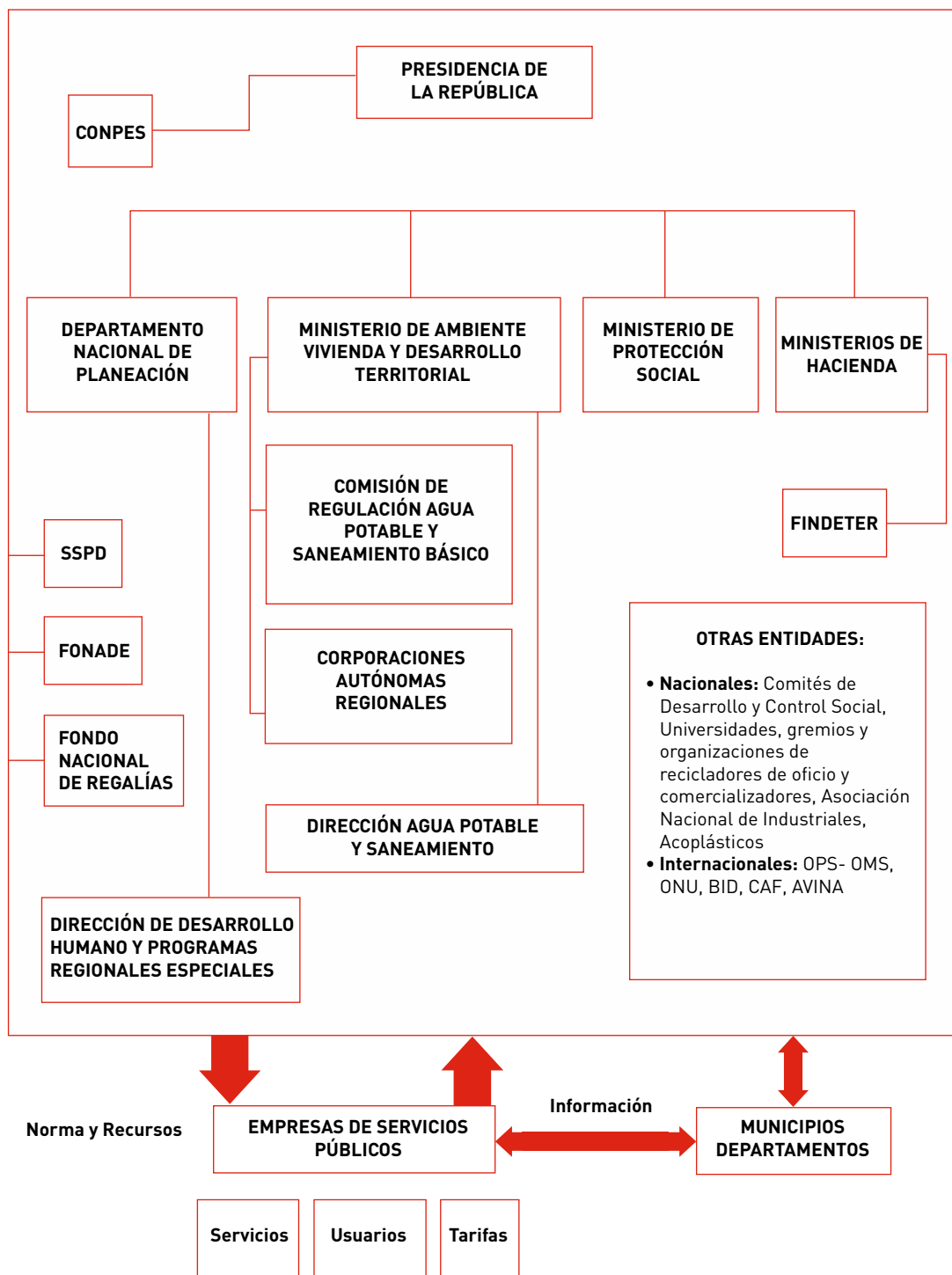
13 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008). Lineamientos de política.

14 Documento elaborado por la consultoría CYDER- FICTHNER. Bogotá, 2000.

15 Para la formulación de esta propuesta la UAESP creó la Gerencia de Reciclaje, asumida por la firma GEOSIGMA LTDA.

Estructura institucional del manejo de residuos sólidos en Colombia

Figura 2



Fuente: Superintendencia de Servicios Público- SSPED. Evaluación Regional de los servicios de manejo de residuos sólidos municipales. Bogotá, 2003.

selectiva. Más tarde, se realizan ajustes a la propuesta inicial, adoptándose el Programa Distrital de Reciclaje, propuesta a la fecha vigente.

**La Secretaría Distrital de Ambiente (SDA)**, encargada de orientar y liderar la formulación de políticas ambientales y de aprovechamiento sostenible de los recursos ambientales y del suelo tendientes a preservar la diversidad e integridad del ambiente, el manejo y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales distritales y la conservación del sistema de áreas protegidas, para garantizar una relación adecuada entre la población y el entorno ambiental y crear las condiciones que garanticen los derechos fundamentales y colectivos relacionados con el medio ambiente<sup>16</sup>. Ha estado a cargo de:

1. Formular el Plan de Gestión Ambiental (PGA) en el año 2000 como el instrumento de planeación de largo plazo de Bogotá. Permite y orienta la gestión ambiental de todos los actores distritales con el propósito de que el proceso de desarrollo se dirija a la sostenibilidad del territorio distrital y de la región.
2. Desarrollar el Sistema Ambiental del Distrito Capital (SIAC), que es el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que regulan la gestión ambiental del Distrito Capital, este sistema debe funcionar de manera tal que las actividades del gobierno en materia de planificación, desarrollo regional urbano y rural, prestación de servicios públicos, construcción de obras públicas, administración y control ambiental y sanitario, educación y cultura ciudadana, prevención y mitigación de impactos, sean coordinadas y armónicas con los objetivos de su política ambiental.
3. Desarrollar el Sistema de Información Ambiental (SIA), que tiene por objeto apoyar las funciones básicas del flujo y manejo de la información ambiental dentro del Distrito Capital, proyectándose como base de un sistema regional de información ambiental compatible con las redes de información del Sistema Nacional Ambiental del MAVDT.

4. En el tema de los residuos sólidos orientar los proyectos y campañas de sensibilización y educación a la ciudadanía para la promoción de la separación en la fuente, ha destinado importantes recursos a esta labor, a través de proyectos educativos dirigidos a los colegios distritales mediante el diseño e implementación de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAES).
5. A partir del año 2003, bajo las directrices emanadas de la UAESP, dirige sus acciones a la promoción de proyectos de reciclaje productivos que vinculen a la población recicladora de oficio.
6. Hoy, y bajo una perspectiva urbana regional, está desarrollando procesos de formulación de políticas concertadas con los municipios circunvecinos, la región y la Nación.

**La Secretaria de Planeación Distrital (SPD)**, encargada de orientar y liderar la formulación y seguimiento de las políticas y la planeación territorial, económica, social y ambiental del Distrito Capital, conjuntamente con los demás sectores. Sus acciones han sido:

1. Entre 2002 y 2005 orientó la formulación de los Planes Maestros de Servicios Públicos, entre ellos el Plan de Manejo Integral de los Residuos Sólidos (PMIRS) adoptado mediante el Decreto Distrital 312 de 2006.
2. El regular los sitios de aprovechamiento (bodegas, puntos de acopio, microempresas), para ello expide el Decreto 620 de 2007 mediante el cual se adoptan las normas urbanísticas y arquitectónicas para la regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos del Sistema General de Residuos Sólidos, en Bogotá Distrito Capital.

La atención de la población pobre y vulnerable asociada a las actividades de reciclaje está a cargo de la **Secretaria Distrital de Integración Social (SDIS)**. Esta entidad ha desarrollado dos proyectos específicos con la población recicladora:

<sup>16</sup> Pagina web de la entidad. <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/decide.php?patron=01>.

1. El primero, en Convenio con la UAESP, dirigido a la capacitación de los recicladores de oficio no organizados de las localidades de Usaquén y Suba y a la promoción de su asociatividad.
2. A partir de esta experiencia, la SDIS adelanta un segundo proyecto entre el año 2005 y 2008, denominado Escuela de Reciclaje, dirigido a desarrollar, desde una perspectiva integral y de restablecimiento de derechos, un proceso formativo tendiente a promover las capacidades técnicas, empresariales y ciudadanas de los recicladores vinculados.

**La Gobernación del Departamento de Cundinamarca**, que ha desarrollado acciones como:

1. En su Plan de Desarrollo “Cundinamarca, Corazón de Colombia”, 2008 -2011, apoya la formulación y puesta en marcha de los PGIRS. A través de la Dirección de Ambiente de la Secretaria de Hábitat y Recursos Mineros, el departamento proyecta brindar apoyo técnico ambiental para implementar los PGIRS de 58 municipios del Departamento y señala como metas el apoyo técnico y asesoría a las plantas de aprovechamiento de los municipios de Ubaté, Sibaté y Pasca.
2. Para dar respuesta a la situación de los recicladores, firma con la Federación de Recicladores Independientes de Colombia (FEDERINCOL) el Convenio Marco de Cooperación No. 0002 de 2009, que se fundamenta en el interés por *“trabajar por la dignificación de los recuperadores ambientales y de su oficio, buscando el mejoramiento de sus condiciones de vida, el aprovechamiento de las oportunidades económicas, el empoderamiento y visibilidad política y el fortalecimiento de la capacidad de gestión colectiva”*<sup>17</sup> con el objeto de aunar esfuerzos entre el departamento y FEDERINCOL encaminados a la identificación y gestión de los recursos técnicos, administrativos y financieros requeridos para el diseño e implementación de actividades y proyectos tendientes al fortalecimiento de las condiciones de vida de los recuperadores ambientales en Cundinamarca.

### **Municipios de la Región:**

Según la Constitución Política y Económica de Colombia (1991) el municipio es la entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado, y le corresponde, en términos generales:

- a) Prestar los servicios públicos que determine la ley;
- b) Construir las obras que demande el progreso local;
- c) Ordenar el desarrollo de su territorio;
- d) Promover la participación comunitaria y el mejoramiento social y cultural de sus habitantes; y,
- e) Cumplir todas las funciones que le atribuya la Constitución y las leyes.

En los municipios que conforman la región, las siguientes entidades hacen parte de la institucionalidad que soporta el manejo de los residuos sólidos y el aprovechamiento en sus respectivas jurisdicciones:

- Alcaldías Municipales
- Concejos Municipales
- Oficinas de Planeación
- Secretarías de Ambiente
- Los prestadores del servicio público de aseo, que de acuerdo con la normatividad vigente, puede ser prestado directamente por el Municipio, o a través de terceros, bajo el esquema de concesión.

### **Sector privado:**

Se encuentran una serie de organizaciones, tales como: Mesa Nacional de Reciclaje, promovida por el MAVDT, Cámaras de Comercio, Asociación Nacional de Industriales (ANDI) y Comerciales, empresas de aprovechamiento como Acoplásticos, Asociación Nacional de Industriales del Reciclaje (ANIR), ONGs, Asociación Nacional de Recicladores (ANR), Asociación de Recicladores de Bogotá (ARB), Asociación de Comercializadores (ACOREIN), entre otros.

Teniendo en cuenta las actividades relacionadas con la cadena de reciclaje, se resumen en el cuadro 3 las instituciones u organizaciones del sector público y privado relacionadas con el reciclaje y el manejo de residuos en Bogotá y Región.

<sup>17</sup> Gobernación e Cundinamarca. Convenio 002 de 2009 suscrito con FEDERINCOL.

**Cuadro 3 Entidades públicas y privadas relacionadas con la cadena de reciclaje en Bogotá y su Región según actividad**

ACTIVIDAD	INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN
<b>Prevención y separación en la fuente</b>	Secretaría distrital de ambiente- Regional Bogotá Cundinamarca
	Alcaldías municipales
	Corporación autonoma regional - CAR
	Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial -MAVDT
	Secretaría de educación
	Operadores de aseo
	Unidad administrativa especial de servicios publicos – UAESP
	Gremios (FENALCO, Cámara de Comercio, CAMACOL, ANDI, ACOPI)
	Administradores de propiedad horizontal
	Medios de comunicación regionales
<b>Recolección y Transporte</b>	ONGS: Fundación Niños de los Andes, Fundación Cardioinfantil, Funtesa, Fundación Koala, Fundación Corona, Fundación Granahorrar, Fundación Éxito, Fundación Codesarrollo y organizaciones de recicladores
	Consortios de aseo
	ONGS y Organizaciones de recicladores
<b>Acopio, Selección, Clasificación y Pretransformación</b>	Comercializadores formales e informales (Asociación Nacional de Industriales de Reciclaje – ANIR – ACOREIN, organizaciones de recicladores)
	Asociación Nacional de Industriales de Reciclaje – ANIR
<b>Comercialización Materias Primas Recuperadas</b>	ACOREIN
	ONGS y organizaciones de recicladores
<b>Organización y capacitación de Recicladores y Comercializadores</b>	ACOPLASTICOS – Asociación Nacional e Industriales -ANDI
	Industria Transformadora
	Cámaras de Comercio
	UAESP
	Secretaría Distrital de Integración Social
<b>Cooperación Internacional</b>	SENA- Bogotá
	Secretaría Distrital de Desarrollo Económico
	AVINA
	Banco Interamericano de Desarrollo
	FUNDES Colombia
	Banco Mundial
	ECOFONDO

### 1.3.4. La problemática social de los recicladores de oficio

La cadena productiva de reciclaje involucra varios actores sociales, sin embargo la problemática social del reciclaje se centra en los recicladores de oficio, muchos de los cuales laboran desde el sector informal. Ellos ocupan el primer peldaño de la escala social de la cadena, en tanto que la actividad que realizan se constituye en la única opción de sobrevivencia y de generación de ingresos.

Las condiciones ocupacionales y la organización de su actividad varía dependiendo del entorno geográfico y económico en el que se desenvuelven, no es lo mismo un reciclador de un municipio pequeño a un reciclador de una gran urbe. Sin embargo, comparten las mismas malas condiciones de empleo y de pobreza, que los hace vulnerables social y económicamente. En los municipios que cuentan con más habitantes y que han alcanzado procesos importantes de urbanización e industrialización, tales como Soacha, Fusagasugá, Cajicá, Facatativá, Zipaquirá, la dinámica ocupacional y condiciones de vida de los recicladores de oficio, se asemeja significativamente a la situación de los recicladores de Bogotá. Así mismo, la cercanía con la capital, abre posibilidades de trabajo, pero agudiza su problemática social, tal es el caso de los recicladores del Municipio de Soacha que trabajan en el área de Bogotá, al dedicar mayores esfuerzos por el desplazamiento que van en detrimento de sus ya difíciles condiciones de vida.

Según el Estudio “El reciclaje en Bogotá: Actores, procesos y perspectivas” (DANE-UAESP, 2003), los recicladores de oficio, organizados y no organizados evidencian una condición de vulnerabilidad social y económica y son un sector poblacional poco visible. En el perímetro urbano de la ciudad de Bogotá se albergan, según el citado estudio, 18 506 personas que dependen de la actividad, de las cuales 8 479 trabajan directamente en el reciclaje (acción de recuperación), las 10 027 restantes, en su calidad de familiares, dependen económicamente del. El número total de personas dependientes del reciclaje se incrementa si se tiene en cuenta al personal vinculado a las bodegas de recepción de residuos asciende a 3 170.

En términos gruesos se habla entonces de 21 676 personas dependientes de la actividad del reciclaje, con respecto al total de la población de Bogotá representa un 0,32%. En términos demográficos, afirma el DANE, en Colombia 68% de los municipios tienen una población inferior a 22 000 habitantes, lo que significa que la población recicladora del Distrito Capital puede ser la población total de una gran cantidad de municipios del país.

Resulta significativo que de las 8 479 personas que trabajan directamente en la actividad aproximadamente el 33% se encuentra en el rango de edad comprendido entre 5 y 17 años, lo que significa que existe una fuerte presencia de trabajo infantil. De igual manera este rango etario es el que mayor presencia tiene en la población que depende del reciclaje, con un 36,8%. Si se tienen en cuenta estos resultados, la vinculación directa de mano de obra infantil y la dependencia de un alto porcentaje de niños de la actividad, hacen que la vulnerabilidad y el alto riesgo social subyacente en la misma se incrementen sustancialmente.

Con respecto a la variable educación, la situación de esta población no presenta resultados satisfactorios, por el contrario, es bastante crítica si se observa que la tasa de analfabetismo se encuentra en un 17,3 %, muy por encima de la tasa nacional (10.0%). La distribución por sexo del analfabetismo muestra que 57 de cada 100 analfabetos son mujeres y los 43 restantes son hombres. Frente al nivel educativo, el mayor porcentaje de recicladores (58%) está en nivel de primaria.

El 64,7% de la población directamente vinculada está cubierto de alguna manera por los servicios de salud. Sin embargo, este acceso a la salud no implica que los recicladores tengan cobertura en seguridad social, muchos de ellos son atendidos en centros de salud por urgencias pero no están afiliados a una Entidad Promotora de Salud (EPS) o una Administradora de Régimen Subsidiado (ARS)<sup>18</sup>.

El tamaño del hogar más frecuente entre la población recicladora está en el rango de 2 a 5 personas, le siguen los hogares con 6 a 10 miembros. Los hombres jefes de hogar son 73,5% y mujeres el 26,5%, de este porcentaje el 80,9% de las mujeres no tienen cónyuge, lo que muestra una marcada presencia de las mujeres cabeza de hogar dedicadas al

18 En Colombia el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) establece dos tipos de regímenes, uno el contributivo, para quienes tienen capacidad de realizar aportes a la seguridad social a través de su trabajo o ingresos independientes, y el subsidiado, para quienes no tienen dicha capacidad y a quienes el Estado debe financiarles parcial o totalmente el valor del seguro obligatorio. En este sentido, la prestación y administración del servicio de salud se efectúa, para el primer caso a través de EPS y para el segundo por la ARS, ambas a su vez cuentan con una red de Instituciones Prestadoras de Salud (IPS), encargadas también de prestar el servicio de salud, se busca con las IPS descentralizar y descongestionar el servicio de las EPS y ARS.

reciclaje y por lo tanto responsables de la economía familiar. Por otra parte se encontró la existencia de 392 jefes de hogar hombres sin cónyuge y de los que dependen 306 hijos que corresponde a 0,78 hijos por padre, no obstante, existen 546 jefes de hogar mujeres sin cónyuge con 1 476 hijos que dependen de ellas, aproximadamente 2,70 hijos por mujer cabeza de hogar.

Otro hecho en el que se manifiestan las difíciles condiciones de vida del reciclador es el bajo índice de organización de la población<sup>19</sup>: sólo el 11% de los recicladores está organizado, lo cual significa que sólo ellos tienen *“algunas posibilidades de generar capital humano y acumular conocimiento específico de la actividad, condiciones indispensables para incidir en su propio trabajo y nivel de vida”*<sup>20</sup>. En síntesis, el reciclador de oficio está aislado de las redes sociales, organizativas y comunitarias que podrían ayudarle a superar las condiciones de vida que le determina un trabajo que está sujeto a dos estigmas sociales muy fuertes: trabajar en la calle y trabajar con desechos.

Finalmente, la población recicladora comparte las expresiones sociológicas del sector informal de la economía y que los ubica en una economía popular de subsistencia, en la cual “el vivir al día” es una constante, cuyas implicaciones económicas y socio-culturales les impide abstraerse de una condición casi permanente de exclusión social.

### 1.3.5. El manejo de residuos en Bogotá y su Región

Teniendo en cuenta que la planificación y la organización técnica del manejo de los residuos sólidos en Colombia se definen a través de los PGIRS, es necesario analizar la existencia o no de este instrumento de planificación. Mediante la información recabada en el trabajo de revisión documental y de campo, se puede señalar que de los 38 municipios del área de estudio, 4 municipios carecen de PGIRS: Tenjo, Subachoque, Zipacón y el Rosal. De los PGIRS aprobados por la autoridad ambiental en los municipios evaluados, el municipio de Sopó es el único que reporta que el documento se encuentra en proceso de revisión y aprobación.

Según la Contraloría de Cundinamarca, los municipios no están dando el debido cumplimiento a

la normatividad expedida en materia de aseo y manejo de residuos sólidos, algunos en la elaboración y otros en implementación del PGIRS. Así mismo casi el 50% de las entidades territoriales analizadas que han venido prestando directamente el servicio público de aseo, no han cumplido con el deber legal de convertirse en empresas de servicios públicos, como lo exigen la Ley 42 de 1994 y la Ley 286 de 1996, aún hoy encontramos que 23 municipios la Administración Municipal sigue haciéndose cargo de la prestación del servicio de aseo a través de sus oficinas de servicios públicos. En este sentido, señala la Contraloría, es necesario que tanto las administraciones municipales como las empresas prestadoras del servicio público de aseo, realicen una revisión a los documentos PGIRS ya elaborados, para que se ajusten a los nuevos lineamientos dados por el gobierno nacional señalados en CONPES 3530 del 23 de junio de 2008, a la normatividad vigente y a los plazos indicados en ellos y los que no lo han realizado, los tengan en cuenta.

La prestación del servicio de aseo, tiene claras diferencias en el área de estudio. En Bogotá se realiza bajo el concepto de área limpia y el esquema de concesión, es así como actualmente, la prestación del servicio público de aseo la prestan cuatro consorcios: Ciudad Limpia, Atesa, Lime, Aseo Capital, las cuales tienen dividida la ciudad en 6 áreas de servicio. Por su parte, en los municipios de la Región, el 42,3% de la prestación del servicio está a cargo de la administración municipal.

Por otra parte y con respecto a la disposición final de los residuos sólidos en los municipios de referencia, el 96,15% disponen sus residuos en el relleno sanitario Nuevo Mondoñedo ubicado en Bojacá Cundinamarca, entre ellos: Tocancipá, Cajicá, Sopo, Cota, Chía, Nemocón, La Calera, Cogua, Guatavita, Guasca, Tabio, Tenjo, Zipaquirá, Madrid, Funza, Mosquera, Sibaté, Facatativá, Subachoque, El Rosal, Bojacá y Zipacón. El 3,85% restante dispone sus residuos en el Relleno Sanitario Doña Juana de Bogotá, con lo cual todos los municipios dan cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 14 de la Resolución 1045 de 2003, que señala *“todo prestador del servicio público de aseo debe realizar la disposición final de los residuos sólidos en rellenos sanitarios que cuenten con la autorización o licencia ambiental pertinente”*, cabe señalar que la disposición de los

<sup>19</sup> Las organizaciones de recicladores de segundo nivel más destacadas presentes en Bogotá y su Región son: Asociación de Recicladores de Bogotá (ARB) y Ambiental, las cuales agrupan aproximadamente 30 organizaciones que representan cada una promedio de 25 a 30 recicladores de oficio

<sup>20</sup> Convenio CCB – UESP 2005. Fortalecimiento empresarial Recicladores de Oficio Organizados.



residuos en el mismo sitio, ofrece condiciones para diseñar una propuesta de aprovechamiento regional con estos municipios.

En lo relacionado al aprovechamiento de residuos, Bogotá cuenta con una ruta de recolección selectiva realizada por los operadores de aseo en algunas localidades de la ciudad. Estos residuos recolectados son transportados hacia el Centro de Reciclaje de la Alquería, cuya administración está a cargo de la UAESP y su operación es realizada por dos organizaciones de recicladores.

Los municipios de Nemocón y Sibaté, son los únicos que disponen de una planta de aprovechamiento de residuos con potencial reciclable en donde se efectúan actividades de selección, separación, y alistamiento de materiales para su posterior comercialización, los restantes municipios carecen de dispositivos de aprovechamiento, e incluso en los PGIRS no se hace mención de la existencia o no de bodegas de almacenamiento y comercialización de residuos.

Sobre las plantas de aprovechamiento, sin embargo, cabe hacer mención de los resultados del Diagnóstico de Plantas de Aprovechamiento de Residuos realizado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (2008)<sup>21</sup>, donde se identifican los siguientes problemas comunes a nivel nacional:

- Construcción de plantas de aprovechamiento de residuos sólidos sin ningún estudio de viabilidad técnica y financiera previo, utilizando para su construcción recursos no reembolsables provenientes del Fondo Nacional de Regalías, recursos de la Corporación Autónoma Regional (CAR) y recursos de los municipios.
- Las plantas no son auto sostenibles debido a que sus ingresos no dependen exclusivamen-

te de la comercialización de residuos sino que *“los ingresos cubren el 65% de los costos operacionales, quedando un déficit del 35%. Los aportes municipales representan el 29% de los costos, mientras que los ingresos operacionales (conformados por la venta de los residuos aprovechables y la tarifa del servicio de disposición final) cubren en promedio el 36% de los costos”*

- El empleo que se está generando en la mayoría de estas plantas es de carácter informal, es decir, no cumple con las especificaciones establecidas por la normatividad laboral, las personas vinculadas están por jornal y no se cumple con los parámetros mínimos en relación con dotación del personal e insumos.
- Se evidenciaron graves impactos sanitarios y ambientales en la operación de la mayoría de las plantas, causados por el inadecuado manejo de lixiviados<sup>22</sup>, control de olores, insectos y roedores, inadecuada operación de celdas de disposición final, además no cuentan con licencias ambientales.
- La separación en la fuente no se ha desarrollado a pesar de estar incluido en los programas de los PGIRS de la mayoría de las plantas.

Esta última afirmación se corrobora, con la información recabada en el trabajo de campo en la que la totalidad de municipios, evaluados no cuentan con una cultura de reciclaje ni se implementan prácticas de recuperación de residuos, sin embargo, las administraciones municipales reconocen la importancia del tema, siendo incluido en las agendas de gobierno como programas a implementar por la administración.

<sup>21</sup> Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. Diagnóstico sectorial, plantas de aprovechamiento de residuos, Marzo de 2008

<sup>22</sup> Líquido resultado de las lluvias que pasan a través de los desechos sólidos y reacciona con los productos de descomposición, químicos, y otros compuestos.



## II. Dimensionamiento del mercado de los Residuos Sólidos

El potencial económico que ofrece Bogotá y su Región para el desarrollo sostenible de Colombia, es también visible en la generación de residuos sólidos. Bogotá al constituirse en el principal nodo económico de Colombia y al concentrar la mayor actividad financiera, comercial y de servicios, sin olvidar la industrial, demanda grandes cantidades de materias primas, que en los procesos respectivos se convierten en productos, que luego de su consumo son, en su mayoría, desechados.

Teniendo en cuenta la proyección de la pobla-

ción del DANE 2001-2008, la información de la Producción Per Cápita de residuos de los 38 municipios y de la ciudad de Bogotá<sup>23</sup> y que la generación progresiva de residuos está relacionada con el crecimiento poblacional; se estima que la producción total de residuos sólidos generados por el sector domiciliario en Bogotá y su Región “para el año 2008 fue de 4 915,1 Ton/día, para el año 2009 de 5 018 Ton/día, para el año 2010 de 5 116,6 Ton/día y para el año 2011 de 5 203,5 con un incremento anual del 2%”<sup>24</sup> (ver cuadro 4).

### Producción total de residuos sólidos en Bogotá y su Región

Cuadro 4

Provincia	Producción Total Ton/día			
	2008	2009	2010	2011
Ciudad de Bogotá	4 261,3	4 351,6	4 434,7	4 508,9
Sabana Centro	248,5	254,1	259,7	265,4
Sabana Occidente	25,6	25,9	26,3	26,7
Guavio	55,4	55,8	56,2	56,6
Oriente	49,1	49,3	49,5	49,6
Soacha	248,5	254,5	260,6	266,7
Sumapaz	26,7	26,8	29,6	29,6
<b>TOTAL</b>	<b>4 915,1</b>	<b>5 018,0</b>	<b>5 116,6</b>	<b>5 203,5</b>

Fuente: Convenio MAVDT – CCB. GEOSIGMA LTDA.<sup>25</sup>

23 Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) de 19 municipios: (Bogotá, Cabrera, Cajicá, Chía, Cota, Fuquene, Gama, Granada, Guayabera, Gutiérrez, Lenguazaque, Machetá, Medina, Venecia, San Bernardo, Silvana, Soacha, Tibacuy y Uñe) y la estimación de PPC en el estudio realizado por la Gobernación de Cundinamarca para el año 2003.

24 Convenio MAVDT-CCB. Geosigma Ltda. Evaluación técnica de la situación actual de la prevención, minimización, aprovechamiento y valorización de residuos plásticos y orgánicos de Bogotá y su región. Informe final 20 de Noviembre de 2008.

25 Convenio MAVDT – CCB. GEOSIGMA LTDA. Evaluación técnica de la situación actual de la prevención, minimización, aprovechamiento y valorización de residuos plásticos y orgánicos de Bogotá y su Región. Informe final 20 de Noviembre de 2008.

Los datos anteriores no consideran la generación de escombros, residuos provenientes del sector comercial, industrial y de servicios y otros que se disponen en rellenos y botaderos de la zona. Según datos oficiales reportados en el PGIRS<sup>26</sup> de Bogotá, aproximadamente el 25% de los residuos que llegan a disposición final (específicamente al Relleno Sanitario de Doña Juana) tienen potencial de aprovechamiento. Cifra que demuestra que pese a los

esfuerzos realizados por entidades públicas y privadas por promover el reciclaje, un importante porcentaje de estos residuos llega a disposición final.

Teniendo en cuenta tres estudios de generación de residuos para Bogotá<sup>27</sup>, los residuos aprovechables que presentan mayor participación en la generación son: los plásticos, papel y cartón seguidos por el vidrio, metales y textiles respectivamente. Ver cuadro 5.

**Cuadro 5** Clasificación de los residuos generados por la ciudad de Bogotá

Estudio	Papel y cartón	Vidrio	Plásticos	Textiles	Otros	Total
PMIRS 2000	36%	12%	39%	5%	8%	100%
SOR 2002	34%	8%	52%	N.D	6%	100%
Caracterización U. Andes 2005	35%	15%	37%	9%	4%	100%

**Fuente:** Estructuración Jurídica, Técnica, económica, financiera y administrativa para el aprovechamiento de los residuos sólidos de Bogotá. Julio de 2005

Otro estudio de la Asociación Nacional de Industriales de Reciclaje (ANIR) estima que en Bogotá se *“recuperaba cerca de 2 000 ton/ día de residuos aprovechables para el año 2008, en la que se desatacan papel y cartón, con una participación cercana al 50%, seguida plásticos rígidos y flexibles del 15%”*.

A partir de esta información se analiza el potencial de aprovechamiento de los diferentes residuos y se escogen tres residuos con gran potencial de aprovechamiento: plásticos, papel y cartón y tecnológicos, para ser analizados con mayor profundidad.

Este potencial de aprovechamiento se determina por una parte, por las cantidades generadas, lo cual se garantiza un flujo adecuado de volúmenes para los esquemas de negocio a proponer y por otra, por las posibilidades de negocio que brinda, bien sea por las alternativas que allí se derivan o bien por la baja incursión que tienen en el mercado.

Para cada uno de los residuos señalados, se presenta el potencial de aprovechamiento y la situación que presenta en cuanto a su proceso de reciclaje.

## 2.1. Mercado de plásticos

### Potencial de aprovechamiento

El estudio realizado sobre producción de residuos para Bogotá y su Región, por la Corporación Ambiental Empresarial filial de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB) en diciembre de 2008, estima que el potencial de generación de los residuos plásticos corresponde a 1 176,85 Ton/día<sup>28</sup>. En cuanto a esta generación, se destacan los municipios de Bogotá con 729,53 ton/día; Chía 4,98 ton/día; Soacha y Cajica con 9,66 y 3,16 ton/día respectivamente.

Existen municipios y localidades de la Región que concentran a las empresas dedicadas al almacenamiento y pre transformación de residuos, en especial resinas plásticas. De estas zonas se destaca a nivel de la región los Municipios de Soacha y Funza y las localidades de Bosa, Kennedy, Tunjuelito y Puente Aranda en la ciudad de Bogotá.

26 Soporte Técnico, Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos PGIRS - Resolución 132 del 20 de Noviembre de 2004

27 1) Estudio de Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos en Bogotá (PMIRS), Cydep 2000. 2) Sistema Operativo de Reciclaje para Bogotá-SOR 2002. 3) Estudio de Caracterización de Material con potencial Reciclable para Bogotá 2005 Universidad de los Andes.

28 Convenio MAVDT-CCB.Geosigma Ltda.Evaluación técnica de la situación actual de la prevención, minimización, aprovechamiento y valorización de residuos plásticos y orgánicos de Bogotá y su Región. informe final 20 de Noviembre 2008

Alrededor de este material se han desarrollado diferentes esquemas de negocio, tanto en el sector formal como en el informal, lo que ha permitido la generación de ingresos y oportunidades de empleo para poblaciones vulnerables en torno a la recuperación, almacenamiento y clasificación de plásticos post industria y post consumo. Este material da la posibilidad de generar valores agregados significativos con una baja demanda de inversión, situación que ha contribuido al mejoramiento en la eficiencia en la recuperación y reciclaje de este tipo de residuo.

Los residuos de plástico generados en la Región ofrecen un potencial de aprovechamiento significativo, sin embargo su cantidad y calidad están determinadas por la demanda y la capacidad de compra (poder adquisitivo) de los sectores poblacionales, de igual manera, dadas las condiciones de informalidad de la recuperación de materiales y ante la ausencia de una cultura de separación en la fuente, los niveles de recuperación no satisfacen la demanda del sector en términos de calidad y cantidad.

## El Reciclaje de plásticos

En los últimos 10 años en Colombia, la industria de plástico creció por encima del promedio de la actividad manufacturera, que se ubicó en un 5% promedio anual. Colombia exporta productos de plástico nacionales a Estados Unidos, Ecuador, Perú y México, que representan más del 60% de las ventas de la industria.

De las 312 empresas más destacadas del sector de plásticos a nivel nacional, el 54% realizan su actividad económica en Bogotá y su Región y reportan una participación en ventas en el mercado nacional igual del 54% según el Vademécum de mercados 2008.

Dentro de este grupo de empresas, 39 desarrollan procesos de recuperación, reciclaje y comercialización de resinas plásticas post industria y post consumo. Estas 39 empresas representan una participación total en las ventas del sector de plásticos cercana al 6%.

De este porcentaje, Bogotá y Soacha, ver cuadro 6, representan uno de los nodos de desarrollo más importantes del reciclaje y comercialización de resinas plásticas, con una participación en ventas cercana al 86% para el año 2006.

## Ventas de resinas plásticas por ciudad

Cuadro 6

<b>Ventas</b>			
<b>Ciudad</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Medellín	6 509	6 667	7 882
Yumbo	6 580	7 759	7 821
Quilichao	4 284	4 562	5 318
Barranquilla	8 905	9 760	9 330
Popayán	4 540	4 306	4 836
Pasto	3 925	4 253	4 505
Ciénaga		2 763	4 043
Cucuta	3 435	3 482	3 388
Bucaramanga	1 385	1 952	2 529
Soacha	103 239	122 522	133 556
Bogotá	142 008	159 214	179 469
<b>Total</b>	<b>284 810</b>	<b>327 240</b>	<b>362 677</b>

Fuente: Vademécum de mercados 2008

Esta situación de concentración del mercado se evidencia también en una proliferación de MIPYMES y de personas naturales registradas en la Cámara de Comercio de Bogotá y la Región en el sector de reciclaje.

A diciembre de 2008, de 268 empresas registradas (cuadro 7), 51 están dedicadas al aprovechamiento de residuos plásticos post industria y post consumo, localizándose 45 de estas en el municipio de Soacha.

**Cuadro 7** Empresas de reciclaje registradas en cámaras de comercio de Bogotá y la Región

Municipio	Nº
Bogotá	136
Cajica	1
Cota	1
Chia	3
Choconta	1
Fusagasuga	3
Gachala	1
Gachancipa	1
Gacheta	2
San bernardo	1
Sopo	2
Tocancipa	5
Villapinzón	1
Zipaquirá	5
Soacha	105
<b>Total</b>	<b>268</b>

Fuente: Registro Mercantil CCB, diciembre de 2008

La demanda de resinas plásticas recuperadas está constituida por una variedad de productos intermedios que responden a una clasificación y a un alistamiento previo de los materiales, los cuales se comercializan teniendo en cuenta su presentación,

calidad y volumen. Los procesos de alistamiento realizados comprenden los subprocesos de clasificación, aglutinado, picado, molido o peletizado, subprocesos que se efectúan dependiendo el tipo de plásticos (ver cuadro 8).

**Cuadro 8** Tipo de plásticos y procesos de alistamiento

Tipo de Plásticos	Clasificación	Tipo de alistamiento
Rígidos	PET transparente, PET azul, PET verde, PET Aceite (Chirrión), PEAD Natural, PEAD lechoso, PEAD negro, PP Natural, PP Blanco, PP negro, PVC Transparente y PVC negro.	Molido Peletizado
Flexibles	PEAD Transparente, PEAD negro, PEBD transparente, PEBD negro, Polietileno de media densidad transparente, Polietileno de media densidad negro, PP extruido transparente, PP extruido negro, PP coextruido transparente, PP coextruido negro, PVC Bolsa de suero, PVC tubería, PVC blando, Ps expandido, PSHD, PS cristal.	Picado Lavado Aglutinado Peletizado

La resina plástica recuperada que presenta mayor demanda en el mercado de Bogotá y su Región es el polietileno de baja, utilizado principalmente para elaborar bolsas de basura. En cuanto a los productos pro-

cesados, la mayor demanda es el plástico aglutinado.

En Bogotá y su Región se identificaron 12 empresas de pre transformación de residuos plásticos rígidos y flexibles (cuadro 9).

## Empresas en Pre transformación de residuos plásticos recuperados en Bogotá y su Región

Cuadro 9

No	Nombre	Tipo de resina
1	Promaplast	Flexibles
2	Aproplast	Rígidos
3	Colorplastic	Rígidos
4	Tecnirec	Rígidos
5	Reciplast	Rígidos
6	Pet y Pet	Rígidos
7	Recuperados plásticos	Flexibles
8	Ferreplast	Rígidos
9	Reciclene	Rígidos
10	Skiplast	Flexibles
11	Fundación Coodesarrollo	Rígidos
12	Papeles el Tunal	Rígidos

Fuente: Geosigma Ltda. Diciembre de 2008

Por otra parte, los productos terminados elaborados a partir de resinas recuperadas (recicladas) o a partir de su mezcla con resinas vírgenes, son de gran variedad. El mercado de productos terminados con resinas recicladas y/o mezcladas se encuentra en desarrollo, pues su consolidación exige la apertura de nuevos mercados, tecnologías y financiamiento, actividades que solo empresas con alta tecnología pueden realizar. Las empresas de transformación de resinas recuperadas más destacadas en Bogotá y la Región son: Vaniplast, Tejas Cristal, Tejas Koyo, Luciplast y ANRT.

Estas empresas han posicionado sus productos en el mercado regional y nacional. También existen algunas MIPYMES que utilizan en sus procesos producti-

vos plástico reciclado para la elaboración de tacones, bolsas y mangueras principalmente, se ubican en el municipio de Soacha y en las localidades de Antonio Nariño, Bosa y Kennedy de Bogotá.

### 2.2. Mercado de Papel y Cartón

#### Potencial de aprovechamiento y reciclaje

En Colombia, la demanda de papel y cartón recuperado es realizada primordialmente por nueve empresas (ver cuadro 10). En papeles oscuros se identifica como líder de mercado Smurfit Cartón de Colombia y en papel blanco, la mayor demanda la tienen Fibras Nacionales, Kimberly y Familia.

### Cuadro10 Empresas que demandan papel y cartón en Colombia

Empresa	Ubicación
Corrugados de Colombia	Bogotá
Kimberly - Colpapel	Cundinamarca
Smurfit Cartón de Colombia	Bogotá, Yumbo, Medellín, Barranquilla
Familia- Sancela	Medellín
Fibras nacionales	Pereira
Propal S.A	Yumbo
Cartonal	Cali
Cartones América	Cali
Empacor	Bogotá

Fuente: Cámara de Pulpa, Papel y Cartón ANDI 2008

Según un estudio realizado por la Cámara de Comercio de Cali (2007) “el 51% de las fibras utilizadas en Colombia provienen de papel reciclado, el 33% de la pulpa de madera -que se utiliza para los productos absorbentes- y el 16% de la pulpa de bagazo de caña de azúcar. La producción de papel está principalmente en el Valle del Cauca, departamento que en 2004 produjo el 88,1% de los papeles y cartones para imprenta y escritura del país, 68,7% de papeles para empaques y tuvo una participación importante en la fabricación de pulpa para papel y cartón”<sup>29</sup>. Señala además este estudio, que existe un

gran potencial de desarrollo para este sector, toda vez que la demanda de pulpa, papel y cartón realizada por Estados Unidos, ha crecido significativamente.

Por su parte, la Cámara de Pulpa, Papel y Cartón de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI), reporta que a nivel nacional y para el 2008 se recuperaron 675 200 ton/año de papel. En la cuadro 11 se pueden observar los tipos de papel recuperados, de los cuales se destaca el papel corrugado con 382 000 ton/año y papel blanco de segunda, archivo con 164 500 ton/año.

### Cuadro11 Recolección de papel para reciclaje

Año	(Miles de toneladas)							TOTAL
	Papel corrugado	Papel kraft	Plegadizas	Periódico y directorio	Blanco de primera	Blanco de segunda, archivo	Mixto	
2000	163,3	9,5	25,8	34,0	15,4	100,3	7,3	355,5
2001	179,5	9,7	26,8	31,9	14,9	96,6	7,3	366,7
2002	203,5	9,2	27,3	32,3	19,1	117,0	4,7	413,0
2003	233,4	8,5	28,2	35,8	18,7	99,4	5,6	429,5
2004	278,2	7,0	24,0	39,4	20,1	111,0	13,7	493,4
2005	301,1	7,7	36,7	41,6	18,2	121,6	15,0	541,8
2006	343,1	8,9	34,5	39,9	20,2	131,0	3,7	581,3
2007	355,8	12,1	25,9	42,8	16,5	151,4	3,7	608,2
2008	382,1	5,4	26,9	49,4	13,3	164,5	3,7	645,2

Fuente: Cámara de Pulpa, Papel y Cartón ANDI 2008

29 Documento Sectorial Cadena Pulpa, Papel, Cartón, Industria Gráfica, Industria Editoriales. Departamento Nacional de Planeación Bogotá, agosto de 2007.



Sin embargo, si bien la cadena de recuperación de papel y cartón es de las cadenas de reciclaje, la más consolidada y desarrollada a nivel nacional y por ende en Bogotá y su Región, su recuperación no alcanza a cubrir las necesidades de

demanda de la industria. Existe un déficit anual del orden de 101 201 toneladas para el 2008, sin incluir cartón, que debe ser subsanado con la importación de estos residuos, tal como se aprecia en el cuadro 12.

## Consumo aparente de papel desperdicio

Cuadro 12

(Toneladas)				
Año	Recolección	Importación	Exportación	Consumo Aparente
2000	355 490	72 249	1 205	426 534
2001	366 650	69 799	831	435 619
2002	412 957	86 583	114	499 426
2003	429 512	77 001	1 059	505 454
2004	493 377	76 228	1 838	567 767
2005	541 784	85 933	1 490	626 227
2006	581 305	89 226	102	670 429
2007	608 231	93 457	892	700 796
2008	645 206	101 201	2 811	743 595

Fuente: Cámara de Pulpa, Papel y Cartón ANDI 2008

### 2.3. Mercado de Residuos Tecnológicos

#### Potencial de aprovechamiento

Los residuos tecnológicos conforman una cadena incipiente en el mercado de los reciclables en Colombia, lo que representa un escenario potencial para la construcción de nuevos negocios para micro y pequeños empresarios del sector de reciclaje.

Sin duda alguna, la globalización ha traído consigo grandes avances tecnológicos, pues su dinámica exige, entre otros aspectos, sistemas de comunicación e información eficientes. Sin embargo, en aras de esa eficiencia, la obsolescencia de los soportes informáticos es un proceso rápido, que saca de circulación importantes cantidades de equipos y herramientas, especialmente computadores, celulares y electrodomésticos. Los residuos tecnológicos, se han convertido entonces en un serio problema ambiental, pues su reuso, reciclaje y/o disposición adecuada es muy incipiente, no

solo en Colombia sino en el mundo, de igual manera representan un riesgo para la salud debido a sus compuestos tóxicos como metales pesados. Se estima que el tiempo que tarda un celular en convertirse en residuo es entre cuatro y cinco años, un computador se encuentra alrededor de 7 años.

En Bogotá y su Región los residuos tecnológicos que se producen están referidos a computadores, celulares, lavadoras en desuso, lavaplatos, hornos y otros aparatos que para su fabricación utilizan metales, por lo cual son las chatarrerías las que más extraen las partes que pueden ser recicladas, tales como transformadores, motores, balastos, resistencias, unidades de gas, baterías, tarjetas de memoria, fuentes de poder, pilas y procesadores entre otros.

Colombia, importa anualmente 16 500 toneladas de computadores (de escritorio y portátiles), monitores y componentes “Las ventas oficiales en el 2006 fueron de 10 700 toneladas y la base instalada estimada de 50 000 toneladas, sumando los equipos en hogares, e instituciones privadas y públicas. En total, para el 2006 resultaron unas 6 500 toneladas

de residuos de computadores. Eso nos lleva a un aumento de los stocks de computadores por 4 200 toneladas<sup>30</sup>. Se estima que en los próximos cinco años, Colombia puede acumular entre 80 000 y 140 000 toneladas de residuos de este tipo, si no se avanza en su gestión y aprovechamiento.

Otros datos, indican que en el 2007 se generaron 45 000 toneladas de residuos de PC y accesorios, lo que corresponde a una Producción Per cápita (PPC) entre 0,1 y 0,15 kg; 3 000 toneladas de equipos obsoletos (acumulados) de celulares, por ejemplo esto representa 450 toneladas de cobre y más de US\$3,7 millones. Los anteriores datos hacen referencia únicamente a los equipos de tecnología de información y telecomunicación, computadores de escritorio y portátiles y a los teléfonos celulares.

Considerando que en Colombia el 96% de los computadores en uso se concentran en las cinco ciudades más grandes del país Barranquilla, Cúcuta, Medellín, Bogotá y Cali<sup>31</sup>. El 60%, es decir tres de cinco computadores, se ubican en Bogotá D.C, mientras que Medellín tiene el 17% y Cali el 9%. Es en estas ciudades donde el tema de los residuos tecnológicos es más importante.

Iniciativas de reciclaje también permiten observar el tamaño económico de los residuos tecnológicos. Los fabricantes, importadores y operadores de telefonía móvil lanzaron la Campaña de Recolección de Celulares. Los equipos obsoletos de todas las marcas y sus respectivos periféricos como cargadores, manos libres, entre otros, fueron entregados sin costo en más de 130 puntos de retoma (sobre todo en locales de venta y servicio de los operadores Comcel, Movistar y Tigo) en 30 ciudades del país. En el 2007 se recuperaron 264 600 elementos constituidos por 10 400 tarjetas principales, 22 900 baterías, 78 500 celulares y 152 900 accesorios, destinándose el 90% a la exportación y el 10% restante llegan a las bodegas de acopio de material reciclable, en donde se les realiza un proceso de chatarrización, extracción de iridio y oro, actividad de “minería urbana” en donde se remueven restos de

metales presentes en diferentes piezas de viejos productos eléctricos y electrónicos.

### Reciclaje de residuos tecnológicos

En Bogotá y su Región, no existe una industria consolidada de reciclaje de residuos tecnológicos (e-waste), sin embargo se identifican las siguientes empresas que demandan estos residuos actualmente.

**Gaia Vitare Ltda:** ubicada en Bogotá, se encarga del manejo, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones. Tiene una capacidad de procesar 50 toneladas por mes (600 toneladas al año). En 2006, aproximadamente manejaron 200 toneladas, de estas 30% en electrodomésticos (hornos microondas, equipos de sonido, VHS, neveras, lavadoras, licuadoras, cafeteras, brilladores, televisores), 40% en residuos electrónicos de computación, 25% comprende los residuos de máquinas eléctricas (plantas eléctrica, UPS, reguladores, transformadores) y 5% lo componen los celulares y sus pilas.

**Belmont Trading:** Localizada en la ciudad de Bogotá, compra celulares obsoletos en Colombia y los exporta vía México a los Estados Unidos, donde serán procesados en la refinería de SiPi Metals. A mediados de 2007 Belmont exportó 60 000 teléfonos celulares obsoletos, en gran parte provenientes de centros de servicios y reparación.

**Centro Nacional de Aprovechamiento de Residuos Electrónicos (CENARE),** es la Plataforma de Robótica y Automática Educativa de Computadores para Educar<sup>32</sup>, es una de las estrategias para el aprovechamiento de los residuos electrónicos del programa. A partir de procesos de manufactura de computadores y equipos electrónicos que han sido catalogados como desechos electrónicos, se extraen componentes que se utilizan para la construcción de kits de robótica educativa y estaciones de desa-

30 Convenio Centro Nacional de Producción más Limpia – Instituto Suizo de la Prueba e Investigaciones de materiales y tecnologías EPA. Diagnóstico de Residuos electrónicos en Colombia, Informe Final, 31 de marzo de 2008.

31 [www.computadoresparaeducar.gov.co](http://www.computadoresparaeducar.gov.co)

32 Computadores para Educar- CPE. Es una iniciativa pública orientada al reuso tecnológico cuyo objetivo es brindar acceso a las tecnologías de información y comunicaciones a instituciones educativas públicas del país, mediante el reacondicionamiento, ensamble y mantenimiento de equipos, y promover su uso y aprovechamiento significativo en los procesos educativos, a través de la implementación de estrategias de acompañamiento educativo y apropiación de TIC's.

rollo. El objetivo es que estos elementos sean utilizados para la implementación de ambientes de aprendizaje en ciencia y tecnología en las escuelas públicas beneficiarias del programa en toda Colombia y que se conviertan en herramientas didácticas para que los docentes puedan integrar la enseñanza del mundo digital a sus metodologías pedagógicas.

**Aire Ltda.:** empresa colombiana, localizada en Bogotá, dedicada al manejo, recolección, trans-

porte, desensamble y disposición final adecuada de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos “equipos dados de baja u obsoletos”:

1. Materiales reciclables: se llevan a diferentes procesos, donde hacen parte de la materia prima para la fabricación de nuevos productos.
2. Partes electrónicas: se envían a refinación con el fin de recuperar metales y otros materiales.



## III. La Cadena de Reciclaje

### 3.1. Descripción de la Cadena

La cadena productiva del reciclaje comprende una gran variedad de actores del sector informal y formal de la economía, que realizan las siguientes actividades: a) generación, b) recuperación de materiales, c) recolección y transporte, d) almacenamiento, e) pre transformación y f) transformación de las materias primas recuperadas (figura 3). Otra de las actividades importantes es la comercialización, la cual se desarrolla de manera transversal a cada uno de las actividades mencionadas.

En este acápite no se pretende realizar un análisis exhaustivo de la cadena productiva de reciclaje, sino una descripción<sup>33</sup> de las actividades que comprende, orientada a visualizar la situación actual y

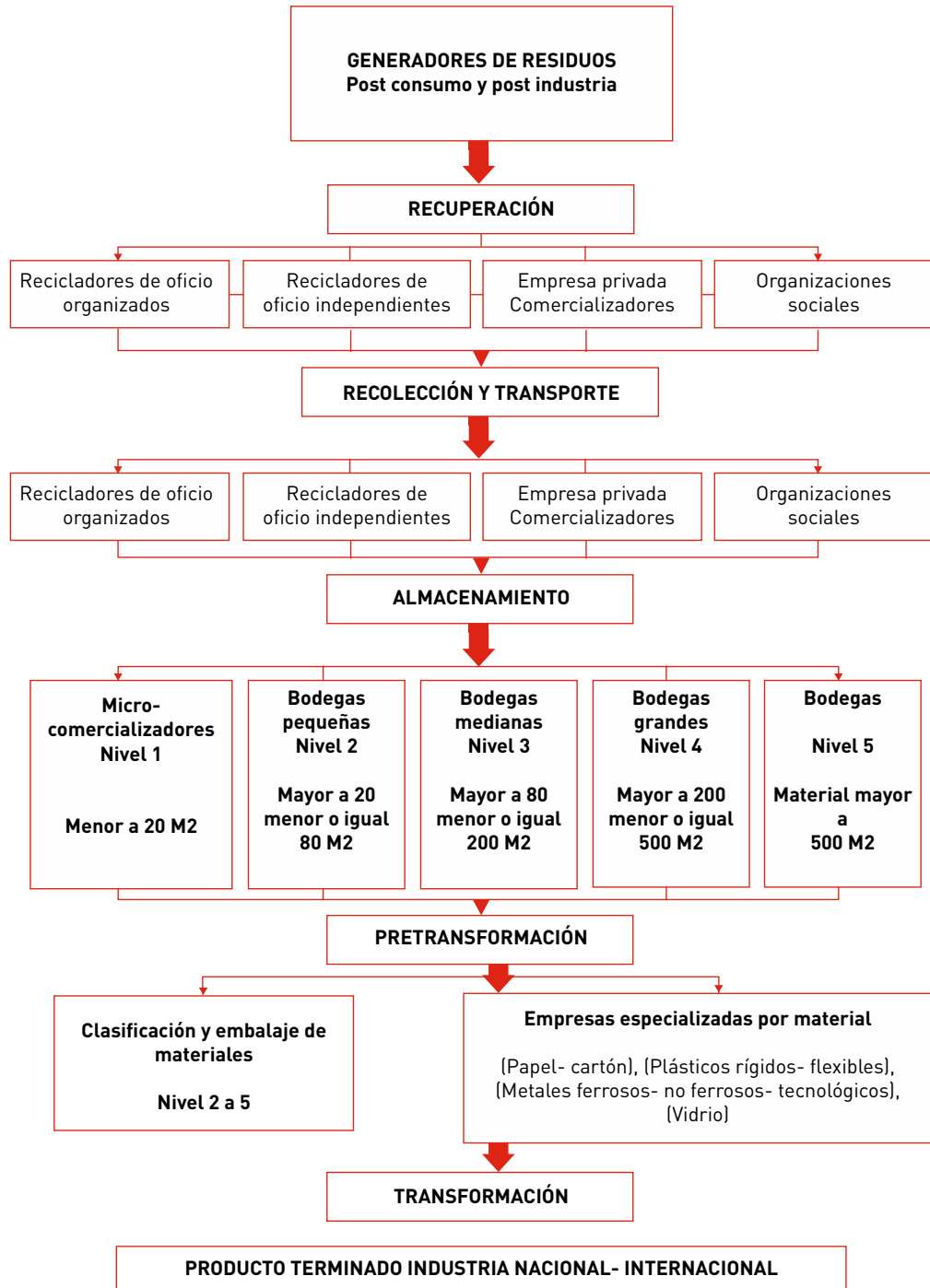
las perspectivas de negocio que pueden tener los actores sociales articulados a ella. Es importante resaltar que para analizar cualquier cadena productiva, es necesario agregar la información de cada uno de los eslabones, pero para el caso del reciclaje, la informalidad en la cual se desarrolla crea grandes dificultades para obtenerla.

El análisis por eslabonamiento de la cadena parte de la idea que una línea de producción de un eslabón está articulada a procesos productivos de otro eslabón u otra línea adelante o atrás de todo el proceso para la obtención de un producto final. La utilización de insumos intermedios y la generación de valor, definen a cada uno de los eslabones de la cadena. De esta forma se identifican los eslabones presentados en la figura 3 para la cadena del reciclaje.

---

<sup>33</sup> Para la descripción de la cadena productiva de reciclaje se retoman aportes del Estudio “La Cadena de Reciclaje: una alternativa para la generación de ingresos” elaborado por FUNTESA. Bogotá, 2006.

Figura 3 La cadena productiva de reciclaje



Fuente: Elaboración propia

El análisis que a continuación se presenta, comprende una descripción de cada eslabón o actividad realizada en la cadena, los actores vinculados a la actividad, la generación de valor que se otorga a los materiales y los productos intermedios.

### 3.1.1. Primer Eslabón: Generación

**Descripción:** La gran mayoría de las actividades realizadas por las personas y las empresas producen residuos sólidos, cuando estas actividades responden al consumo o utilización de productos los residuos son llamados post-consumo, si por el contrario son producidos durante un proceso de producción son post-industria.

El manejo integral de estos residuos se constituye en una de las necesidades más importantes para los generadores de residuos en Bogotá y su Región, toda vez que los sistemas integrados de calidad y la normativa ambiental vigente exigen el manejo de residuos por medio de gestores o empresas especializadas que puedan certificar un tratamiento y disposición final adecuados. Esta necesidad es más crítica con residuos especiales como: baterías, llantas, residuos eléctricos y electrónicos, residuos orgánicos cocidos, porcelana y vidrio plano entre otros.

Debido a la estrecha relación existente entre el servicio de aseo y la actividad de recuperación de los residuos, los generadores o actores<sup>34</sup> pueden clasificarse en:

- Generadores del sector residencial, *“persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de la actividad residencial privada o familiar. Se considera como servicio de aseo residencial el prestado a aquellos locales que ocupen menos de veinte metros cuadrados de área, exceptuando los que produzcan más de un metro cúbico de residuos sólidos al mes”*.
- Generadores no residenciales, *“persona natural o jurídica que produce residuos sólidos derivados de la actividad comercial, industrial o de servicios”*. Estos a su vez se clasifican en:
  - Pequeño productor, *“todo usuario no residencial que genera residuos sólidos en volumen menor a un metro cúbico mensual”*.
  - Grandes generadores o productores, *“usuarios no residenciales que generan y presentan para la*

*recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual”*.

- Multiusuarios: es cuando los usuarios se encuentran *“agrupados en unidades inmobiliarias, centros habitacionales, conjuntos residenciales, condominios o similares bajo el régimen de propiedad horizontal vigente o concentrados en centros comerciales o similares, que se caracterizan porque presentan en forma conjunta sus residuos sólidos a la persona prestadora del servicio en los términos dados en la normatividad vigente”*.

**Generación de valor:** en este eslabón de la cadena los residuos desechados por generadores de residuos carecen de valor, a menos que sean separados intencionalmente con el fin de que ingresen a la cadena productiva de reciclaje.

**Productos intermedios:** materiales de celulosa (papel), metal, vidrio y plástico mezclados y contaminados, especialmente los de post-consumo.

### 3.1.2. Segundo Eslabón: Recuperación

**Descripción:** Existen básicamente dos formas de presentación de los residuos sólidos generados, una en el andén frente al predio, que generalmente se realiza en bolsas o canecas y otra, que se realiza en cuartos de basura y que corresponde principalmente a los multiusuarios.

En estos sitios los recicladores de oficio inician su actividad. Algunos recorren las calles los días de recolección del servicio de aseo, anticipándose a las microrutas de los vehículos recolectores y otros acceden a las llamadas fuentes fijas o sitios de presentación de los residuos de los multiusuarios o grandes generadores, con los cuales el reciclador independiente, organizado o privado establece un permiso o contrato para poder acceder a estos residuos.

En este punto es necesario aclarar que hasta hace algunos años los recicladores de oficio eran los principales actores en este eslabón, pero durante la última década, la competencia para ellos se ha empezado a dar a través de celadores, personal de aseo, toderos, organizaciones no gubernamentales, empresas privadas y algunas grandes industrias que establecen contratos o convenios con grandes

34 Según el Ministerio de Desarrollo Económico. Decreto 1713 de Agosto 6 de 2002. Artículo 1.

generadores. Entre las razones por las cuales han surgido otros actores recuperadores están:

- Aumento de la demanda de materiales recuperados, por: a) aumento del potencial de los residuos que pueden ingresar a nuevos procesos productivos; b) aumento de la capacidad de la industria de absorber un alto porcentaje de estos materiales y; c) la promoción de la exportación y desarrollo de nuevos productos en el sector de las pequeñas y medianas empresas que requieren materia prima recuperada.
- Promoción del reciclaje a través de políticas y normas relacionadas con aspectos ambientales, el manejo integral de residuos sólidos y la prestación del servicio público de aseo, lo que ha llevado a la inversión de recursos públicos orientados principalmente a la promoción de la separación en la fuente, la organización, dotación y capacitación de los recicladores y la organización del llamado sistema de reciclaje en el Distrito Capital.
- La crisis económica del país ha llevado a que, no solo la población de más bajos ingresos de la ciudad o desplazados ingresen a desarrollar esta actividad, sino profesionales o capitalistas que encontraron en el reciclaje una alternativa económica.
- El alto grado de informalidad de la cadena, ha llevado a que el reciclaje sea una actividad atractiva para el lavado de activos.

Se debe aclarar que el tema de la informalidad se da en toda la cadena, pero es especialmente importante en este eslabón, a pesar de que los recicladores cuentan ya con más de 50 organizaciones de base con más de 3000 asociados. Las consecuencias más importante de esta informalidad es la exclusión, acceso limitado a los servicios sociales, el sistema financiero no ve con buenos ojos las empresas informales, las grandes empresas también son reacias a trabajar con proveedores informales y similar ocurre con programas gubernamentales, a los cuales solamente pueden acceder las empresas formalizadas.

Uno de los problemas más destacados en el territorio de Bogotá y su Región en la recuperación, es la ausencia de una política integral y coherente que promueva una cultura de separación en la fuente por parte de los generadores de residuos, situación que no sólo dificulta la recuperación de los materiales restando sensiblemente el valor de comercialización y aprovechamiento, sino que ocasiona mayor riesgo a la labor del reciclador y del micro comercializador, quienes deben realizar este subproceso.

Cuando en la fuente no se ha efectuado una separación previa, la recuperación se realiza escarbando los contenedores, canecas o bolsas de residuos y separando los materiales. En la calle, los recicladores van recogiendo el material recuperado y lo acomodan en sus medios de transporte, posteriormente realizan una separación inicial, generalmente en sitios como rondas de ríos, parques, zonas verdes, bajo puentes vehiculares o peatonales. Esta selección previa, genera una cantidad de desechos (materiales que no tienen comercialización) que en algunos casos se dejan dispuestos en el espacio público y es una de las fuentes de los llamados puntos críticos de arrojo clandestino de residuos.

Cuando la separación se realiza en sitios como cuartos de basura, da la posibilidad, por espacio y tiempo, de realizar una adecuada separación así como de dejar en orden los residuos que debe llevarse el concesionario de aseo, siendo además este uno de los principales requisitos que exige el generador. Dentro de estas fuentes es cada vez mayor el número de personas (generadores) que solicitan una contraprestación por recuperar los materiales, que puede ser dinero, implementos de aseo o de oficina.

Es cada vez mayor el número de recicladores de oficio, que se integran al proceso de reorganización de la cadena de reciclaje y empiezan a situarse en las denominadas fuentes fijas, que les permite seleccionar mejor el material, y asegurar una continuidad de la labor en mejores condiciones para el reciclador.

**Actores:** Recicladores de oficio organizados e independientes, organizaciones sociales, personal de servicios generales y de vigilancia, comercializadores con fuentes fijas, ONGs.

**Generación de Valor:** El valor otorgado a los desechos de los generadores se da a través del precio con el que es adquirido por el reciclador (cuando se da el caso), el trabajo de separación de los residuos y el transporte hasta una bodega o chatarrería.

**Productos Intermedios:** Materiales recuperados de los residuos desechados por los generadores, ya sean post-consumo o post-industria. En la cadena de reciclaje, en la medida en que se avanza en ella, los materiales básicos se van subdividiendo en más clasificaciones, con lo cual adquieren un mayor valor agregado, esta actividad se realiza de acuerdo con la demanda del mercado. En este eslabón se tiene como primera selección la siguiente clasificación:



- Celulosas: archivo, cartón, plegadiza, directorio, revista, libro y periódico.
- Metales: chatarra, aluminio lata, aluminio grueso, aluminio de perfil, cobre rojo, cobre amarillo y antimonio.
- Vidrio: vidrio, champañera, vinera y frasco boccón (frascos grandes de mayonesa)
- Plástico: pet, soplado - tatuco, plástico bolsa, bolsa de suero, PVC tubería, acrílico, PP Canasta, galones y vasijas.
- Cachivaches: son artículos que pueden venderse para ser reutilizados o son reutilizados por los recicladores mismos, entre estos se encuentran electrodomésticos, ropa, zapatos, celulares, joyas y otros artículos arrojados no intencionalmente entre la “basura”.

### 3.1.3. Tercer Eslabón: Recolección y transporte

**Descripción:** Una vez seleccionados y separados, los residuos son transportados para su comercialización hasta las bodegas o punto de acopio. Los medios de transporte varían desde costales, carritos de mercado, zorros, zorras hasta vehículos automotores, los cuales inciden sustancialmente en la capacidad de carga y la distancia que se puede recorrer.

En el cuadro 13 se puede observar la capacidad de carga según tipo de vehículo utilizado. Cada vehículo tiene sus ventajas y sus desventajas, y se pueden utilizar dependiendo las características del lugar de recolección.

## Vehículos más utilizados en la recolección

Cuadro 13

Vehículo	Zorro	Zorra	Camión
Tipo de tracción	Humana	Animal	Motor
Actores que los utilizan	Recicladores	Recicladores	Organizaciones de recicladores, ONGs, Empresas privadas
Capacidad en peso	500 K	1 500 K	5 000 K
Costo	\$80 000 (US\$ 40)	\$1 400 000 (US\$ 702)	\$40 000 000 (US\$20 006)

**Fuente:** Geosigma Ltda. Evaluación técnica de la situación actual de la prevención, minimización, aprovechamiento y valorización de residuos plásticos y orgánicos de Bogotá y su Región. Convenio Corporación Ambiental Empresarial- CCB-MAVDT- Diciembre de 2008.

**Actores:** Recicladores de oficio organizados e independiente, organizaciones sociales, comercializadores con fuentes fijas, ONGs.

**Generación de valor:** El valor es generado por la selección del material y el transporte de los materiales recuperados a las bodegas de almacenamiento

**Productos intermedios:** Esta actividad no presenta nuevos productos intermedios.

### 3.1.4. Cuarto Eslabón: Almacenamiento

**Descripción:** Existe una gran variedad de bodegas en donde se almacenan los materiales recuperados, éstas se clasifican de acuerdo con la capacidad de almacenamiento y los materiales que compran.

Existen bodegas primarias, poseen baja capacidad de almacenamiento, generalmente compran directamente a los recicladores de oficio los materiales de mayor demanda. Se caracterizan por ser informales, en su mayoría pertenecen a personas particulares y algunas a organizaciones de recicladores. Estas bodegas compran todo tipo de materiales reciclables y los almacenan de manera precaria, los residuos que se comercializan en esta infraestructura provienen del espacio público y presentan mayor grado de contaminación, menor calidad y menor precio.

Estas bodegas primarias, venden a su vez a otras de mayor capacidad económica y de almacenamiento (secundarias), las cuales son formales y venden directamente a la industria de transformación. En las bodegas secundarias también se compran materiales provenientes de generadores o fuentes fijas, su capacidad les permite almacenar

entre 20 a 40 toneladas/semanales. En estas bodegas se realizan algunos procesos de pre transformación como: la clasificación de los residuos aprovechables, el retiro de tapas y etiquetas para el caso de plásticos rígidos, el embalaje para celulosas y plásticos en general y la comercialización de materiales de acuerdo con los niveles de clasificación que se realicen. Sus niveles de rotación son altos.

Otro tipo de bodegas son las especializadas por tipo de material, que lo compran a las secundarias. Se dedican al acopio y pre transformación de uno o dos tipos de materiales entre: papel, cartón, plásticos rígidos, plásticos flexibles, chatarra (metales ferrosos y no ferrosos) y tecnológicos, pueden almacenar entre 300 a 500 toneladas/semanales. Estas bodegas también realizan actividades de pre transformación, es decir realizan procesos de clasificación y alistamiento de materiales. En estos sitios se presentan altos niveles de rotación de los materiales y se constituyen en proveedores de la industria transformadora.

La Asociación Nacional de Industriales del Reciclaje (ANIR) estima que a 2008, las bodegas dedicadas al acopio y comercialización de residuos aprovechables presentes en Bogotá y la región se encuentran en el orden de 1200<sup>35</sup>, donde un 90% de estas unidades de negocio son del sector informal.

Se destaca que para la ciudad de Bogotá, la Secretaría de Planeación Distrital<sup>36</sup> trabaja en el marco del Decreto 620 del 2006 y del Programa de Regularización de las instalaciones privadas de reciclaje y aprovechamiento una propuesta para la *“adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos en Bogotá Distrito Capital, que deberá expedir la Secretaria de Planeación Distrital en el 2009<sup>37</sup>”*, la cual tendrá un impacto significativo en la cadena de reciclaje en Bogotá. Este Decreto establece que de acuerdo con los usos del suelo definidos por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) de Bogotá, se limitaría la actividad de comercialización y pre transformación de residuos a zonas no residenciales (zonas de comercio o industriales), así mismo solo se permitirá el funcionamiento de Unidades Económicas de Reciclaje (UER) a la infraestructura que presente un

área superior a los 80 metros cuadrados para funcionar como establecimiento dedicado al comercio y pre transformación de residuos.

Se calcula que alrededor del 53% del total de bodegas existentes en Bogotá deberán ser relocalizadas por encontrarse en zonas residenciales. Es decir que el impacto de la norma afectará más de 10 000 personas y sus familias relacionadas con las actividades de acopio y clasificación, situación que exigiría respuestas orientadas a promover entre los empresarios ejercicios de asociatividad empresarial para micro comercializadores, acompañamiento técnico y productivo y movimiento de estos sitios de acopio a municipios que hacen parte de la región, como alternativas (Soacha, Mosquera, Funza, Chía, Cajica, Zipaquirá, Tocancipa).

**Actores:** Comercializadores de material reciclable organizados en micro, pequeñas y medianas bodegas

**Generación de Valor:** El valor agregado en este eslabón está dado principalmente por la acumulación y la reducción de la densidad de los materiales.

**Productos Intermedios:** Por lo general los productos que se ofrecen en este eslabón son los mismos que el anterior, pero en mayores cantidades (toneladas) y mejor clasificados.

### 3.1.5. Quinto Eslabón: Pre transformación

**Descripción:** Este eslabón está constituido por empresas o bodegas que realizan procesos de clasificación y alistamiento de materiales, el mayor énfasis está dado para los plásticos ya que presentan un gran número de subproductos los cuales deben ser cuidadosamente clasificados, para lo cual se requiere capacitación y tecnología.

Plástico, una vez clasificados los diferentes tipos de resinas por colores y calidad pueden ser pretransformados en escama (plásticos rígidos),

35 Asociación Nacional de Industriales de Reciclaje. 2009

36 Anteriormente denominada Departamento Administrativo de Planeación Distrital

37 Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaria de Planeación Distrital. Borrador del decreto por medio del cual se complementa el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, mediante la adopción de las normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, no afectas al servicio público de aseo, en Bogotá Distrito Capital

aglutinado (flexibles) o peletizado. Los cuales son comercializados a industrias pequeñas y grandes de transformación o son exportados.

Existe una barrera para el ingreso a este eslabón, la inversión en la tecnología para la pretransformación del material. Además la tecnología también determina la demanda de materiales que en muchas ocasiones solo entra a satisfacer a una determinada industria. Es así como en un primer nivel se encuentran pequeñas industrias con un alto porcentaje de informalidad que tienen la llamada “maquinaria hechiza” elaborada por propietarios de estos negocios o personas con un conocimiento técnico no profesional, los precios son los más bajos del mercado (dependiendo de la máquina puede oscilar entre \$3 millones (US\$1 500) a \$18 millones de pesos (US\$9 027), no cuentan con garantía o respaldo en caso de daño. Son máquinas con alto consumo de recursos (energía y agua), bajos rendimientos, no exigentes en la calidad de la materia prima que se utilizan y por tanto generan productos de baja calidad, permiten obtener rentabilidad en los productos elaborados gracias a que las bodegas son ubicadas en zonas residenciales de más bajos ingresos y se benefician del contrabando de energía.

Posteriormente se encuentran máquinas elaboradas en el país con diseños y cálculos estructurales, que ofrecen mayor garantía en la utilización eficiente de los recursos, elaboran productos de mayor calidad y tienen costos asequibles. Dependiendo de la máquina oscilan entre valores de \$12 millones (US\$ 6 018) a \$40 millones de pesos (US\$20 062), ofrecen respaldo, pero no de empresas muy sólidas. Finalmente, se encuentran las máquinas importadas de países como Alemania, Italia, Australia y España, son de alta tecnología, con sólido respaldo, optimización de recursos, reducción de mano de obra y procesos, permiten productos de alta calidad, su valor oscila entre \$100 millones (US\$50 155) a \$3 000 millones de pesos (US\$1 504 664)

Las celulosas reciben un alistamiento que consiste principalmente en quitar las portadas y el lomo a libros, revistas o directorios, ya que estos materiales generalmente están plastificados, son de otro tipo de papel o tienen pegantes o están cosidos con ganchos o hilos. La transformación se encuentra en manos de grandes industrias fabricantes de productos de papel y cartón ya que estas requieren de una tecnología costosa para estos procesos

Con respecto al vidrio, el proceso de pretransformación es el triturado, previa clasificación por colores. Existe un gran comprador que es la em-

presa Peldar, por tanto las bodegas comercializan este material con esta empresa

**Actores:** MIPYMES informales y formales, ubicadas especialmente en Bogotá en las localidades de Bosa, Kennedy y Fontibón y en los municipios de Soacha, Funza y Zipaquirá.

**Generación de Valor:** El valor agregado en este eslabón, está determinado por las labores de alistamiento de los materiales para que sean ingresados como materia prima en la producción de productos terminados.

**Productos Intermedios:** Responden a una clasificación y un alistamiento de los materiales que produce una gran cantidad de productos:

- Celulosa: archivo de primera, archivo de segunda, periódico liso, periódico arrugado, cajas de cartón, directorio y revistas sin pasta ni lomo.
- Vidrio: vidrio blanco, café y verde.
- Plásticos: PET transparente, PET azul, PET verde, PET policolor, PET Aceite (Chirrión), PEAD Natural, PEAD lechoso, PEAD policolor, PP Natural, PP Blanco, PP policolor, PVC Transparente, PVC Policolor, PEAD Transparente, PEAD Sucio, PEAD Colores, PEBD transparente, PEBD Sucio, PEBD colores, Polietileno de media densidad transparente, Polietileno de media densidad color, Polietileno de media densidad sucio, PP extruido transparente, PP extruido color, PP extruido sucio, PP coextruido transparente, PP coextruido sucio, PP coextruido color, PVC Bolsa de siero, PVC tubería, PVC blando, Ps expandido, PP Pitillo, PSHD, PS cristal, Tapa clasificada, Canasta Unidad, Galones aceite de cocina 5 Gal, Carátula de CD, Vasija o Tina (envase de pintura, tinas, etc), Galón de agua PC. Estos materiales pueden comercializarse clasificados, en escama, aglutinados o peletizados.

### 3.1.6. Sexto Eslabón: Transformación

**Descripción:** La materia prima obtenida en la pretransformación es comercializada a industrias que mediante procesos de manufactura realizan productos terminados. En algunos casos, como en la gran industria del papel y el vidrio se mezcla un porcentaje de materia prima virgen con materia prima recuperada para elaborar los productos finales. En el caso de los plásticos generalmente no se da esta mezcla de resinas, dado que no todas las máquinas utilizadas permiten realizarla. Las em-

presas que elaboran los productos terminados son medianas industrias que producen y comercializan sus productos.

**Actores:** Industria manufacturera, MIPYMES del orden nacional, regional y local.

**Generación de Valor:** Elaboración de productos terminados.

**Productos intermedios:**

- Celulosa: cartón, papel, papel higiénico,
- Vidrio: envases
- Metales: todo tipo de elementos realizados con estos materiales.
- Plástico: Envases para productos que no sean de consumo humano, mangueras, bolsas, ropa, juguetes, utensilios de uso doméstico como ganchos de ropas.

### 3.1.7. Cadena de Reutilización

De forma paralela a la cadena de reciclaje, existe una cadena de productos de reutilización, un porcentaje importante es para reutilización ilegal.

En esta cadena se mueven:

- Envases de productos que posteriormente son utilizados para re envasar jabones, champús y licores.
- Artículos a los cuales se les realiza restauraciones que posteriormente son vendidos: llantas, colchones y electrodomésticos.
- Materiales hurtados como tapas de alcantari-lla, cobre proveniente de redes telefónicas, mobiliario urbano metálico, metales de las obras de demolición, entre otros. Generalmente estas actividades son realizadas por redes organiza-das más que por recicladores individuales.

## IV. Hallazgos

### 4.1. Necesidades de la cadena

A partir de la sistematización de la información recolectada y su posterior análisis, se identifican los problemas que dificultan el desarrollo de esquemas de negocios sostenibles y especializados asociados a la recuperación y aprovechamiento de residuos que articulen a la población pobre y vulnerable. Estos problemas se agrupan en siete dimensiones: (ver figura 4)

#### 1. Formación y capacitación:

- Falta de seguimiento a los procesos de fortalecimiento empresarial.
- Falta de una formación productiva especializada.
- Bajo nivel en conocimiento técnico del manejo y aprovechamiento de los residuos, procesos de valor agregado y de maquinaria y equipos.
- Poco acompañamiento en estrategias de mercado y consecución de fuentes.

#### 2. Financiamiento:

- Acceso limitado a créditos o capitales de trabajo.
- La intermediación asume el financiamiento del negocio de acopio, lo que limita la acción de los acopiadores.
- Poco capital semilla e inadecuado a las necesidades del mercado.
- El reciclaje no es reconocido como actividad económica.

#### 3. Políticas sectoriales:

- No hay indicadores de seguimiento y control de las políticas públicas.
- La política no reconoce a todos los actores de la cadena.
- El sector privado no lidera iniciativas de reciclaje y recuperación de residuos sostenibles.
- Se exigen altos aportes relacionados a impuestos y trabas parafiscales, que motivan la informalidad como forma de crecimiento de la actividad.

- Falta de incentivos para la articulación de los actores.
- Falta de programas que promuevan la responsabilidad social dentro de la cadena.

#### 4. No hay separación en la fuente:

- No hay de promoción de separación en la fuente.
- Materiales aprovechables se desaprovechan al disponerse en los rellenos.
- Generación de puntos críticos de contaminación en el espacio público.
- No hay promoción de fuentes fijas para la recuperación de materiales.

#### 5. Investigación y desarrollo

- No existen procesos de investigación y desarrollo de nuevos productos.
- Poca investigación y monitoreo de mercados; deficiente flujo de información en la cadena.
- Transferencia tecnológica limitada.

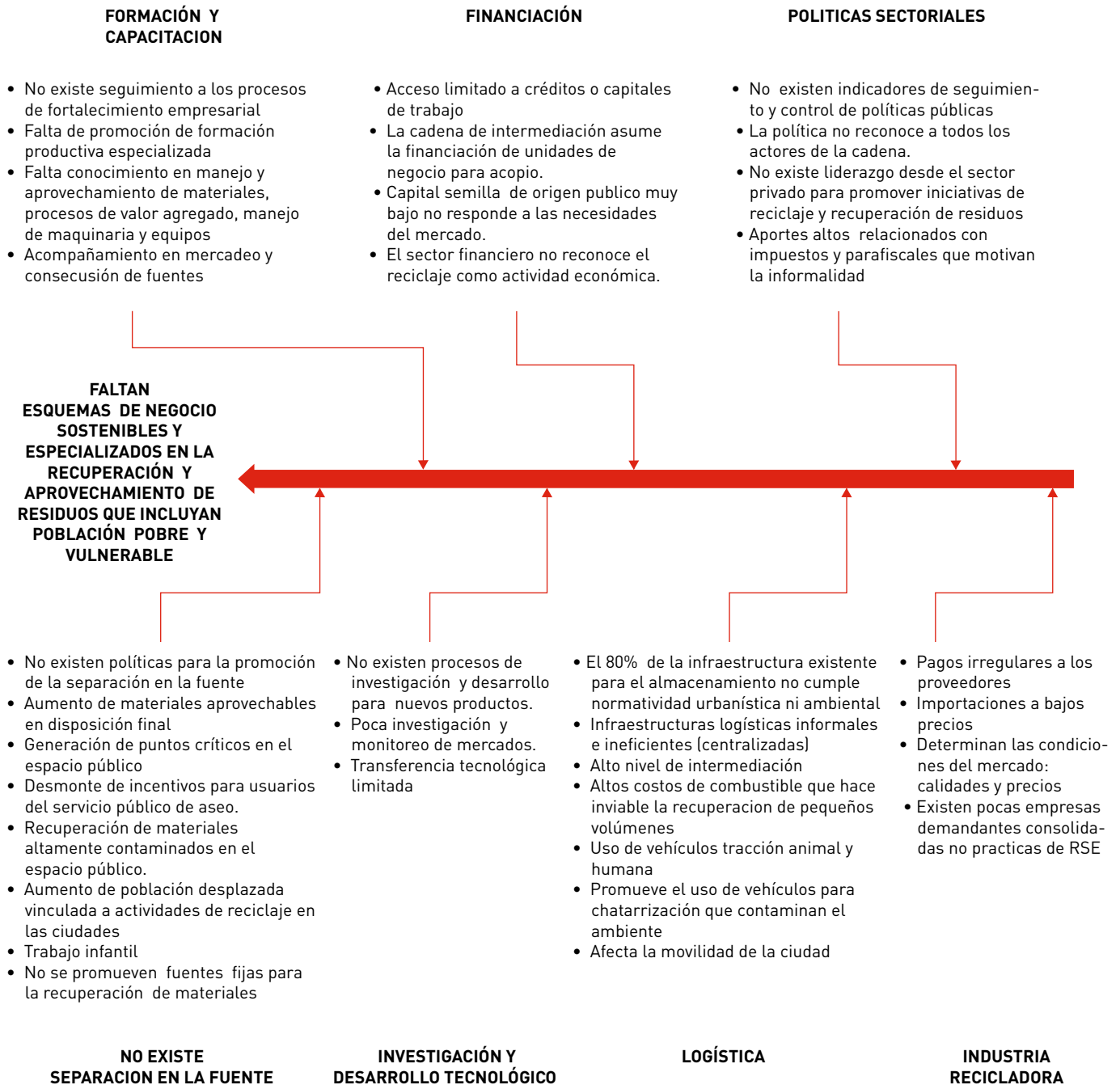
#### 6. Logística:

- 80% de la infraestructura no cumple con la normatividad urbanística ni ambiental.
- La infraestructura logística es informal e ineficiente.
- Alto nivel de intermediación.
- Altos costos de transporte, que requiere el manejo de altos volúmenes para que el negocio sea rentable.
- Uso de vehículos tracción animal y humana.
- Se promueve el uso de vehículos contaminantes.
- Afecta la movilidad en la ciudad.

#### 7. Industria:

- Pagos irregulares a los proveedores.
- Baja competitividad.
- Concentración del mercado.
- No evidencian prácticas de RSE.

Figura 4 La cadena productiva de reciclaje



## 4.2. Necesidades identificadas por Actor

De la misma manera se identificaron necesidades para los actores o grupos de interés relacionados con la cadena de reciclaje.

### 1. Generadores

- Tanto para grandes como para pequeños generadores de residuos la posibilidad de acceder a un manejo integral del 100% de sus residuos sólidos es una necesidad. En la actualidad es muy complejo identificar y acceder a gestores que cumplan con los mínimos legales establecidos, que presten un servicio integral en la recuperación, tratamiento, valorización y disposición final de todos los residuos generados.
- Relacionado a lo anterior, se encuentra la necesidad de acceder a la disminución de tarifa pública de aseo, que se puede lograr mediante la realización de actividades de aprovechamiento de los residuos, más si se tiene en cuenta la disminución de los residuos a presentar para disposición final.
- Responsabilidad Social: se requiere un manejo adecuado de los residuos para generar beneficios sociales, ambientales y económicos alrededor de la actividad.
- Mayor conocimiento e incentivos para realizar la separación de los residuos desde la fuente.

### 2. Recuperadores o Recicladores:

- Acceso a fuentes fijas de material que permitan aumentar los volúmenes de materiales recuperados, mejorar sus ingresos y la calidad del entorno del trabajo.
- Formación y capacitación en procesos de valor agregado utilizando mano de obra (alistamiento, clasificación y beneficio de materiales)
- Avanzar en la cadena, teniendo acceso a sitios de almacenamiento de material para comercialización a mejores precios.
- Definición de políticas incluyentes que permitan desarrollar la actividad del reciclador.
- Promoción de la separación de residuos desde la fuente, lo que mejoraría sustancialmente la calidad y el potencial de aprovechamiento de los materiales.

### 3. Bodegueros de almacenamiento (comercializadores)

- Aumentar el volumen y la calidad de los materiales reciclados les permitiría mejorar precios de compra y venta a la industria.
- Mayor información sobre manejo y comercialización de nuevos materiales que ingresan a la cadena de consumo: electrónicos, eléctricos, orgánicos (sobras de comida cocinada) y resinas plásticas mezcladas, entre otros.
- Incentivos tributarios, teniendo en cuenta que se desarrollan actividades relacionadas con la conservación del medio ambiente.
- Formación y capacitación en procesos de valor agregado (alistamiento, clasificación y beneficio de materiales).
- Transferencia de tecnología.
- Políticas que promuevan la organización de su cadena de abastecimiento para aumentar los volúmenes de material recuperado.
- Hacer más eficiente el transporte de pequeñas cantidades de material.
- Definición de uso del suelo para operación de infraestructura relacionada con actividades de reciclaje, teniendo en cuenta la dinámica de los residuos.
- Asesoría en mercado, importación, exportación y fortalecimiento empresarial.

### 4. Micro y pequeños empresarios de la pre transformación

- Investigación y Desarrollo en nuevas líneas de productos y mercados.
- Tránsito tecnológica en manejo y procesamiento de materiales recuperados.
- Incentivos tributarios en procesos de emprendimiento, teniendo en cuenta que se desarrollan actividades relacionadas con la conservación del medio ambiente.
- Acceso a financiación para reconversión tecnológica y acceso a nuevos mercados.
- Asesoría en mercado, importación, exportación y fortalecimiento empresarial.

### 5. Empresarios de la transformación (industria)

- Aumentar volumen y calidad de material de origen nacional.
- Hacer más eficiente el transporte de pequeñas cantidades de material.

- Disminuir la intermediación y comprar materiales desde la fuente.
  - Desarrollar acciones que frenen competencia desleal y la informalidad.
- 6. Sector público**
- Además de los actores productivos de la cadena, se identifican necesidades del sector público, relacionadas con el manejo de los residuos:
- Aumentar la vida útil de sitios de disposición final de residuos.
  - Promover la separación en la fuente.
  - Puesta en marcha de programas de aprovechamiento propuestos en los PGIRS.
  - Implementar metas de reducción y reciclaje vs otras opciones de disposición final.
  - Necesidad de eliminar rellenos sanitarios convencionales para disponer residuos especiales.



# V. Propuestas de modelos de negocios inclusivos

## 5.1. Factores de éxito para la definición de negocios inclusivos

Como capítulo final se hacen propuestas sobre posibles iniciativas a impulsar para crear negocios inclusivos en la cadena de reciclaje con el fin de hacerla más eficiente y lograr la inclusión de la población más vulnerable.

Además, se hace una proposición sencilla para determinar la prefactibilidad de los modelos de

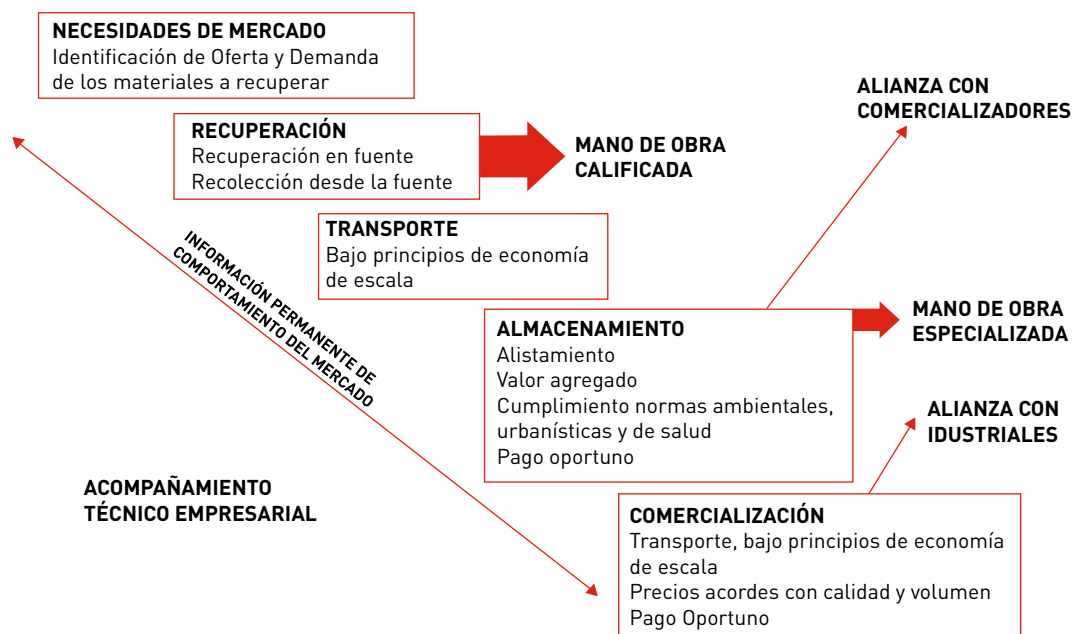
negocio propuestos, bajo la cual se deben evaluar diferentes factores que se identifiquen como fundamentales para facilitar el desarrollo del modelo alrededor de la cadena del reciclaje. Estos factores se dividieron en factores técnicos y sociales.

### 5.1.1. Factores técnicos

Los factores técnicos se explican mediante las relaciones de la figura 5.

## Factores técnicos

Figura 5



Necesidades del mercado, un proceso productivo basado en el manejo y aprovechamiento de residuos debe partir de la identificación de las necesidades del mercado en aspectos económicos, ambientales y sociales. Se debe tener en cuenta la cantidad y la calidad de los residuos, con el objetivo de articularlos a la demanda del mercado que garantice rentabilidad y sostenibilidad.

La separación de los residuos desde la fuente generadora, garantiza altos niveles de calidad, siempre y cuando se realicen actividades de separación en fuente con mano de obra calificada y mejora las condiciones laborales de los recicladores de oficio.

La recolección y el transporte de los materiales recuperados debe garantizar volúmenes mínimos, previamente establecidos, que posibilite compensar los costos operativos del transporte, considerado uno de los más onerosos entre la cadena.

Si el residuo necesita almacenarse en cantidades significativas para su comercialización, es indispensable dar cumplimiento a la normativa ambiental y urbanística vigente, lo anterior minimiza los posibles impactos negativos en el área de influencia. La clasificación y alistamiento de materiales demanda mano de obra especializada con experiencia que garantice calidad, cantidad y oportunidad en la comercialización.

El acompañamiento técnico y empresarial a través de asesoramiento profesional en toda la cadena, debe estimular en los participantes capacidades

productivas y competitivas, que permita aprovechar y maximizar las oportunidades del mercado y los acuerdos comerciales logrados en mesas de negocios.

### 5.1.2. Factores Sociales

Teniendo en cuenta que la puesta en marcha de negocios inclusivos alrededor de la cadena de reciclaje busca la articulación de poblaciones en condición de pobreza y vulnerabilidad, las propuestas deben contener acciones estratégicas que permitan minimizar el riesgo de fracaso en la ejecución del negocio, en este sentido se identifican los siguientes factores de éxito sociales:

- Conocimiento de la población, identificando perfiles de entrada al proceso.
- Desarrollo integral de capacidades a partir de la lógica del negocio.
- Acompañamiento y seguimiento social, técnico y productivo.
- Gestión y construcción de tejido social y empresarial alrededor del negocio.
- Capital semilla o financiación.
- Inserción a cadenas productivas con una demanda real que garantice la sostenibilidad.

Ambas dimensiones de factores se resumen en el cuadro 14.

**Cuadro 14 Factores de evaluación**

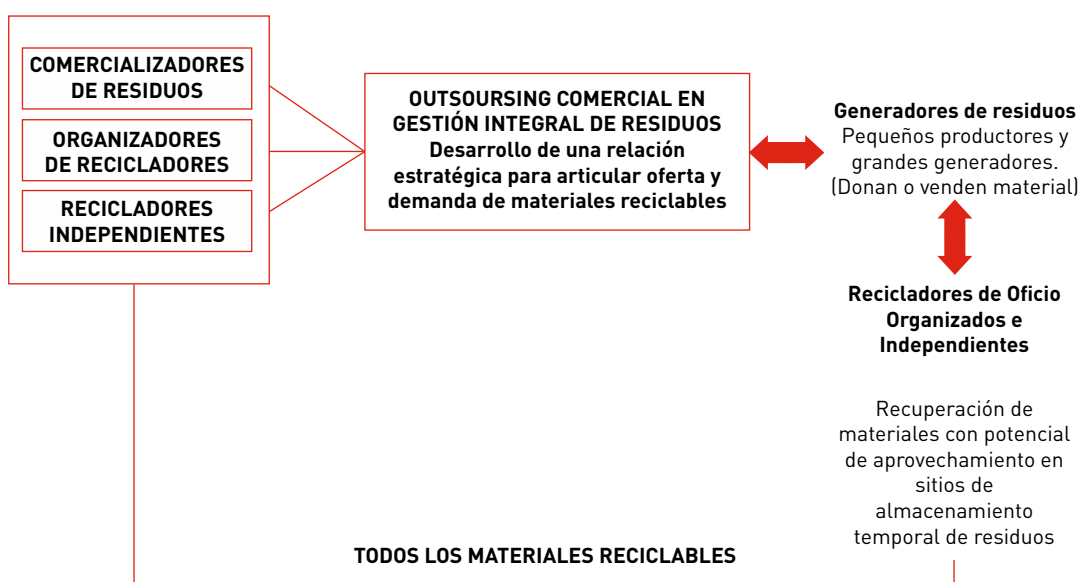
<b>Factores técnicos</b>
Necesidades del Mercado (TF1)
Recuperación desde la fuente y viabilidad de transporte (TF2)
Almacenamiento y comercialización (TF3)
<b>Factores Sociales</b>
Reconocimiento de todos los actores, eslabones de la cadena y conocimiento de población (SP4)
Gestión y construcción de tejido social y empresarial, desarrollo de capacidades, acompañamiento y seguimiento (SP5)
Inserción a cadenas productivas y necesidad de capital (SP6)

## 5.2. Identificación de modelos de negocio

Se definen siete modelos de negocios inclusivos, los cuales se considera responden a necesidades identificadas en la cadena de reciclaje del capítulo anterior:

1. Externalización / Outsourcing comercial
2. Operador Logístico (servicios de valor)
3. Recuperación residuos eléctricos y electrónicos
4. Recuperación de materiales en alianza con empresas prestadores de servicios generales
5. Logística inversa
6. Recuperación de llantas y baterías
7. Recuperación y aprovechamiento de lavazas

### Ousourcing comercial



#### 5.2.1. Outsourcing comercial

La idea es dirigida a comercializadores de material (bodegas, recicladores, organizados e independientes, industria), con el fin de prestar un servicio integral en la gestión de residuos a empresas generadoras de material o fuentes fijas.

La fuerza de ventas deberá contar con profesionales en el área ambiental y un sistema de control y seguimiento en fuentes, diseñado para alcanzar la máxima rentabilidad de la recuperación de materiales, adicionalmente diseña y coordina rutas de recolección bajo principios de economía de escala teniendo en cuenta: ubicación geográfica, recolección de residuos por el servicio público de aseo, producción y horarios de operación de la fuente, el transporte puede ser asumido por el recuperador, por el comprador o por el operador de fuentes, lo anterior define los precios de compra y venta.

La recuperación de residuos en la fuente, estará a cargo de recicladores de oficio en condición de pobreza y vulnerabilidad, lo que le permite mejorar por una parte, sus ingresos y por otra, reducir los riesgos ocupacionales inherentes a la actividad. Así mismo, se tiene acceso a materiales desde la fuente, lo que posibilita aumentar volúmenes y disminuir la cadena de intermediación.

Para hacer más efectiva la gestión, es importante contar con el respaldo de empresas recuperadoras del orden nacional o multinacional reconocidas en el mercado, que respalden tanto la gestión comercial como el adecuado manejo de los residuos recuperados.

Adicionalmente, el servicio comercial puede generar una plataforma de información con los actores que participen en el modelo de negocio, que les permita acceder a un flujo de información, en cuanto a precios, oferta y demanda de materiales

del orden nacional e internacional, lo que promueve negocios en Red.

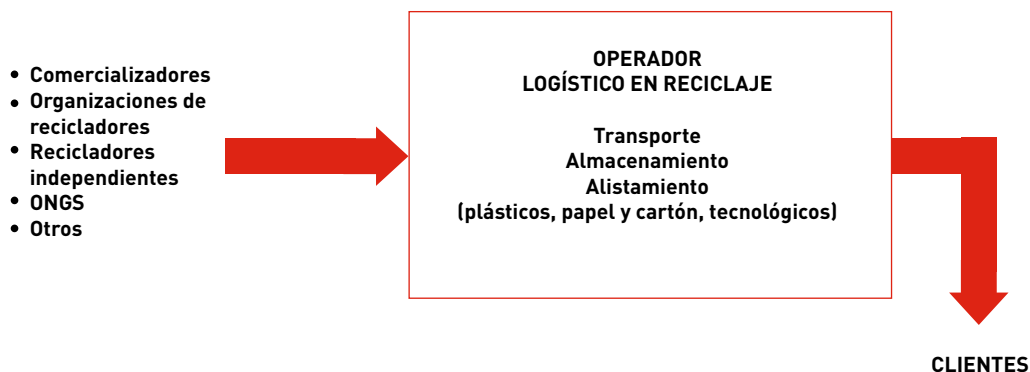
Este modelo presenta las siguientes ventajas:

- Especializa la actividad comercial para la consecución de materiales reciclables desde la fuente.
- Organiza la recuperación y comercialización de materiales.
- Garantiza la operación de fuentes por personal calificado, recicladores de oficio en condición de pobreza y vulnerabilidad y profesionales en seguimiento.
- Hace más eficiente la recolección y transporte de materiales.
- Mejora el manejo de residuos sólidos en sitios de almacenamiento temporal, ya que puede prestar soporte y asesoría en la gestión de otros residuos.

El negocio puede presentarse en dos modalidades para la sostenibilidad:

1. La empresa de outsourcing cobra una tarifa fija, más comisión por tonelada recuperada durante un determinado tiempo, una vez concluido el tiempo pactado, la fuente es entregada para operación a la empresa recicladora, organización de recicladores, o grupo independiente que contrata los servicios (en este esquema la empresa es sostenible con la prestación del servicio de consecución y administración de fuentes).
2. La empresa de outsourcing obtiene comisión por tonelada recuperada y no entrega la fuente (en este esquema la empresa es sostenible con la prestación del servicio de consecución de fuentes por un tiempo y después con las gestión de material).

## Operador logístico en reciclaje



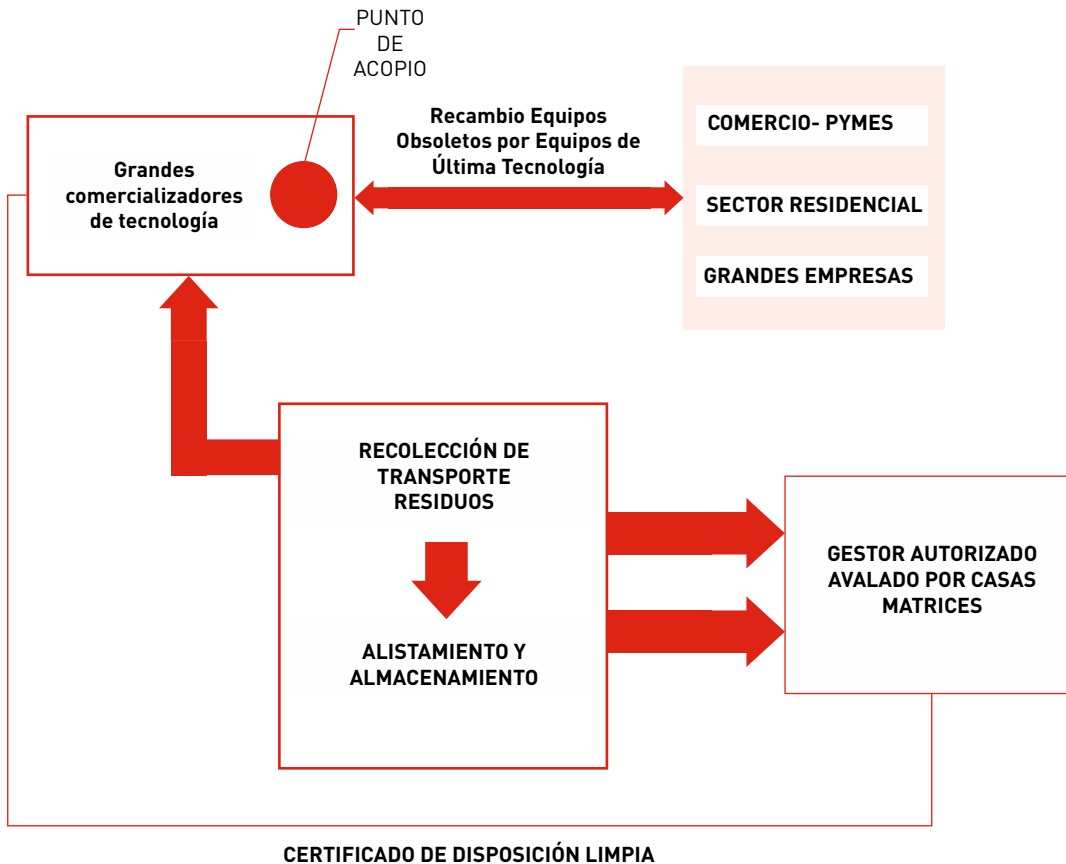
### 5.2.2. Operador logístico en reciclaje

Esta figura pretende articular la oferta y la demanda de materiales, con la incorporación de un nuevo servicio de Operador Logístico, esta es una unidad especializada en la prestación de servicios de valor agregado, dentro de sus funciones esta organizar, gestionar y controlar las operaciones de almacenamiento, transporte, alistamiento y pre

transformación de materiales en la cadena de recuperación, también puede prestar servicios de comercialización, importación y exportación de materiales. Desarrolla estrategias de servicio al cliente, y determina puntos de servicio al cliente.

Lo anterior debe garantizar una disminución en costos operativos y mejorar la eficiencia en el transporte y comercialización de materiales.

### 5.2.3. Recuperación de residuos eléctricos y electrónicos



Fuente: Cámara de Pulpa, Papel y Cartón ANDI 2008

Promoción de unidades especializadas en alistamiento de residuos tecnológicos generados especialmente en sectores residenciales y MIPYMES, la actividad económica principal de este esquema es la compra y venta de estos residuos, la actividad no requiere inversión en maquinaria y equipos, es intensiva en mano de obra.

Es necesario que determine un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos, el cual define la calidad de los materiales y requerimientos en seguridad y salud ocupacional de los operarios, por medio de capacitaciones técnicas que garanticen el manejo adecuado de los residuos y el otorgamiento de un valor agregado.

De igual manera, este gestor puede prestar servicios de recolección y transporte y hacer activida-

des de alistamiento de material. El acopiador inicial puede vender o donar el material, esta figura estaría sujeta al modelo de negocio.

Las actividades principales son:

**Recuperación:** Los materiales son recuperados mediante estrategias de recambio de equipos eléctricos y electrónicos en hipermercados especializados, lo que significa el establecimiento de alianzas previas con estas empresas.

**Recolección y Transporte:** Servicio especializado prestado por la unidad de alistamiento, la programación de la recolección y transporte debe hacerse teniendo en cuenta la capacidad de

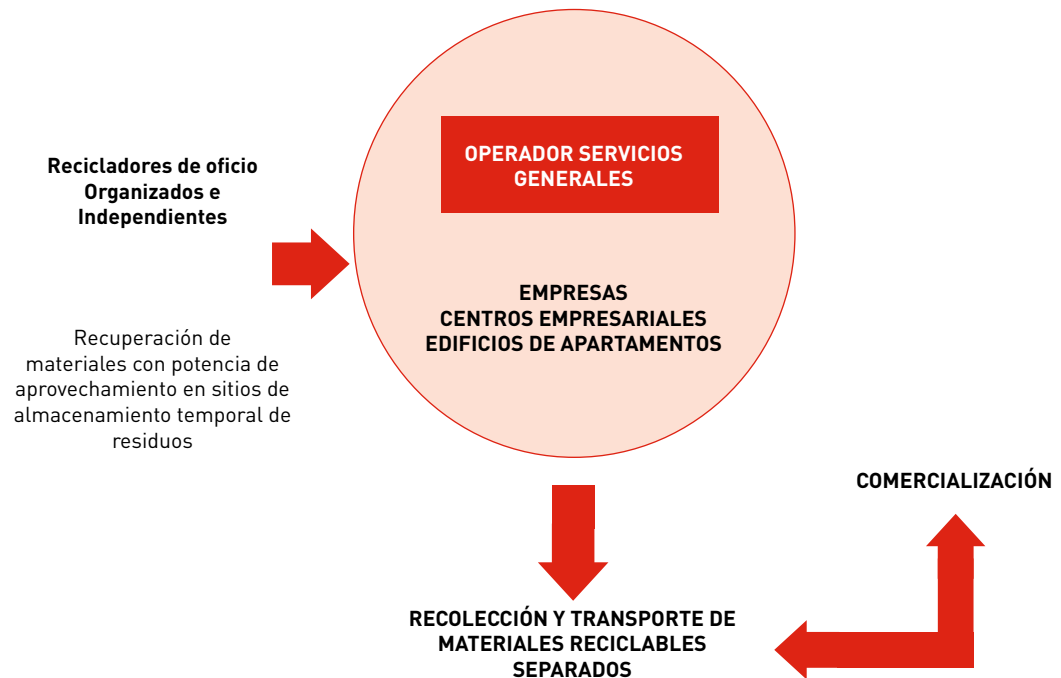
almacenamiento que se determina según el área de almacenamiento y el volumen de generación de materiales de la fuente.

**Almacenamiento y Alistamiento:** Recuperación, separación y clasificación de materiales, para

su posterior comercialización al gestor autorizado, de acuerdo con los estándares de calidad que exige el sector.

Uno de los factores de éxito en este modelo de negocio es el precio, este valor debe ser competitivo con precios de mercado de chatarra.

#### 5.2.4. Recuperación de materiales en alianza con empresas prestadores de servicios generales



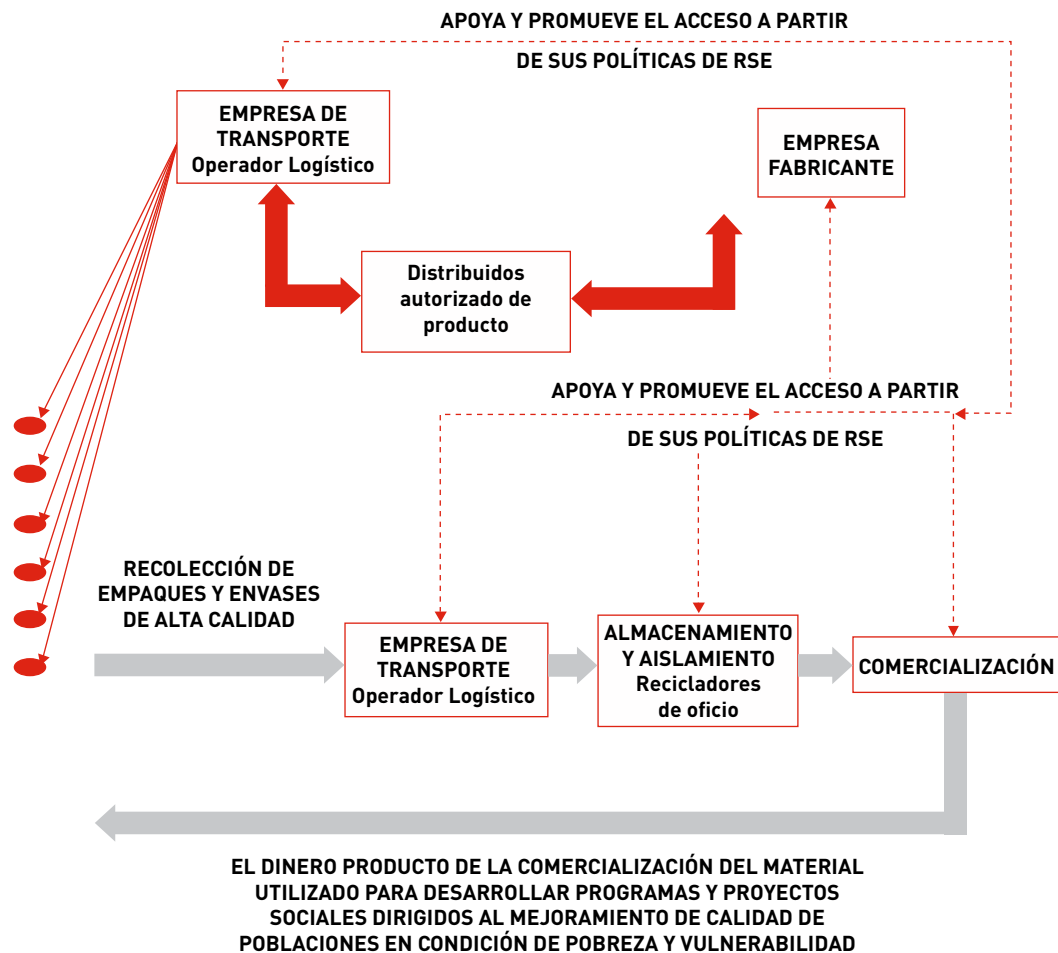
Los operadores de servicios generales desarrollan actividades de recolección y transporte interno de residuos en centros empresariales, edificios de oficinas y universidades, entre otros generadores. En estas fuentes se puede promover la recuperación de material aprovechable en alianza con recicladores de oficio organizados, quienes realizarían actividades de separación desde la fuente generadora.

Los residuos son transportados y comercializados por los recicladores, el ingreso por venta del

material es percibido por el operador de servicios generales.

En este esquema es indispensable prestar un servicio de recolección de material con rutas especializadas, teniendo en cuenta capacidad de almacenamiento, ubicación geográfica y recolección de residuos por el servicio público de aseo, los materiales pueden ser directamente comercializados, por tal razón no es necesario, en una primera etapa contar con bodega para almacenamiento.

## Recuperación de empaques y envases (Logística Inversa)



### 5.2.5. Recuperación de empaques y envases (Logística Inversa)

Todos los sistemas de distribución de productos consolidados a nivel local y nacional se constituyen en una oportunidad de negocio en la recuperación y manejo adecuado de los residuos. A partir de la aplicación de principios de logística inversa se pretende recuperar empaques y envases de materiales con potencial de aprovechamiento (plásticos, papel, cartón, tecnológicos entre otros).

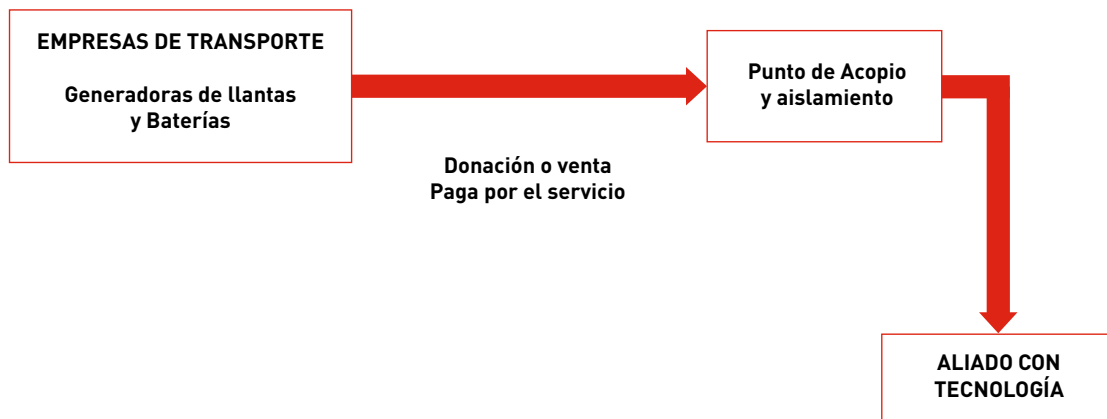
El desarrollo de este esquema de negocio se fundamenta en la creación de canales inversos que per-

mitan la recolección y transporte de residuos desde el punto de generación, sin incidir en un aumento significativo de los costos de transporte.

Con la recuperación, almacenamiento y valorización de los residuos en procesos intensivos en mano de obra, se comercializa el material a precios competitivos en mercados nacionales e internacionales.

Las utilidades, producto de la comercialización, pueden ser reinvertidas en el desarrollo de programas y proyectos de mejoramiento de la calidad de vida de población en condición de pobreza y vulnerabilidad, bajo principios de responsabilidad social empresarial.

## Recuperación y tratamiento de llantas y baterías usadas

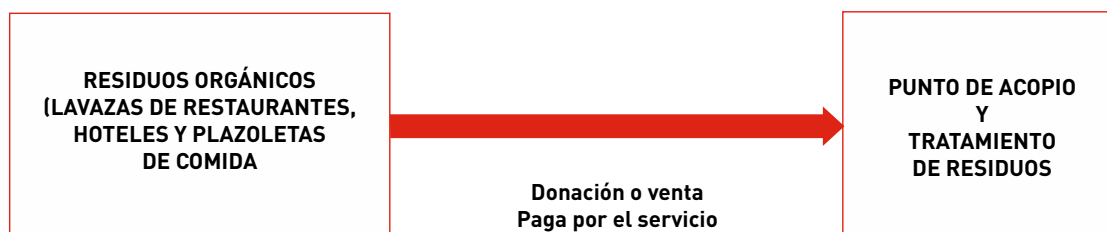


### 5.2.6. Recuperación y tratamiento de llantas y baterías usadas

Teniendo en cuenta que en Colombia, el 70% de las llantas llegan a sitios de disposición final<sup>38</sup> y que además la recuperación de la fracción metálica de las mismas es una actividad altamente contaminante y

generadora de impactos negativos en el ambiente, se considera una necesidad para los fabricantes y productores de llantas a nivel nacional, contar con una solución integral para el manejo y disposición de estos residuos que garantice: recolección, transporte, almacenamiento, reencauche, reciclaje y valoración energética.

## Recuperación y tratamiento de residuos orgánicos, sobras de comida (lavazas)



38 "Diagnóstico ambiental sobre generación de llantas usadas en Santafé de Bogotá". PNUD y Unión Temporal Ocade Ltda. (Colombia), Saniplan (R.J. Brasil) y Ambiental S.A. (Argentina). – Mundo Limpio



### 5.2.7. Recuperación y tratamiento de residuos orgánicos, sobras de comida (lavazas)

Los generadores que además de generar residuos inorgánicos aprovechables, generan lo que incrementa sustancialmente los costos de uso tarifa de aseo, se ven constreñidos a entregar los residuos orgánicos a recolectores informales que utilizan estos residuos como alimento para animales, especialmente porcinos, sin garantizar el manejo y transporte adecuado de estos residuos.

En este sentido, prestar el servicio de recolección y tratamiento de estos residuos, bajo el cumplimiento de la normativa vigente y con certificado de disposición limpia, se constituye en un factor diferencial en la cadena de valor, lo que permitiría contar con las bases para convertirse en un esquema

de negocio rentable. Entre los demandantes de este tipo de servicio se encuentran los centros comerciales, restaurantes y hoteles ubicados en Bogotá y la región, que en la actualidad adelantan procesos de certificación de calidad.

### 5.3. Evaluación

Para identificar los modelos de negocio que cumplen con los factores de éxito, tanto técnicos como sociales, se realiza un proceso de calificación para identificar los de mayor cumplimiento. Se da una clasificación de 1 a 5 en cada factor y se obtiene el promedio de la calificación de cada ítem. Dicho promedio puede tener una calificación de 1 a 5, los cuales, para una mejor visualización y comprensión, se señalarán con un color, de acuerdo al cuadro 15.

## Color por puntaje obtenido

Cuadro 15

PUNTAJE	COLOR
Entre 1 a 1.9 de promedio	Rojo
Entre 2 y 2.9 de promedio	Naranja
Entre 3 y 3.9 de promedio	Amarillo
Entre 4 y 5 de promedio	Verde

Los puntajes se asignan para cada negocio identificado teniendo en cuenta que el mayor puntaje,

a continuación se presenta los puntajes obtenidos para cada negocio:

#### 1. Externalización de la fuerza comercial

TF1	TF2	TF3	SP4	SP5	SP6
5	3	2	5	3	4
5,0	3,0	2,0	5,0	3,0	4,0
Total Externaliza fuerza comercial					<b>3,7</b>

**2. Operador logístico**

TF1	TF2	TF3	SP4	SP5	SP6
5	4	3	4	5	3
5,0	4,0	3,0	4,0	5,0	3,0
<b>Total Operador logístico</b>					<b>4,0</b>

**3. Recuperador de Eléctricos y Electrónicos**

TF1	TF2	TF3	SP4	SP5	SP6
5	2	4	4	3	5
5,0	2,0	4,0	4,0	3,0	5,0

**5. Logística Inversa**

TF1	TF2	TF3	SP4	SP5	SP6
5	5	3	4	4	3
5,0	5,0	3,0	4,0	4,0	3,0
<b>Total Operador logístico</b>					<b>4,0</b>

**6. Recuperación de llantas y Baterías**

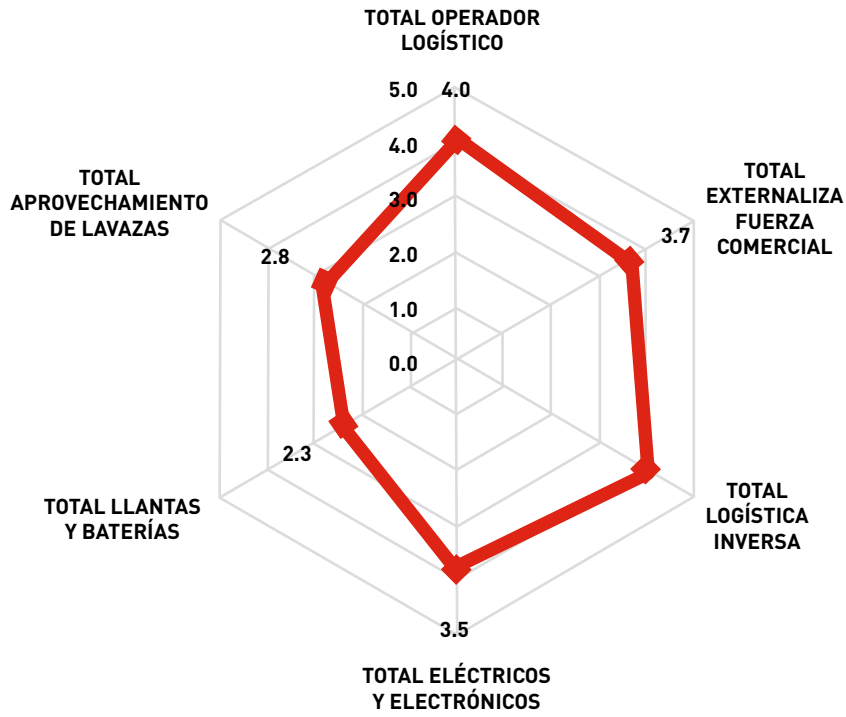
TF1	TF2	TF3	SP4	SP5	SP6
5	1	1	2	2	3
5,0	1,0	1,0	2,0	2,0	3,0
<b>Total Operador logístico</b>					<b>2,3</b>

**7. Aprovechamiento lavazas**

TF1	TF2	TF3	SP4	SP5	SP6
5	3	1	4	2	2
5,0	3,0	1,0	4,0	2,0	2,0
<b>Total Operador logístico</b>					<b>2,8</b>

Calificación por idea de negocio

Gráfica XX





**FUNDES Colombia**

Tel. (571) 606-9250  
email: colombia@fundes.org

**FUNDES Internacional**

La Asunción de Belén, Heredia  
(del puente Francisco J. Orlich,  
150 mts al Oeste 300 mts al sur)

Tel. (506) 2209-8300  
Fax: (506) 2209-8399  
e-mail: internacional@fundes.org