

CARACTERIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL RECICLAJE EN BOGOTÁ

(Versión final)

EQUIPO DE TRABAJO:

Armando Sarmiento
COORDINADOR

Gloria Rocha
Rafael Cubillos



Unidad Administrativa Especial de Servicios públicos

Con el apoyo de



Pontificia Universidad Javeriana
Facultad de Estudios Ambientales y Rurales
Instituto de Estudios Ambientales para el Desarrollo
IDEADE

Enero de 2011
Bogotá D.C.

Tabla de contenido

1	ELABORACIÓN DEL CENSO DE RECICLADORES DE OFICIO	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Objetivo general del censo.....	2
1.3	Objetivos específicos del censo	2
1.4	Definiciones.....	2
1.5	Metodología general	3
2	Resultados del censo de recicladores.....	3
2.1	Recicladores por localidad donde se efectuó el censo	4
2.2	Personas según localidad donde reside	5
2.3	Personas según departamento donde nació	6
2.4	Personas según ha vivido en Bogotá.....	7
2.5	Rangos de edad.....	7
2.6	Horas por día dedicadas al reciclaje	8
2.7	Nivel educativo.....	9
2.8	Afiliación al sistema de salud	10
2.9	Tipo de vivienda que habita	11
2.10	Condición de propiedad de la vivienda	12
2.11	Recicladores según el número de personas que dependen de su actividad.....	12
2.12	Personas que han sido cubiertas por programas de capacitación de UAESP	13
2.13	Personas según tipo de capacitación recibida por la UAESP.....	13
2.14	Personas según el número de años dedicados a la actividad	14
2.15	Personas según la pertenencia a algún tipo de organización u asociación.....	14
2.16	Personas según el tipo de medio que utilizan para la recolección del material a reciclar	15
2.17	Personas según la condición de propiedad del medio de recolección utilizado ..	15
2.18	Personas según el lugar donde obtiene el material a reciclar	16
2.19	Personas según el lugar donde vende el material	16
2.20	Distribución porcentual del volumen de material reciclado según la encuesta....	17
3	Resultados del censo de bodegas y su papel en la cadena de valor	17

3.1	Introducción.....	17
3.2	Algunos elementos estructurantes de la cadena de reciclaje	18
3.3	La cadena de valor según la jerarquía de los actores	19
3.3.1	Decreto reglamentario para la implantación y regularización de bodegas ...	20
3.3.2	La organización industrial de las bodegas de reciclaje.....	24
	Aspectos básicos según tamaño de la bodega	24
	Características económicas de las bodegas según tamaño	26
	Concentración espacial de bodegas según su tamaño	28
	Jerarquía de bodegas según clientes	30
	Jerarquía de bodegas según tamaño y especialización por producto.....	33
	Otra perspectiva para la especialización de producto	37
3.4	Conclusiones.....	46
4	Análisis de la cadena de valor basado en fuentes secundarias.....	50
4.1	Cadena de valor del reciclaje.....	50
4.1.1	Cadena de reciclaje del vidrio.....	51
	Cuentas Ambientales – Cadena del Vidrio	54
4.1.2	Cadena de reciclaje del papel.....	55
	Cuentas Ambientales – Cadena de Papel.....	60
4.1.3	Cadena de reciclaje del plástico	61
	Cuentas Ambientales – Cadena del Plástico.....	65
4.1.4	Cadena de reciclaje del metal.....	67
	Cuentas Ambientales – Cadena de Metal	72
4.2	Conclusiones.....	73

Listado de cuadros

Cuadro 1 Resultado de las entrevistas a bodegas	24
Cuadro 2 Número de bodegas según tamaño	25
Cuadro 3 Composición de algunas variables básicas según tamaño de la bodega	26
Cuadro 4 Algunas variables básicas según tamaño de la bodega.....	27
Cuadro 5 Distribución del número de bodegas por localidades según tamaño	28
Cuadro 6 Distribución del material por localidades según tamaño	29
Cuadro 7 Bodegas según clientes.....	31
Cuadro 8 Distribución de bodegas según clientes para cada grupo de materiales	31
Cuadro 9 Bodegas especializadas en clientes y material	33
Cuadro 10 Caracterización de bodegas por tipo de residuo según tamaño	34
Cuadro 11 Caracterización de bodegas por tipo de residuo según tamaño según origen de compra.....	35
Cuadro 12 Número de bodegas según especialización de producto por tamaño	39
Cuadro 13 Cantidad de material según especialización de producto por tamaño	39
Cuadro 14 - Cuentas ambientales cadena del vidrio – millones de pesos.....	54
Cuadro 15 - Cuentas ambientales cadena del vidrio – estructura.....	55
Cuadro 16 – Consumo aparente del papel y el cartón – miles de toneladas	57
Cuadro 17 – Importaciones de papel desperdicio – miles de Toneladas	58
Cuadro 18 – Cuentas ambientales cadena de papel – millones de pesos.....	61
Cuadro 19 – Cuentas ambientales cadena de papel – estructura	61
Cuadro 20 – Cuentas ambientales cadena de plástico – millones de pesos	66
Cuadro 21 – Cuentas ambientales cadena de plástico - estructura.....	66
Cuadro 22 – Cuentas ambientales cadena de metal – millones de pesos.....	72
Cuadro 23 – Cuentas ambientales cadena de metal - estructura	72

Listado de gráficas

Gráfica 1 Número de bodegas según tamaño.....	25
Gráfica 2 Tamaño de bodegas por grupos.....	26
Gráfica 3 Composición de algunas variables básicas según tamaño de la bodega	27
Gráfica 4 Distribución del número de bodegas y cantidad de materiales por localidades .	29
Gráfica 5 Distribución del número de bodegas y cantidad de materiales por localidades, grandes bodegas.....	29
Gráfica 6 Composición material según tipo de material	33
Gráfica 7 Contribución a cada material según tamaño de la bodega.....	36
Gráfica 8 Material según tipo por tamaño de la bodega.....	37
Gráfica 9 Distribución de bodegas según grado de especialización por tipo de material ..	38
Gráfica 10 Distribución de material según grado de especialización por tipo de material .	38
Gráfica 11 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización - Todas	40

Gráfica 12 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Todas ...	40
Gráfica 13 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización - Papeles.....	42
Gráfica 14 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Papeles	42
Gráfica 15 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización -Metales	43
Gráfica 16 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Metales.	43
Gráfica 17 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización – Plásticos	44
Gráfica 18 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Plásticos	44
Gráfica 19 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización –Vidrio	45
Gráfica 20 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Vidrio	45
Gráfica 21 - Comportamiento residuos de vidrio como proporción del total de residuos - 2009 – Relleno Sanitario de Doña Juana % vidrio / Total de Residuos	52
Gráfica 22 – Comportamiento de la oferta de desechos de vidrio. Valores en miles de millones de pesos.....	53
Gráfica 23 - Balanza comercial del vidrio 2009 – 2010 – Miles de Dólares FOB.....	54
Gráfica 25 – Porcentaje (%) de material de papel sobre el total de residuos que llegan al Relleno Sanitario de Doña Juana.....	57
Gráfica 26 – Balanza Comercial del papel - Colombia – Miles de Dólares FOB.....	59
Gráfica 27 – Comportamiento de la oferta desechos de papel y cartón. Valores en miles de millones de pesos.....	60
Gráfica 28 – Venta de resinas plásticas en el país	62
Gráfica 29 – Importaciones y Exportaciones del ítem desechos, desperdicios y recortes, de los demás plásticos.	63
Gráfica 30 – Importaciones en kilos de diferentes tipos de desechos de plástico	63
Gráfica 31 – Variabilidad del material de plástico en el relleno sanitario de Doña Juana % de plástico / Total de residuos.....	64
Gráfica 32 – Exportaciones de productos de plástico – Septiembre de 2009 – septiembre de 2010 – valor FOB miles de dólares	65
Gráfica 33 – Variabilidad del material de plástico en el Relleno Sanitario de Doña Juana % de plástico / Total de residuos.....	68
Gráfica 34 – Especialidad de comercialización de Bodegas en Bogotá 2009	69
Gráfica 35 – Variabilidad en los precios del metal	71
Gráfica 36 – Oferta de materiales de metal.....	71
Gráfica 37 – Cadena de Comercialización por tamaño de bodega.....	73

Listado de ilustraciones

Ilustración 1 – Cadena de reciclaje del vidrio	51
Ilustración 2– Ciclo del reciclaje del papel.....	56
Ilustración 3 – Ciclo de vida del producto de los residuos de plástico	62
Ilustración 4 – Cadena del reciclaje del metal	67
Ilustración 5 – Esquema de transacción de chatarra a través de la Bolsa Nacional Agropecuaria	68

1 ELABORACIÓN DEL CENSO DE RECICLADORES DE OFICIO

1.1 Antecedentes

Entre los años 2001 y 2003, la UAESP con el apoyo del DANE realizaron una serie de estudios con el objeto de “desarrollar una metodología para cuantificar y caracterizar la cadena de reciclaje del Distrito Capital. La investigación estadística abordó tres componentes: las unidades económicas encargadas del acopio, comercialización y pretransformación de los materiales reciclados; las organizaciones de recicladores, y la población recicladora asentada que recupera el material.” (DANE – UAESP, 2004).

En este estudio se elaboraron un conjunto de conceptos y definiciones que son consideradas en este documento, con el objeto de guardar consistencia a la hora de analizar la evolución de la actividad del reciclaje en la ciudad.

Igualmente, el estudio cuantifica la población dedicada a la actividad del reciclaje y el número de Unidades Económicas de Reciclaje (UER), concepto utilizado para definir los “establecimientos comerciales e industriales dedicados a la compra, pretransformación, transformación y venta del material con potencial reciclable en el perímetro urbano de la ciudad” (DANE – UAESP, 2004).

A partir de esas definiciones y estimaciones sobre la actividad del reciclaje en la ciudad, se están adelantando las acciones necesarias para actualizar esta información y contar con los elementos necesarios para la formulación de la Política Distrital de Reciclaje por parte de la Unidad Administrativa de Servicios Públicos – UAESP. Específicamente se busca actualizar la información del número de UER y la población dedicada a actividades de recuperación, acopio, comercialización y pretransformación de materiales potencialmente reciclables.

El trabajo que se realizará entre los meses de agosto y diciembre de 2010 por parte de la UAESP con el apoyo operativo de la Universidad Javeriana, se desarrolla bajo una metodología de censo, es decir, la enumeración de todas las UER y de la población dedicada al reciclaje. Por razones de lenguaje, en los instrumentos utilizados en este trabajo, se utilizará el término de bodega, dado que es el término que se utiliza

normalmente por parte del gremio de recicladores, pero considerando que conceptualmente guarda consistencia con la definición hecha por el DANE en los estudios previamente realizados.

1.2 Objetivo general del censo

Identificar la población recicladora de oficio en la ciudad de Bogotá y su núcleo familiar, con el fin de formular las políticas de inclusión social y acciones afirmativas a favor de la misma, y garantizar su participación en los procesos de gestión integral de residuos sólidos del Distrito Capital.

1.3 Objetivos específicos del censo

- Identificar el número de recicladores de oficio que trabajan en la ciudad.
- Caracterizar la población dedicada a la actividad del reciclaje respecto a las principales condiciones socioeconómicas de las personas y el núcleo familiar, así como la accesibilidad a servicios de educación, salud y vivienda.
- Identificar, localizar y caracterizar los establecimientos dedicados al acopio, comercialización y pretransformación de material reciclable
- Identificar población infantil y adultos mayores involucrados en la actividad del reciclaje
- Indagar sobre el acceso a programas educativos orientados a la población recicladora de oficio, proporcionados por entidades públicas o privadas, así como las expectativas de otros programas que le gustaría recibir.
- Caracterizar el modo en que se realiza la actividad
- Identificar las actividades complementarias que efectúa la población dedicada al reciclaje
- Estimar los tiempos y costos incurridos en el proceso de recuperación, transporte y comercialización de material reciclable.
- Estimar los volúmenes de material reciclable que se recuperan en la ciudad
- Estimar los ingresos derivados de la actividad
- Indagar acerca de las principales limitaciones existentes para el ejercicio de esta labor.

1.4 Definiciones

- **Reciclador de oficio:** Es la persona que reconoce al reciclaje como actividad principal y permanente de trabajo, de la cual deriva la mayor parte de sus ingresos y la realiza de manera asentada o móvil.

- **Recicladores de rebusque u ocasionales:** reciclan de acuerdo con oportunidades y circunstancias particulares de sus necesidades, compartiendo el reciclaje con otras labores como el 'retaque', la limosna y otras.
- **Bodegas (UER):** establecimientos comerciales e industriales dedicados al acopio, la compra, pretransformación, transformación y venta de material con potencial reciclable en el perímetro urbano de la ciudad

1.5 Metodología general

La metodología a utilizar es de censo, la cual consistió en dos etapas. Primero, un “barrido” para enumerar la totalidad de bodegas (UER) existentes en la ciudad, aplicando la misma metodología utilizada por DANE en 2003.

Se partió de la información recopilada en 2003 por el DANE, los registros existentes en Cámara de Comercio, los establecimientos identificados por la UAESP durante los años 2008 y 2009 y sectores identificados por recicladores de oficio.

En la segunda etapa, se utilizó una metodología diferente a la utilizada en 2003 por el DANE. DANE realizó una encuesta cuyo marco estadístico estaba dado por las áreas o sectores de la ciudad donde residían los recicladores de oficio y procedían a realizar la encuesta del hogar y las personas. Para la enumeración definitiva, hicieron una muestra de cobertura y se extrapolaron las cifras definitivas. El DANE seleccionó este método, dada la imposibilidad operativa y el enorme costo que implicaría barrer toda la ciudad para indagar vivienda a vivienda.

En esta fase, se toma como punto de partida el universo de UER y se parte del supuesto que el reciclador de oficio asiste por lo menos una vez al mes a uno de estos establecimientos, da tal forma que se ha prevista ubicar en cada una de las UER, a un encuestador durante el tiempo necesario para encuestar a los recicladores.

Adicionalmente, se elaboraron dieciocho convocatorias con apoyo de las diferentes agremiaciones de recicladores en sitios previamente acordados, a los cuales asistieron las personas a encuestar.

2 Resultados del censo de recicladores

Después de depurada la información recopilada del censo, se obtuvieron registros para 11.109 personas encuestadas durante el proceso. El 31% de estas personas son mujeres y el 69% hombres.

A continuación se presentan una serie de tablas resumen acerca de las principales características sociales de esta población.

2.1 Recicladores por localidad donde se efectuó el censo

Localidad	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
01_USAQUEN	225	2.0	2.0
02_CHAPINERO	44	0.4	2.4
03_SANTAFE	677	6.1	8.5
04_SANCRISTOBAL	508	4.6	13.1
05_USME	316	2.8	15.9
06_TUNJUELITO	222	2.0	17.9
07_BOSA	713	6.4	24.3
08_KENNEDY	2078	18.7	43.0
09_FONTIBON	495	4.5	47.5
10_ENGATIVA	809	7.3	54.8
11_SUBA	1129	10.2	65.0
12_BARRIOS_UNIDOS	307	2.8	67.8
13_TEUSAQUILO	16	0.1	67.9
14_LOS_MARTIRES	737	6.6	74.5
15_ANTONIO_NARIÑO	106	1.0	75.5
16_PUENTE_ARANDA	433	3.9	79.4
17_LA_CANDELARIA	257	2.3	81.7
18_RAFAEL_URIBE	575	5.2	86.9
19_CIUDAD_BOLIVAR	1026	9.2	96.1
96_Centro la Alquería	436	3.9	100.0
Total	11109	100	

La distribución de los recicladores según la localidad donde se levantaron los datos del censo se corresponde a la distribución de las bodegas en la ciudad. Esto significa que hay una proporcionalidad del número de recicladores y la concentración de bodegas.

Las tres concentraciones de mayor número de recicladores están en Kennedy, Suba y Ciudad Bolívar; en ellas se captura el 38% de los recicladores según su sitio de trabajo pero el 45% del número de bodegas. Considerando otras localidades populosas

(Engativá, Los Mártires, Bosa, Santafé) se captura dos terceras partes de los recicladores según bodegas y una proporción ligeramente superior en número de bodegas.

2.2 Personas según localidad donde reside

Localidad	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
01_USAQUEN	185	1.7	1.7
02_CHAPINERO	48	0.4	2.1
03_SANTAFE	670	6.0	8.1
04_SANCRISTOBAL	629	5.7	13.8
05_USME	475	4.3	18.1
06_TUNJUELITO	95	0.9	18.9
07_BOSA	993	8.9	27.9
08_KENNEDY	1735	15.6	43.5
09_FONTIBON	445	4.0	47.5
10_ENGATIVA	697	6.3	53.8
11_SUBA	1041	9.4	63.1
12_BARRIOS_UNIDOS	125	1.1	64.3
13_TEUSAQUIILO	10	0.1	64.3
14_LOS_MARTIRES	634	5.7	70.1
15_ANTONIO_NARIÑO	30	0.3	70.3
16_PUENTE_ARANDA	201	1.8	72.1
17_LA_CANDELARIA	121	1.1	73.2
18_RAFAEL_URIBE	538	4.8	78.1
19_CIUADAD_BOLIVAR	1810	16.3	94.4
Sin Inf.	627	5.6	100.0
Total	11109	100	

Sorprendentemente la distribución de los recicladores en la ciudad según la localidad donde residen no es sustancialmente distinta a la vista anteriormente. Al igual que en el caso anterior las localidades de Ciudad Bolívar y Kennedy albergan un número importante de personas, 32% del gremio. De manera similar a la distribución de recicladores según sitio de la bodega, las primeras siete localidades mencionadas albergan dos terceras partes de los recicladores.

2.3 Personas según departamento donde nació

Departamento	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
BOGOTA	6488	58.4	58.7
CUNDINAMARCA	1120	10.1	68.9
BOYACA	779	7	75.9
TOLIMA	606	5.5	81.4
SANTANDER	307	2.8	84.2
VALLE DEL CAUCA	284	2.6	86.7
ANTIOQUIA	261	2.3	89.1
CALDAS	233	2.1	91.2
HUILA	147	1.3	92.5
META	113	1	93.6
QUINDIO	88	0.8	94.4
RISARALDA	77	0.7	95.1
ATLANTICO	60	0.5	95.6
CAUCA	60	0.5	96.1
NORTE DE SANTANDER	57	0.5	96.7
MAGDALENA	51	0.5	97.1
CORDOBA	47	0.4	97.5
BOLIVAR	45	0.4	98
NARIÑO	43	0.4	98.3
CAQUETA	41	0.4	98.7
CESAR	32	0.3	99
CHOCO	26	0.2	99.2
SUCRE	26	0.2	99.5
LA GUAJIRA	16	0.1	99.6
CASANARE	15	0.1	99.8
PUTUMAYO	14	0.1	99.9
AMAZONAS	9	0.1	100
ARAUCA	3	0	100
SAN ANDRES	1	0	100
Sin Inf.	60	0.5	
Total	11109	100	

Dado el carácter de Bogotá como polo de atracción, la población recicladora prácticamente proviene de todos los departamentos del país. Sin embargo el grueso de ellos (58%) nació y reside en Bogotá. Un 17% pertenece al altiplano cundi-boyacense. Como se muestra en el cuadro siguiente un 65% de las personas declara que siempre ha vivido en la ciudad, es decir que un 7% de ellos migraron a la ciudad cuando eran pequeños.

2.4 Personas según ha vivido en Bogotá

El formulario contenía la pregunta ¿Siempre ha vivido en Bogotá?, las respuestas son

	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Si	7254	65.3	65.7
No	3785	34.1	100
Sin Inf.	70	0.6	
Total	11109	100	

2.5 Rangos de edad

Localidad	Niños menores de 14 años	Entre 15 y 18	Entre 18 y 65	Mayores de 65	Sin Inf.	Total general
01_USAQUEN	0.0%	0.1%	1.8%	0.2%	0.0%	2.1%
02_CHAPINERO	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	0.4%
03_SANTAFE	0.0%	0.1%	5.8%	0.3%	0.1%	6.3%
04_SANCRISTOBAL	0.1%	0.1%	4.0%	0.5%	0.0%	4.8%
05_USME	0.1%	0.1%	2.3%	0.3%	0.1%	3.0%
06_TUNJUELITO	0.0%	0.1%	1.9%	0.1%	0.0%	2.1%
07_BOSA	0.1%	0.4%	5.6%	0.5%	0.1%	6.7%
08_KENNEDY	0.2%	1.5%	16.7%	0.8%	0.3%	19.5%
09_FONTIBON	0.1%	0.4%	3.9%	0.2%	0.0%	4.6%
10_ENGATIVA	0.1%	0.4%	6.4%	0.6%	0.1%	7.6%
11_SUBA	0.1%	0.6%	8.9%	0.7%	0.1%	10.6%
12_BARRIOS_UNIDOS	0.0%	0.1%	2.6%	0.1%	0.0%	2.9%
13_TEUSAQUIILO	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
14_LOS_MARTIRES	0.0%	0.1%	6.2%	0.3%	0.2%	6.9%
15_ANTONIO_NARIÑO	0.0%	0.0%	0.8%	0.1%	0.0%	1.0%
16_PUENTE_ARANDA	0.0%	0.1%	3.7%	0.2%	0.1%	4.1%
17_LA_CANDELARIA	0.0%	0.0%	2.2%	0.2%	0.0%	2.4%
18_RAFAEL_URIBE	0.0%	0.2%	4.6%	0.4%	0.1%	5.4%
19_CIUDAD_BOLIVAR	0.1%	0.5%	8.0%	0.7%	0.2%	9.6%
Total general	1.2%	4.9%	86.1%	6.1%	1.6%	100.0%

Los rangos de edad establecidos permiten identificar la población infantil trabajadora (menores de 14 años), los jóvenes en edad escolar (15 a 18 años) y la población adulta mayor (más de 65 años) que se dedican a la actividad de reciclaje, y el grueso que está en la edad para trabajar (18 a 65 años).

Se observa que 1.2% de las personas dedicadas al reciclaje son niños (principalmente de los 10 a 14 años), y una fracción muy importante son adultos mayores dedicados al reciclaje (con una media alrededor de 72 años). Estos contabilizan el 7.3% de la población recicladora.

Particularmente se observa el trabajo infantil en las poblaciones residentes en las localidades de San Cristobal, Usme, Tunjuelito, Bosa, Kennedy, Fontibón, Engativá, Ciudad Bolívar. En caso del trabajo de los adultos mayores este se presenta en casi todas las localidades.

Finalmente, cerca del 5% de las personas dedicadas al reciclaje son jóvenes entre 15-18 años, esto es en edad escolar pero que dedican su tiempo a este trabajo. El grueso de la población recicladora está entre los 18 y 65 años, con un marcado número entre los 20 y 50 años de edad (80% de este subgrupo).

2.6 Horas por día dedicadas al reciclaje

Horas al día	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	37	0.3	0.3
2	177	1.6	1.9
3	309	2.8	4.7
4	579	5.2	9.9
5	704	6.3	16.3
6	1149	10.3	26.6
7	488	4.4	31.0
8	2238	20.1	51.1
9	489	4.4	55.5
10	1532	13.8	69.3
11	178	1.6	70.9
12	2141	19.3	90.2
13	90	0.8	91.0
14	240	2.2	93.2
15	199	1.8	95.0
16	119	1.1	96.0
17	23	0.2	96.2
18	200	1.8	98.0
19	5	0.0	98.1
20	60	0.5	98.6
21	1	0.0	98.6
22	3	0.0	98.7

Horas al día	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
24	3	0.0	98.7
Sin Inf.	145	1.3	100
Total	11109	100	

La mayoría de las personas dedicadas al reciclaje dedica entre 6 y 12 horas al día a esta labor, observándose varios picos en las horas dedicadas (distribución multimodal); en la intensidad de 8 y 12 horas/día hay una 40% del gremio (cada subgrupo con 20%), en la intensidad de 6 y 10 horas/día hay un 24%. Una fracción importante de los que tienen mayor intensidad horaria se concentran en la localidad de Kennedy.

2.7 Nivel educativo

Localidad	Ninguno	Primaria	Secundaria	Técnica	Superior	Sin Inf.	Total
01_USAQUEN	0.3%	1.3%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%
02_CHAPINERO	0.1%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.0%	0.4%
03_SANTAFE	0.7%	3.2%	2.3%	0.1%	0.0%	0.0%	6.3%
04_SANCRISTOBAL	0.6%	2.4%	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	4.8%
05_USME	0.6%	1.6%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	3.0%
06_TUNJUELITO	0.2%	1.2%	0.6%	0.0%	0.0%	0.0%	2.1%
07_BOSA	0.9%	3.6%	2.2%	0.0%	0.0%	0.0%	6.7%
08_KENNEDY	2.0%	9.9%	7.1%	0.1%	0.1%	0.1%	19.5%
09_FONTIBON	0.5%	2.4%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%	4.6%
10_ENGATIVA	0.8%	3.9%	2.7%	0.1%	0.1%	0.0%	7.6%
11_SUBA	1.3%	5.2%	3.9%	0.0%	0.0%	0.1%	10.6%
12_BARRIOS_UNIDOS	0.4%	1.5%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%
13_TEUSAQUILO	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
14_LOS_MARTIRES	0.7%	2.9%	2.9%	0.1%	0.3%	0.1%	6.9%
15_ANTONIO_NARIÑO	0.1%	0.6%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
16_PUENTE_ARANDA	0.5%	1.6%	1.8%	0.1%	0.0%	0.1%	4.1%
17_LA_CANDELARIA	0.3%	1.3%	0.8%	0.0%	0.1%	0.0%	2.4%
18_RAFAEL_URIBE	0.9%	2.5%	2.0%	0.0%	0.0%	0.0%	5.4%
19_CIUDAD_BOLIVAR	1.5%	5.2%	2.8%	0.0%	0.0%	0.1%	9.6%
Total general	12.3%	50.1%	35.3%	0.6%	1.0%	0.7%	100.0%

Respecto al nivel educativo de la población recicladora hay cierta asimetría en los niveles alcanzados. En efecto, la mitad de ella ha alcanzado algún grado de primaria (de este grupo la mitad completó el ciclo y el resto se distribuye entre los cuatro primeros niveles),

el 12% no tiene ningún grado de instrucción. Pero un contingente importante (36%) ha alcanzado algún grado de secundaria, con un 20% de éste con estudios finalizados al grado 11. El 25% solo inició sus estudios secundarios, y el 55% restante se distribuye en los grados intermedios. Es interesante notar que un 1% de la población recicladora (cerca de 110 personas) alcanzaron un nivel de educación superior (40% de ellos con 5 años de estudio).

Es posible tejer algunas hipótesis frente a estos hechos, como que el cuello de botella de la educación secundaria para acceder a niveles superiores de capacitación (técnica o superior) derivó en cerca de 800 personas al oficio del reciclaje, o que faltan incentivos para completar los ciclos educativos; pero en fin al no conocer los niveles de productividad e ingresos es posible afirmar que tales eventos actuaron tuvieron o no un efecto sobre la calidad de vida de los individuos.

2.8 Afiliación al sistema de salud

Localidad	Sisben	Cotizante	Beneficiario	Ninguno	No		Total
					Sabe	Sin Inf.	
01_USAQUEN	1.5%	0.0%	0.1%	0.6%	0.0%	0.0%	2.1%
02_CHAPINERO	0.2%	0.0%	0.0%	0.2%	0.0%	0.0%	0.4%
03_SANTAFE	4.4%	0.2%	0.1%	1.6%	0.0%	0.0%	6.3%
04_SANCRISTOBAL	3.1%	0.1%	0.1%	1.4%	0.0%	0.0%	4.8%
05_USME	2.1%	0.0%	0.0%	0.8%	0.0%	0.0%	3.0%
06_TUNJUELITO	1.6%	0.0%	0.0%	0.4%	0.0%	0.0%	2.1%
07_BOSA	5.0%	0.1%	0.2%	1.2%	0.0%	0.0%	6.7%
08_KENNEDY	14.1%	0.6%	0.5%	4.0%	0.0%	0.1%	19.5%
09_FONTIBON	3.5%	0.2%	0.1%	0.8%	0.0%	0.0%	4.6%
10_ENGATIVA	5.3%	0.2%	0.3%	1.8%	0.0%	0.0%	7.6%
11_SUBA	8.0%	0.3%	0.4%	1.8%	0.0%	0.1%	10.6%
12_BARRIOS_UNIDOS	1.8%	0.0%	0.1%	1.0%	0.0%	0.0%	2.9%
13_TEUSAQUILO	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.0%	0.1%
14_LOS_MARTIRES	2.9%	0.2%	0.1%	3.5%	0.0%	0.1%	6.9%
15_ANTONIO_NARIÑO	0.7%	0.0%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	1.0%
16_PUENTE_ARANDA	2.4%	0.1%	0.1%	1.3%	0.0%	0.1%	4.1%
17_LA_CANDELARIA	1.3%	0.1%	0.1%	1.0%	0.0%	0.0%	2.4%
18_RAFAEL_URIBE	3.4%	0.2%	0.2%	1.5%	0.0%	0.0%	5.4%
19_CIUDAD_BOLIVAR	7.3%	0.1%	0.2%	1.8%	0.0%	0.1%	9.6%
Total	68.7%	2.5%	2.7%	25.1%	0.2%	0.7%	100.0%

En cuanto a la seguridad social al menos un 75% de la población recicladora está cubierta con el Sisben y unos pocos son cotizantes. No hay una concentración particular para los

no cubiertos, aunque proporcionalmente a la distribución de la actividad por localidades sí hay una proporción mayor de no cubiertos en seguridad social en las localidades de Kennedy y Los Mártires.

2.9 Tipo de vivienda que habita

Localidad	Casa	Apartamento	Tipo Cuarto	Otro tipo	Sin Inf.	Total
01_USAQUEN	0.7%	0.2%	0.9%	0.2%	0.0%	2.1%
02_CHAPINERO	0.1%	0.0%	0.1%	0.2%	0.0%	0.4%
03_SANTAFE	1.3%	0.4%	3.7%	0.9%	0.0%	6.3%
04_SANCRISTOBAL	1.8%	0.4%	1.7%	0.9%	0.0%	4.8%
05_USME	1.3%	0.2%	0.6%	0.8%	0.0%	3.0%
06_TUNJUELITO	0.9%	0.3%	0.7%	0.2%	0.0%	2.1%
07_BOSA	3.3%	0.9%	1.6%	0.7%	0.0%	6.7%
08_KENNEDY	8.9%	3.0%	4.8%	2.7%	0.1%	19.5%
09_FONTIBON	2.3%	0.6%	1.2%	0.5%	0.0%	4.6%
10_ENGATIVA	2.9%	1.2%	2.4%	1.1%	0.0%	7.6%
11_SUBA	5.2%	1.4%	2.7%	1.2%	0.1%	10.6%
12_BARRIOS_UNIDOS	1.0%	0.4%	0.7%	0.8%	0.0%	2.9%
13_TEUSAQUILO	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
14_LOS_MARTIRES	1.1%	0.2%	2.1%	3.4%	0.1%	6.9%
15_ANTONIO_NARIÑO	0.3%	0.1%	0.3%	0.3%	0.0%	1.0%
16_PUENTE_ARANDA	1.2%	0.4%	1.1%	1.2%	0.1%	4.1%
17_LA_CANDELARIA	0.6%	0.1%	0.9%	0.8%	0.0%	2.4%
18_RAFAEL_URIBE	2.1%	0.7%	1.3%	1.3%	0.0%	5.4%
19_CIUDAD_BOLIVAR	4.5%	1.0%	2.4%	1.6%	0.1%	9.6%
Total general	39.4%	11.7%	29.2%	19.0%	0.7%	100.0%

La mitad de los recicladores vive en casa o apartamento, lo cual otorga un mejor nivel de vida que las otras opciones de vivienda. Cerca del 30% vive en cuartos (en arriendo), pero un 19% vive en otro tipo de vivienda, que en general corresponde a gente que vive en la calle o en cambuches. De estos últimos, tres cuartas partes vive solo, pero el cuarto restante en su mayoría declara tener entre uno y cuatro personas a cargo.

Como se observa en el cuadro siguiente solo un 17% declara tener vivienda propia (principalmente casa), dos tercios viven en arriendo. El otro tipo de tenencia corresponde principalmente a los que viven en la calle o en cambuches (unos pocos son casa-lotes).

2.10 Condición de propiedad de la vivienda

Localidad	Otro tipo			Sin inf.	Total
	Propia	Arriendo	de tenencia		
01_USAQUEN	0.3%	1.5%	0.3%	0.0%	2.1%
02_CHAPINERO	0.0%	0.2%	0.2%	0.0%	0.4%
03_SANTAFE	0.5%	5.0%	0.9%	0.0%	6.3%
04_SANCRISTOBAL	0.8%	3.0%	0.9%	0.0%	4.8%
05_USME	0.8%	1.6%	0.5%	0.0%	3.0%
06_TUNJUELITO	0.3%	1.6%	0.2%	0.0%	2.1%
07_BOSA	1.5%	4.5%	0.6%	0.0%	6.7%
08_KENNEDY	3.8%	13.1%	2.4%	0.1%	19.5%
09_FONTIBON	0.9%	3.3%	0.5%	0.0%	4.6%
10_ENGATIVA	1.1%	5.4%	1.0%	0.1%	7.6%
11_SUBA	1.6%	7.7%	1.2%	0.1%	10.6%
12_BARRIOS_UNIDOS	0.4%	1.6%	0.8%	0.0%	2.9%
13_TEUSAQUILO	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%
14_LOS_MARTIRES	0.5%	3.0%	3.3%	0.1%	6.9%
15_ANTONIO_NARIÑO	0.2%	0.6%	0.3%	0.0%	1.0%
16_PUENTE_ARANDA	0.8%	2.1%	1.1%	0.1%	4.1%
17_LA_CANDELARIA	0.2%	1.4%	0.8%	0.0%	2.4%
18_RAFAEL_URIBE	0.9%	3.3%	1.2%	0.0%	5.4%
19_CIUDAD_BOLIVAR	2.3%	6.2%	1.0%	0.1%	9.6%
Total	16.9%	65.2%	17.2%	0.7%	100.0%

2.11 Recicladores según el número de personas que dependen de su actividad

Número de dependientes	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	2094	18.8	18.8
1	1453	13.1	31.9
2	1668	15.0	46.9
3	1680	15.1	62.0
4	1307	11.8	73.8
5	793	7.1	80.9
6	416	3.7	84.7
7	198	1.8	86.4
8	98	0.9	87.3
9	47	0.4	87.8
10	28	0.3	88.0
11	8	0.1	88.1

Número de dependientes	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
12	10	0.1	88.2
13	5	0.0	88.2
15	1	0.0	88.2
Sin Inf.	1303	11.7	100.0
Total	11109	100	

2.12 Personas que han sido cubiertas por programas de capacitación de UAESP

Han recibido capacitación de UAESP	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	9776	88.7	88
Si	1256	11.3	100
Sin Inf.	77	0.7	
Total	11109	100	

Solo una pequeña fracción de los recicladores declaró haber recibido algún tipo de capacitación por parte de la UAESP. De aquellos que han recibido capacitación principalmente lo han hecho en manejo de residuos sólidos y reciclaje.

2.13 Personas según tipo de capacitación recibida por la UAESP

Capacitación en	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Residuos sólidos	780	7.0	62.1
Reciclaje	309	2.8	86.7
Capacitación empresarial	71	0.6	92.4
Residuos peligrosos	58	0.5	97.0
Otros	38	0.3	100.0
Subtotal	1256	11.3	
No han recibido	9853	88.7	
Total	11109	100	

2.14 Personas según el número de años dedicados a la actividad

Años dedicados al reciclaje	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Menos de un año	318	2.9	2.9
Entre 1 y 5	3091	27.8	30.7
entre 6 y 10	2968	26.7	57.4
Entre 11 y 15	1819	16.4	73.8
Entre 16 y 20	1295	11.7	85.4
Entre 20 y 30	997	9.0	94.4
Más de 30	457	4.1	98.5
Sin inf	164	1.5	100.0
Total	11109	100	

La actividad de reciclaje, por lo menos en el contexto en que se da en nuestro medio, tiene muy pocas o nulas barreras a la entrada de nuevos actores. En el cuadro se observa que efectivamente un 30% de la población recicladora tiene menos de 5 años en esta actividad (con población igualmente distribuida en cada año del rango). Pero hay un 43% de la población que ha dedicado a la actividad entre 6 y 15 años.

2.15 Personas según la pertenencia a algún tipo de organización u asociación

Pertenece a alguna asociación	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	9013	81.1	81.8
Si	2004	18	100
Sin Inf.	92	0.8	
Total	11109	100	

Es interesante encontrar que solo un 18% de los recicladores están afiliados a alguna organización de recicladores. Entre otros factores, el hecho de tener una entrada fácil al sector muy seguramente habrá influido para que la tasa de afiliación sea baja.

2.16 Personas según el tipo de medio que utilizan para la recolección del material a reciclar

Tipo de medio	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Carro esferado	622	5.6	5.6
Carro mercado	442	4	9.6
Costal	2792	25.1	34.7
Otro	608	5.5	40.2
Tracción animal	2183	19.7	59.9
Triciclo	1037	9.3	69.2
Vehículo motorizado	348	3.1	72.3
Zorrillo	2982	26.8	99.1
Sin Inf.	95	0.9	100
Total	11109	100	

El tipo de medio que se utiliza para recoger el material reciclado tiene que ver con el aspecto tecnológico, y este a su vez refleja la condición social del individuo. Se distinguen tres medios preferentes para la recolección: el zorrillo, los vehículos de tracción animal (zorras) y el costal. En el caso de quienes utilizan el costal como medio de recolección, la mayor parte de ellos son habitantes de la calle o pagan un cuarto para vivir (66%); pero es notorio observar que el tercio restante vive en casa o apartamento.

En el caso del zorrillo se da la composición contraria, dos tercios viven en casa o apartamento, y el tercio restante en la calle o paga por un cuarto. La mitad de ellos posee el zorrillo y la otra mitad lo alquila o lo recibe prestado. En cuanto a los vehículos de tracción animal, la mayor parte (60%) es poseedor de ellos y habita en casa o apartamento. En resumen en cuanto a la tenencia del medio para la recolección de material el 70% es propietario de éste, un 15% lo alquila y a otro tanto de la población se lo prestan.

2.17 Personas según la condición de propiedad del medio de recolección utilizado

Tipo de propiedad	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Propio	7578	68.2	68.8
Arrendado	1699	15.3	84.2
Prestado	1575	14.2	98.5
Otro	163	1.5	100

Sin Inf.	94	0.8
Total	11109	100

2.18 Personas según el lugar donde obtiene el material a reciclar

Lugar donde obtiene el material	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Depósito basura centro comercial	224	2.0	2
Depósito basura conjunto residencial	784	7.1	9.1
En vía pública	9667	87.0	96.9
Otro	339	3.1	99.1
Sin Inf.	95	0.9	100.0
Total	11109	100	

El grueso del material se recoge en la vía pública utilizando todos los medios de recolección en las proporciones encuestadas (principalmente zorrillo, vehículos de tracción animal y costal). Se presume que este material aporta muy bajo valor agregado (con una alto grado de contaminación y difícil selección y clasificación). Solo una pequeña fracción se recoge en centros comerciales (2%) y conjuntos residenciales (7%) donde habría mayor posibilidad de obtener un mejor material. En estos dos últimos casos no hay una marcada tendencia a utilizar uno u otro medio de recolección, aunque ciertamente aumenta la proporción de vehículos motorizados en el caso de los centros comerciales.

2.19 Personas según el lugar donde vende el material

Donde vende	Número de casos	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Camión	177	1.6	1.6
Bodega	10656	95.9	97.5
Empresa	186	1.7	99.2
Otro			
Reciclador	70	0.6	99.8
Sin Inf.	20	0.2	100.0
Total	11109	100.0	

Como se aprecia en el cuadro, casi total el materia que se recoge por parte de los recicladores de oficio se vende a las bodegas, siendo la fracción que se vende a las empresas muy mínima. Esta última opción se arguye puede retribuir un poco más al reciclador al evitar un eslabón en la cadena de comercialización.

2.20 Distribución porcentual del volumen de material reciclado según la encuesta

Papeles	Metales	Plástico	Vidrios	Otros	Total
36.8%	28.1%	21.9%	11.7%	1.4%	100.0%

El material recolectado por reciclador en promedio es de 800 kg/mes (considerando la mediana), aunque hay una amplia variabilidad en las cifras de recolección per cápita. El 29% del total de material recolectado por ellos (unas 450 toneladas al día) se realiza con el 62% de estas personas, las cuales recogen menos de 1000 kg al mes, pero el 59% del material lo colecta el 37% de ellos, con promedio per cápita entre 1000 y 5000 kg/mes. El 12% restante del material lo recogen unas 126 personas (1% de la población) (con base en los datos del censo se estima que un reciclador recoge 33 kg/día).

Por tipo de material se conserva el mismo patrón observado que para el total de material, el grupo intermedio, que recolectan entre 1000 y 5000 kg/mes), recoge una fracción similar (60%) en cada uno de los materiales. De estos materiales el de mayor concurrencia es papel, seguido de la recolección de metales y de plástico.

3 Resultados del censo de bodegas y su papel en la cadena de valor

3.1 Introducción

Bajo el auspicio de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos-UAESP y la ejecución de la firma especializada Depsi, la Universidad Javeriana adelantó a finales del año 2010 el censo de “unidades económicas de reciclaje-UER”, denominadas también bodegas de reciclaje y en ocasiones las más pequeñas se nombran como centros de acopio. El censo cubrió todas las localidades en el área urbana de Bogotá para un total de 1.186 encuestas, de las cuales 998 tuvieron una información completa (por lo menos en las variables más críticas del formulario). Cerca del 60% de las entrevistas no válidas se originó en el rechazo para realizar la aplicación del instrumento, producto a su vez de la protesta de alguna fracción del gremio de los recicladores; un 35% de las entrevistas no válidas correspondió a bodegas no existentes o cerradas. Es de mencionar que el universo de bodegas a encuestar se determinó por una aplicación dinámica del directorio de centros de acopio construido previamente, donde las fuentes de retroalimentación de dicho directorio fueron el barrido sobre campo y la información de las organizaciones de recicladores.

El diseño original del formulario y el proceso de su aplicación tuvieron que ser modificados debido a las presiones del gremio de recicladores, que entre otros efectos trajo como consecuencia la limitación en el alcance de los resultados esperados; en particular se eliminó el componente de análisis económico de la cadena de reciclaje por lo que en esta sección se hace un esfuerzo por rescatar algunos elementos estructurantes de la cadena de reciclaje.

3.2 Algunos elementos estructurantes de la cadena de reciclaje

El concepto de cadena productiva subyace en la presencia de ventajas competitivas¹ en los eslabones producto en buena medida en la especialización en la actividad, siendo la especialización una de las fuentes de ventajas competitivas. *El fomento a la generación de ventajas competitivas y aumento del valor agregado en las distintas etapas del ciclo del producto en la cadena de reciclaje permitirían por sí solas la mejora en las condiciones de remuneración que perciben los recicladores por su actividad, tarea que implica la modificación de los procesos y formas organizacionales presentes.*

Cualquier cadena productiva puede ser analizada desde variados enfoques dependiendo del interés del investigador. El enfoque más usual es el de eslabonamientos técnico-productivos, es decir se sigue la secuencia de generación de un producto desde la extracción o generación de sus insumos primarios, pasando por sus transformaciones intermedias, para finalizar en un producto acabado que es al final consumido por personas o empresas. En general este proceso está mediado por las condiciones técnicas para la elaboración de cierto producto. Este enfoque es el que ha estado presente en muchos de los trabajos elaborados en el país sobre cadenas productivas, como aquellos elaborados por Planeación Nacional en el marco de las políticas de productividad y competitividad durante la segunda parte de los noventa², o las elaboradas años después por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IIICA también con el mismo propósito³, o los esfuerzos realizados un poco más tarde en el marco de la región Bogotá-Cundinamarca, entre otras experiencias. Este enfoque a su vez da paso a otros, o más bien a ciertos énfasis en las cadenas, como la organización industrial que gobierna la cadena, los esquemas de financiación, la jerarquía empresarial con la que opera la cadena, el análisis de los actores involucrados en los eslabones, o la generación de valor en cada eslabón.

¹Ventajas competitivas se refiere a aquellas ventajas que logra una empresa, región o país sobre los demás, lo que le permite desarrollar o profundizar un mercado. Algunos de los elementos que permiten una ventaja competitiva para la empresa son el costo de producción, diferenciación de producto, posesión de cierta tecnología de producción o know-how, eficiencia administrativa, existencia de economías de escala, o economías externas, entre otros.

²Cadenas productivas en DNP, <http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/EstudiosEconomicos/AnálisisdeCadenasProductivas.aspx>

³Cadenas productivas IICA, <http://www.iica.int/Esp/regiones/andina/colombia/Paginas/cadenasproductivas.aspx>

En todo caso las cadenas se componen de eslabones, sin los cuales no se explica la existencia de la cadena. Bajo una orientación de análisis tipo Dofa, se suele analizar tales eslabones en términos de sus debilidades o limitaciones (y paradójicamente dejando casi de lado sus potencialidades, particularmente desde el punto de vista de aglomeraciones productivas o clústeres como fuente de ventajas competitivas).

Para el caso específico del reciclaje, las cadenas se han enfocado a seguir el ciclo del producto desde la generación como residuo hasta su final reincorporación en el ciclo productivo, pasando por los procesos de recolección, transformación y beneficio, y algunos niveles de comercialización⁴. En estos eslabones lo usual es identificar los actores de cada uno de ellos: el consumidor en la producción de residuos y otras acciones primarias para el reciclaje (separación), el reciclador en su función de acopio de material, los bodegueros como medio para la venta de material clasificado, y las industrias que compran el material recuperado o transformado. Posteriormente se identifica una etapa en la cual los bienes se comercializan de nuevo, pasan al consumidor como productor de residuos.

Al igual que en el enfoque de eslabonamientos técnico-productivos, con el ciclo del producto de las cadenas de reciclaje se pueden abordar distintos análisis. Uno de ellos es la *generación de valor en los eslabones de la cadena*, y bajo su óptica se han propuesto en el pasado recientes opciones para la valoración de los residuos a fin de propender por un mayor rédito para los recicladores y mejorar así su calidad de vida. Bajo esta premisa el diseño inicial del formulario para las bodegas contemplaba la cuantificación de la cadena de valor en los eslabones donde participan los recolectores, bodegueros y aún algunos segmentos industriales al final de la cadena. Sin embargo la posición de algunos representantes de los recicladores abrogó este aspecto, aplicándose finalmente un formulario que cuenta con algunos elementos para aproximarse a una *estructura del mercado de reciclaje según la jerarquía de los actores que participan en él*.

3.3 La cadena de valor según la jerarquía de los actores

En el ciclo del producto en la cadena de reciclaje intervienen actores que no solo tienen diferentes roles sino que tienen distintos niveles de poder y de capacidades, lo cual conduce a una categorización según jerarquía de actores al interior de cada eslabón. Aunque cada eslabón cuenta con tecnologías o modos de producción propios de cada

⁴Ver por ejemplo los trabajos del ministerio del medio ambiente sobre cadenas productivas y valoración de residuos sólidos.

etapa, éstos pueden diferir según el poder y capacidades de los actores, determinados entre otros factores por el acceso a capital y al conocimiento.

El análisis que se realiza en este apartado con base en la encuesta a bodegas realizada a finales del 2010, y dadas las limitaciones ya comentadas, incorpora algunos elementos de esta jerarquía de actores en el eslabón de centros de acopio. Aquí se caracterizan las bodegas según su tamaño, variable que se ha puesto en los términos del reciente decreto distrital 456 de 2010, que reglamenta la implantación y regularización de las bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos.

3.3.1 Decreto reglamentario para la implantación y regularización de bodegas

El decreto distrital 456 de octubre 27 de 2010 reglamentó el Plan Maestro para el Manejo Integral de Residuos Sólidos (Decreto Distrital 312 de 2006) en materia normas urbanísticas y arquitectónicas para la implantación y regularización de bodegas privadas de reciclaje de residuos sólidos no peligrosos, que no sean parte del servicio público de aseo en el Distrito Capital.

La implementación de esta reglamentación es un reto grande, particularmente en el tema de la regularización, con el agravante que no se tiene una cuantificación de la magnitud del problema. Pero más allá de los alcances urbanísticos el ordenamiento de este pilar del reciclaje, que incluye los centros de acopio o bodegas, en el marco del sistema organizado de reciclaje-SOR el reto se extiende hacia la definición y concreción de un esquema de recolección y producción de material reciclado eficiente que propenda por un mayor valor agregado, y a la par con ello mejores y más equitativos ingresos para el grueso de los agentes que participan de la cadena.

El censo de bodegas adelantado durante el 2010 contabilizó 1.186 establecimientos, extendidos por toda la ciudad; de ellos el 9% rechazó la aplicación del formulario, un 5% no ya no existía en el lugar o se encontraba cerrado. A la postre sólo se contó con información completa para el 84% de los casos (998 establecimientos). En el ordenamiento que hizo el mencionado decreto, se categorizaron las bodegas según su tamaño (medido por el área del lote) e impactos urbanísticos previstos, así (art.4):

Tipo 1. Bodegas de Mayor Área. En éstas se desarrollan las actividades de separación, clasificación, embalaje, almacenamiento, pretransformación, y transformación.

Tipo 2. Bodegas de Mediana Área. Son las destinadas a las actividades de separación, clasificación, embalaje, almacenamiento y pretransformación.

Tipo 3. Centros de Acopio Básico. En éstos se ejecutan las actividades de separación, clasificación, embalaje y almacenamiento temporal.

Para cada una de estas tipologías el decreto trae un conjunto de requerimientos de tipo arquitectónico, urbanístico y otros de funcionamiento. A continuación se resumen algunas de las consideraciones urbanísticas de interés como el tipo de actividad que se puede desarrollar, y las áreas de actividad donde puede operar según clasificación del POT.

TIPO 1: BODEGAS DE MAYOR ÁREA

ACTIVIDAD:

Separación, clasificación, embalaje, almacenamiento, pretransformación, transformación y/o comercialización.

ESCALA:

Metropolitana: Área de lote mayor a 5.000 metros²

Urbana: Área de lote entre 2.000 a 5.000 metros²

ÁREA DE ACTIVIDAD Y ZONA:

Industrial: -Zona Industrial.

Área de Actividad de Comercio y Servicios: - Zona de Servicios Empresariales e Industriales. - Zona de Comercio Cualificado. - Zona de Comercio Aglomerado. - Zona de Servicios al Automóvil

Área de Actividad Urbana Integral: - Zona de Servicios e Industria

TIPO 2: BODEGAS DE MEDIANA ÁREA

ACTIVIDAD:

Separación, clasificación, embalaje, almacenamiento, pre-transformación, transformación y/o comercialización.

ESCALA:

Zonal: Area de lote entre 501 a 1.999 metros²

Vecinal: Area de lote entre 80 a 500 metros²

ÁREA DE ACTIVIDAD Y ZONA:

Industrial: -Zona Industrial. (a escala zonal)

Área de Actividad de Comercio y Servicios: - Zona de Servicios Empresariales e Industriales. - Zona de Comercio Cualificado. - Zona de Comercio Aglomerado. - Zona de Servicios al Automóvil

Área de Actividad Urbana Integral: - Zona de Servicios e Industria

TIPO 3: CENTROS DE ACOPIO BÁSICO

ACTIVIDAD:

Separación, clasificación, embalaje, almacenamiento **temporal** y/o comercialización.

ESCALA:

Vecinal: Area de lote entre 40 a 79 metros²

ÁREA DE ACTIVIDAD Y ZONA:

Área de Actividad de Comercio y Servicios: - Zona de Comercio Cualificado. - Zona de Servicios al Automóvil

Área de Actividad Urbana Integral: - Zona de Servicios e Industria

Área de actividad residencial: - Zona Residencial con Actividad Económica de la Vivienda

La siguiente tabla resume en forma comparativa estas condiciones.

Escalas de operación de bodegas según áreas y tipología Dec 456

Área lote (m2)	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
40-79			Vecinal
80-500		Vecinal	
501-1999		Zonal	
2000-5000	Urbana		
Mayor a 5000	Metropolitana		

Localización de bodegas según áreas de actividad y tipología Dec 456

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Zona Industrial	x	x (zonal)	
Zona de Servicios Empresariales e Industriales	x	x	
Zona de Comercio Cualificado	x	x	x
Zona de Comercio Aglomerado	x	x	
Zona de Servicios al Automóvil	x	x	x
Zona de Servicios e Industria	x	x	x
Zona Residencial con Actividad Económica de la Vivienda			x

Como se observa el área mínima requerida para una bodega es de 40 m², y tiene un conjunto de restricciones, como que su impacto debe ser bajo (operación vecinal) siendo el único que podría operar en zonas residenciales pero con actividad económica en la vivienda. Esta consideración de área dejaría por fuera de operación un número de bodegas (cercano al 17% del inventario de bodegas). Para efectos de la caracterización que se persigue en este capítulo con los resultados del censo de bodegas del 2010, se adoptará la siguiente estructura según área del lote de la bodega, donde se han incluido los centros de acopio menores de 40 metros cuadrados.

Categoría de Tamaño (área del lote)	Descripción del área
a.Menor_40	Menos de 40 m ²
b.40_79	Entre 40 y 79 m ²
c.80_500	Entre 80 y 500 m ²
d.501_2000	Entre 501 y 2000 m ²

	Este límite se fijó en virtud que no se registraron bodegas de mayor tamaño.
--	--

3.3.2 La organización industrial de las bodegas de reciclaje

La caracterización que se presenta en este apartado es parte de la organización industrial del sector de reciclaje en Bogotá, presentando algunas de las estructuras y relaciones con que operan las bodegas y sus clientes hacia arriba (compradores industriales) y hacia abajo (proveedores de material). Buena parte del análisis permitirá en primera medida conocer ciertas estructuras (no tan visibles) en la cadena de reciclaje, y en segundo término tales elementos de análisis deben contribuir al diseño de políticas para el sector.

Fundamentalmente los elementos diferenciadores del análisis tienen que ver con el tamaño de la bodega y el tipo de material con que trabajan. En solo estos dos aspectos están involucrados muchos de los factores que explicarían el arreglo del mercado que ellos ostentan, así se encuentran factores como la capacidad económica, el acceso a recursos financieros del mercado formal, la generación de economías de escala, la especialización en ciertos materiales para captar nichos de mayor rentabilidad o de mayor mercado, la capacidad para abordar el tema logístico, el tecnológico y de mercado.

Aspectos básicos según tamaño de la bodega

El número de bodegas con las cuales se trabajará la caracterización es de 998, el 84% del inventario de bodegas detectadas. El 16% no considerado comprende los establecimientos que no colaboraron con el aplicativo, los casos con información muy incompleta, las bodegas cerradas y aquellas que ya no figuraban en la dirección registrada.

Cuadro 1 Resultado de las entrevistas a bodegas

Resultado entrevista	Número de bodegas	
Completa	998	84%
Las demás	188	16%
Entrevista incompleta	15	1%
Rechazo	108	9%
Cerrado	24	2%
No existe	41	3%

Total general	1186	
----------------------	-------------	--

Fuente: Censo de Bodegas 2010.

Según el área del lote las bodegas, el grueso de ellas corresponde a aquellas con un área mediana entre 80 m² y 500 m². Las más pequeñas que no cumplen con el mínimo considerado en la normatividad, esto es con menos de 40 m², son el 17%; las llamadas “centros de acopio” representan el 36% y las más grandes son solo el 3%.

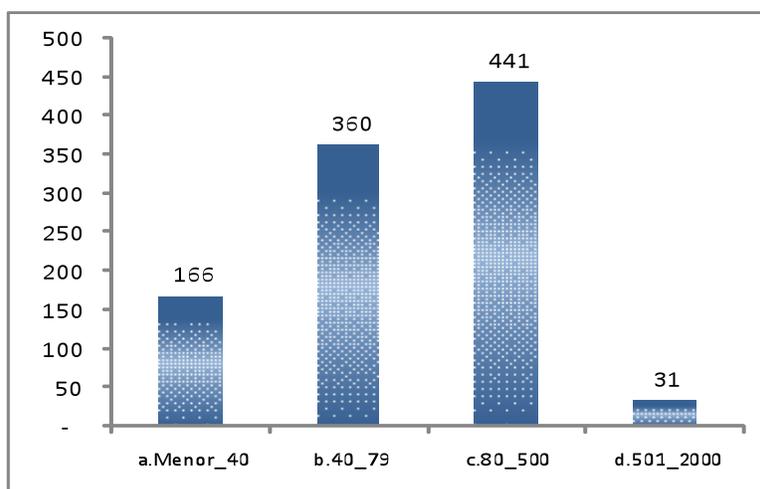
Cuadro 2 Número de bodegas según tamaño

Tamaño	Área promedio m ²	Número de bodegas	Porcentaje de bodegas %
a.Menor_40	22	166	17%
b.40_79	63	360	36%
c.80_500	182	441	44%
d.501_2000	870	31	3%
Total		998	100%

Fuente: Censo de Bodegas 2010, corresponde a las bodegas con información completa.

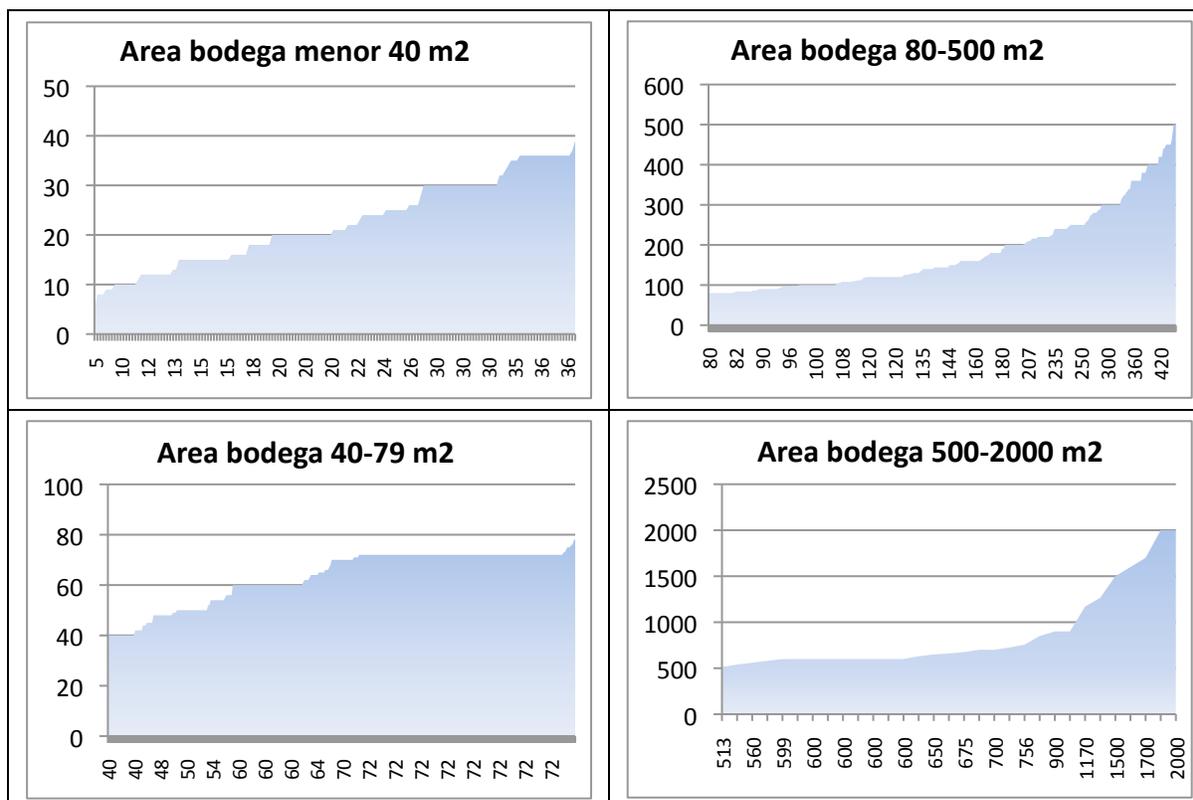
La tipología de áreas corresponde a la establecida en el Decreto 456 de 2010.

Gráfica 1 Número de bodegas según tamaño



Los promedios de área que se muestran en el cuadro anterior esconden una gran variabilidad, como se muestra en las gráficas que siguen. Esto significa que el promedio se trabaja de manera indicativa para cada grupo, siendo lo relevante el conjunto de bodegas en cada grupo.

Gráfica 2 Tamaño de bodegas por grupos



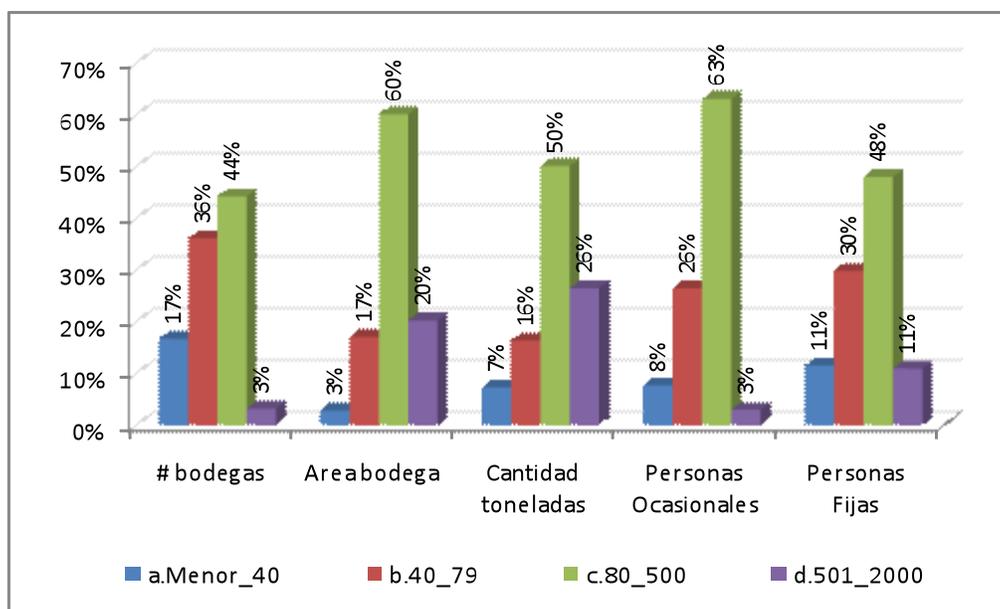
Características económicas de las bodegas según tamaño

El cuadro y gráfica siguientes enseñan la composición para algunas variables según los cuatro grupos de bodegas: número de bodegas, área de lote que ellas ocupan, la cantidad de material producido, el personal temporal y el permanente.

Cuadro 3 Composición de algunas variables básicas según tamaño de la bodega

Tamaño	# bodegas	Área bodega	Cantidad toneladas	Personas Ocasionales	Personas Fijas
a.Menor_40	17%	3%	7%	8%	11%
b.40_79	36%	17%	16%	26%	30%
c.80_500	44%	60%	50%	63%	48%
d.501_2000	3%	20%	26%	3%	11%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Censo de Bodegas 2010

Gráfica 3 Composición de algunas variables básicas según tamaño de la bodega

Las bodegas medianas son las más frecuentes en la ciudad y las que mayor participación tienen en cada una de las variables anteriormente enunciadas. La brecha frente a los demás grupos se hace aún mayor al considerar el área de las bodegas, la cantidad de material transado, y el número de personas ocasionales con que cuenta. De esta manera de representar algo más de la tercera parte de las bodegas de Bogotá, llega a representar cerca de dos tercios del total de área capturada por las bodegas y de las personas ocasionales, y cerca de la mitad de las toneladas transadas y de las personas contratadas de forma permanente.

Cuadro 4 Algunas variables básicas según tamaño de la bodega

Área bodega_Dec4_56_2010	# bodegas	Área bodega	Prome-dio Área bodega	Cantidad toneladas	Prome-dio Cantidad tonelada	Personas Ocasional es	Personas Fijas	Prome-dio Persona s Ocasional es	Prome-dio Persona s Fijas	Prome-dio Ton/hect área
a.Menor_40	166	3,715	22	1,561	10	109	326	0.7	2.0	0.46
b.40_79	360	22,734	63	3,495	11	377	847	1.0	2.4	0.18
c.80_500	441	80,191	182	10,722	27	901	1362	2.0	3.1	0.17
d.501_2000	31	26,973	870	5,666	202	42	309	1.4	10.0	0.18
Total general	998	133,613	134	21,443	24	1429	2844	1.4	2.8	0.22

Las cifras promedio corresponden al promedio por bodega. Promedio Ton/hectárea muestra la relación de cuántas toneladas se maneja por hectárea de la bodega al mes. Las demás variables expresan la sumatoria.

Es interesante observar que en promedio por cada persona ocasional que realiza cierta labor en las bodegas, hay dos empleados permanentes; esta relación es sustancialmente mayor en los establecimientos más grandes, pero ello se debe al acceso limitado de terceras personas. El número de empleados permanentes por establecimiento es de 2.8, lo cual es sensiblemente mayor al promedio que se observa en las microempresas (2.1); sin embargo este promedio resulta mayor gracias a la fuerte contribución de las bodegas más grandes.

Concentración espacial de bodegas según su tamaño

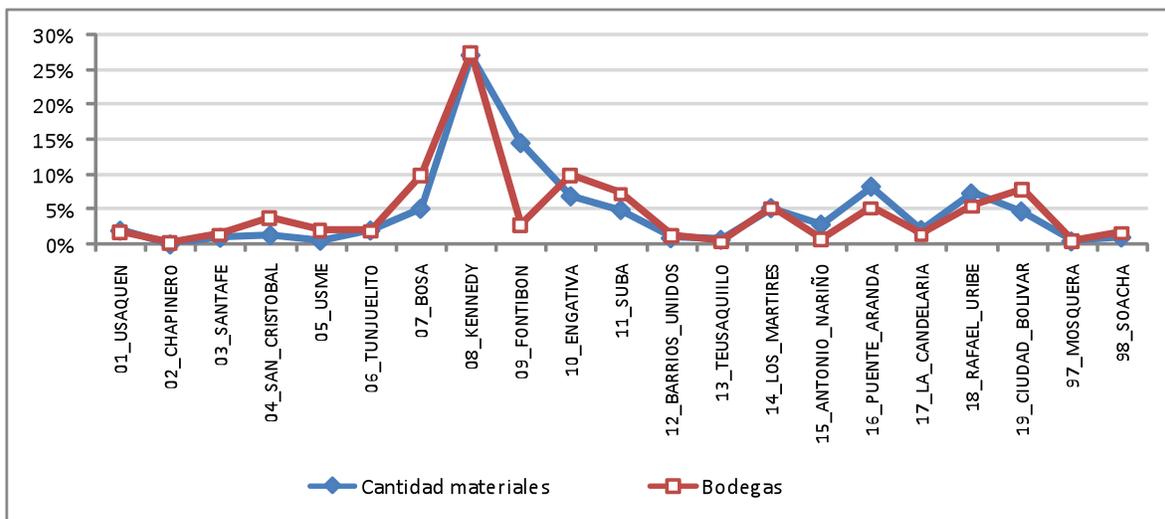
Si bien la actividad de las bodegas de reciclaje se extiende por toda la ciudad, hay ciertas concentraciones tanto en el número de ellas como en el manejo de tonelaje que manejan. La mayor aglutinación de establecimientos se da en la localidad de Kennedy, tanto en bodegas pequeñas, medianas y grandes. Le sigue en número de establecimientos las localidades de Engativá y Bosa, con una mediana mayor figuración las bodegas medianas. Estas tres localidades representan cerca de la mitad de las bodegas de Bogotá, el 55% de las pequeñas, el 48% de las medianas, pero solo el 35% de las más grandes. Las localidades de Kennedy, Puente Aranda y Fontibón capturan el 58% de las bodegas más grandes de la ciudad, situación que aparentemente está relacionada con la cercanía de los principales centros industriales de la capital.

Cuadro 5 Distribución del número de bodegas por localidades según tamaño

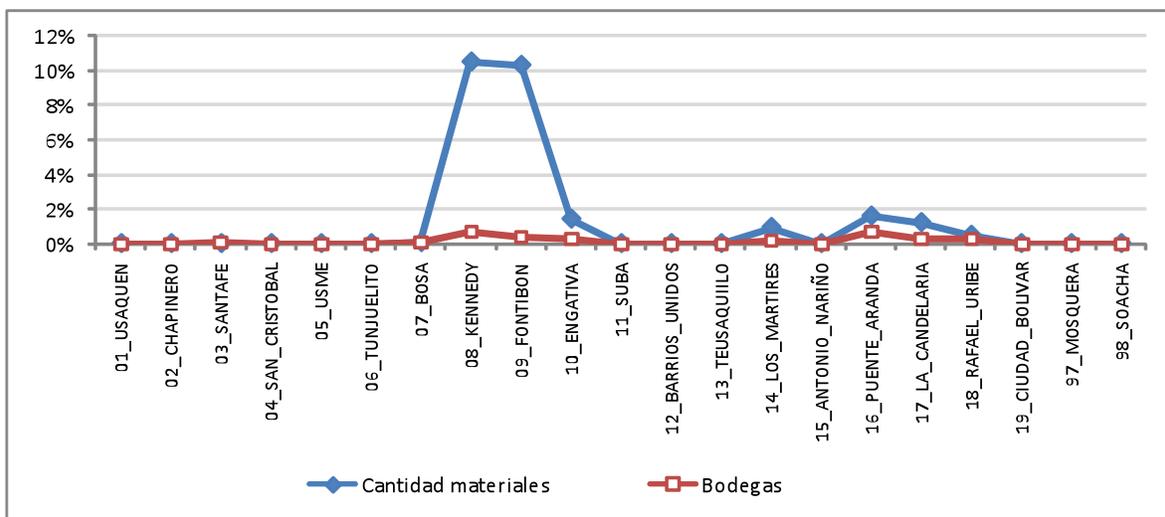
LOCALIDAD	16. Área bodega_Dec456_2010				Total general
	a.Menor_40	b.40_79	c.80_500	d.501_2000	
01_USAQUEN	0.2%	0.3%	1.4%	0.0%	1.9%
02_CHAPINERO	0.0%	0.1%	0.2%	0.0%	0.3%
03_SANTAFE	0.4%	0.6%	0.4%	0.1%	1.5%
04_SAN_CRISTOBAL	1.7%	0.6%	1.5%	0.0%	3.8%
05_USME	0.2%	1.0%	0.9%	0.0%	2.1%
06_TUNJUELITO	0.1%	1.0%	0.9%	0.0%	2.0%
07_BOSA	1.2%	3.9%	4.7%	0.1%	9.9%
08_KENNEDY	2.5%	12.6%	11.6%	0.7%	27.5%
09_FONTIBON	0.2%	1.2%	1.1%	0.4%	2.9%
10_ENGATIVA	1.6%	3.2%	4.9%	0.3%	10.0%
11_SUBA	1.0%	3.7%	2.6%	0.0%	7.3%
12_BARRIOS_UNIDOS	0.2%	0.4%	0.8%	0.0%	1.4%
13_TEUSAQUILO	0.0%	0.2%	0.3%	0.0%	0.5%
14_LOS_MARTIRES	1.4%	1.4%	2.3%	0.2%	5.3%
15_ANTONIO_NARIÑO	0.1%	0.2%	0.6%	0.0%	0.9%

16_PUENTE_ARANDA	1.3%	1.2%	2.1%	0.7%	5.3%
17_LA_CANDELARIA	0.2%	0.1%	0.9%	0.3%	1.5%
18_RAFAEL_URIBE	1.9%	0.9%	2.4%	0.3%	5.5%
19_CIUDAD_BOLIVAR	2.3%	2.6%	3.1%	0.0%	8.0%
97_MOSQUERA	0.1%	0.3%	0.2%	0.0%	0.6%
98_SOACHA	0.0%	0.5%	1.2%	0.0%	1.7%
Total general	16.6%	36.1%	44.2%	3.1%	100.0%

Gráfica 4 Distribución del número de bodegas y cantidad de materiales por localidades



Gráfica 5 Distribución del número de bodegas y cantidad de materiales por localidades, grandes bodegas



Cuadro 6 Distribución del material por localidades según tamaño

Cantidad toneladas LOCALIDAD	16. Área bodega_Dec456_2010				Total general
	a.Menor_40	b.40_79	c.80_500	d.501_2000	
01_USAQUEN	0.0%	0.1%	1.9%	0.0%	2.0%
02_CHAPINERO	0.0%	0.0%	0.1%	0.0%	0.1%
03_SANTAFE	0.5%	0.4%	0.1%	0.0%	1.0%
04_SAN_CRISTOBAL	0.8%	0.2%	0.4%	0.0%	1.4%
05_USME	0.0%	0.2%	0.3%	0.0%	0.6%
06_TUNJUELITO	0.0%	0.4%	1.6%	0.0%	2.1%
07_BOSA	0.3%	0.8%	4.0%	0.1%	5.2%
08_KENNEDY	0.9%	5.1%	10.6%	10.5%	27.1%
09_FONTIBON	0.0%	0.9%	3.4%	10.3%	14.6%
10_ENGATIVA	0.9%	0.6%	4.0%	1.4%	6.9%
11_SUBA	0.3%	1.7%	2.9%	0.0%	5.0%
12_BARRIOS_UNIDOS	0.1%	0.1%	0.8%	0.0%	1.0%
13_TEUSAQUILO	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	0.7%
14_LOS_MARTIRES	1.2%	0.9%	2.2%	0.9%	5.3%
15_ANTONIO_NARIÑO	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	2.9%
16_PUENTE_ARANDA	1.0%	2.8%	2.9%	1.6%	8.3%
17_LA_CANDELARIA	0.0%	0.0%	0.8%	1.2%	2.1%
18_RAFAEL_URIBE	0.8%	0.5%	5.6%	0.5%	7.4%
19_CIUADAD_BOLIVAR	0.4%	1.2%	3.2%	0.0%	4.8%
97_MOSQUERA	0.0%	0.1%	0.4%	0.0%	0.5%
98_SOACHA	0.0%	0.1%	0.9%	0.0%	1.1%
Total general	7.3%	16.3%	50.0%	26.4%	100.0%

Jerarquía de bodegas según clientes

Ya se ha visto la preponderancia de las bodegas medianas en cuanto a su participación en el mercado de material reciclado, pero las grandes tienen una participación en el material comercializado más que proporcional al número de establecimientos. En este segmento se probará la hipótesis si hay algún comportamiento diferenciador cuando se trata de “clientes especiales”. Se asocia este tipo de clientes a aquellos que se presumen generan residuos con mayor valor, más limpios y en mayores volúmenes, por lo que se consideraran como tales los clientes marcados como “Otras bodegas” y “Oficinas y Centros Comerciales”.

Particularmente las bodegas que compran material a otras bodegas, representan por sí solas una condición jerárquica. De una parte se define un modelo de formación del margen de ganancia (seguramente mayor por la condiciones de operación de las bodegas: mercados y escalas); y de otra les compran a bodegas de menor tamaño y poder económico (limitación en capital, tecnología en sus procesos, acceso a mercados

de mayor rentabilidad). De manera análoga se puede argüir para los casos en que las bodegas venden al consumidor final de material reciclado (industrias) o a otras bodegas.

El cuadro siguiente muestra que hay una distribución similar entre las bodegas que compran a otras bodegas y centros comerciales y las que compran a otro tipo de clientes⁵.

Cuadro 7 Bodegas según clientes

Compra a clientes especiales	# bodegas según cliente a quien vende			Participación en total de bodegas según cliente a quien vende		
	1. Vende a otras bodegas	2. Vende a industrias	Total general	1. Vende a otras bodegas	2. Vende a industrias	Total general
VERDADERO	254	199	453	25%	20%	45%
FALSO	367	178	545	37%	18%	55%
Total general	621	377	998	62%	38%	100%

Un 25% de las bodegas se concentra en aquellas bodegas que se dedican a la intermediación pura, compran a otras bodegas y centros comerciales y que a su vez venden a otras bodegas. Pero hay otro 20% que compran a otras bodegas y centros comerciales, y le venden al consumidor final para la etapa final del reciclaje (las industrias).

De otro lado, cerca de dos terceras partes de las bodegas presenta una relación de dependencia fuerte con el eslabón siguiente de la cadena, en el sentido que no liquidan su material directamente a las industrias sino que deben venderlo a otras bodegas de mayor jerarquía. Este grupo de empresas no tiene una preferencia definida en cuanto a los clientes a quienes le compran.

Cuadro 8 Distribución de bodegas según clientes para cada grupo de materiales

Cliente a quien compran	1. Vende a otras	2. Vende a industrias	Total
-------------------------	------------------	-----------------------	-------

⁵ Otro tipo de clientes incluye Recicladores, conjuntos residenciales, industrias y otros (colegios, supermercados, sector hospitalario, pequeñas empresas, hogares particulares, etc.). La condición de compra a clientes especiales no excluye que compren a otro tipo de clientes, pero lo contrario sí es válido, es decir la categoría “otro tipo de clientes” no considera clientes otras bodegas y centros comerciales.

bodegas			
23.1 Recicladores	51%	29%	80%
Los demás	11%	9%	20%
Total	62%	38%	100%
23.2 Familias, Conjuntos	33%	17%	50%
Los demás	29%	21%	50%
Total	62%	38%	100%
23.3 Otras Bodegas	18%	14%	32%
Los demás	44%	23%	68%
Total	62%	38%	100%
23.4 Oficinas, Centros Comerciales	14%	11%	25%
Los demás	48%	27%	75%
Total	62%	38%	100%
23.5 Industrias	11%	15%	26%
Los demás	51%	23%	74%
Total	62%	38%	100%
23.6 Otros	4%	4%	8%
Los demás	58%	34%	92%
Total	62%	38%	100%

En el Cuadro 8 muestra la distribución de las bodegas según el tipo de clientes a quienes se les compra (filas) y a quién se vende (columnas) separados para cada grupo de materiales. El gran grueso (80%) de las bodegas les compran a recicladores. Aquellos que no les compran a los recicladores principalmente (pero no exclusivamente, solo el 40% de ellos) tienen un mercado especializado con cierta concentración en la compra a otras bodegas y a industrias.

Se observa también que cerca de una tercera parte de las bodegas compran a otras bodegas, lo que significa que este grupo selecto de la cadena disfrutaría de unos márgenes de comercialización mayores (dependiendo del valor agregado que le añadan al material reciclado). Pero otras fracciones de bodegas (cerca del 25%) atienden exclusivamente ciertos clientes como industrias, oficinas y centros comerciales. Una pequeña fracción (8%) de los establecimientos atiende otros mercados institucionales (colegios, supermercados, sector hospitalario, pequeñas empresas, hogares particulares, sector construcción, etc.). Esta breve descripción muestra que hay cierto nivel de especialización en las bodegas de reciclaje según los clientes que atienden; la fracción de establecimientos que no compran a recicladores principalmente recoge su material de otras bodegas, industrias, oficinas y centros comerciales.

Jerarquía de bodegas según tamaño y especialización por producto

Además de la especialización de algunas bodegas en atender ciertos segmentos de la oferta de material de reciclaje, también se han clasificado las bodegas según el material que manejan (especialización por producto⁶). Para ello se han clasificado según la predominancia del material que compran en los cinco grupos considerados en la encuesta (en la práctica realmente cuatro grupos): Papeles, metales, plásticos, vidrios, otros. En cuanto al tamaño se trabajan las categorías ya mencionadas referidas al decreto 456 de 2010 de regularización de bodegas.

Para el grupo con clientes selectos

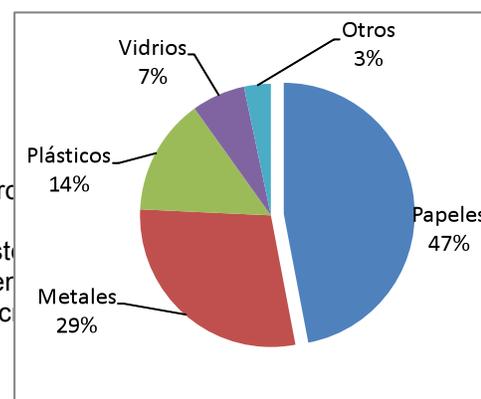
Retomando el grupo de bodegas con clientes más selectos (su material no proviene de recicladores) se observa que estos mercados no están reservados cierto tamaño de las bodegas, aunque sí, como se mencionó en un acápite anterior, hay cierta preponderancia de las bodegas medianas.

Cuadro 9 Bodegas especializadas en clientes y material

Tamaño	# bodegas	Cantidad toneladas	Especialización	# bodegas	Cantidad toneladas
a.Menor_40	27	456	a.Muy especializado	142	3,204
b.40_79	80	1,168	b.Especialización media	26	1,284
c.80_500	85	2,940	c.No especializado	29	336
d.501_2000	5	260	Total	197	4,824
Total	197	4,824			

Pero sí se encuentra que este grupo de establecimientos con clientes más selectos tiende a especializarse en el manejo de ciertos materiales. Efectivamente, en el cuadro anterior se observa que cerca del 70% corresponde a bodegas muy especializadas (mayormente manejan un tipo de material), las cuales capturan dos tercios del material que transa este grupo. Una vez más este eslabón de la cadena de reciclaje debería estar obteniendo mayores dividendos pues su actividad especializada le procura este tipo de rentas⁷.

Gráfica 6 Composición material según tipo de material



Para todas las bodegas

⁶ Se hará referencia indistintamente a especialización por producto.

⁷ Algunos de estos elementos que procuran una mejor investigación con algunos estudios de caso, incluirían: existencia de impacto en la reducción de costos de producción, diferentes tratamientos y/o valor agregado, posesión de cierta tecnología, eficiencia administrativa, entre otros.

En el Cuadro 10 se observa que cerca de la mitad del material de reciclaje que pasa por las bodegas de Bogotá corresponde al grupo de papeles⁸. El 29% del material para reciclaje corresponde al grupo de metales⁹, seguido de lejos por el grupo de plásticos¹⁰ (14%), luego un porcentaje mucho más bajo de vidrio¹¹ (7%), y un reducido 3% para otros materiales¹².

Cuadro 10 Caracterización de bodegas por tipo de residuo según tamaño

Tamaño	# bodegas	Total Cantidad ton	Papeles ton	Metales ton	Plásticos ton	Vidrios ton	Otros ton
a.Menor_40	166	1,561	578	572	169	88	155
b.40_79	360	3,495	1,503	940	677	256	111
c.80_500	441	10,722	4,262	3,789	1,577	823	276
d.501_2000	31	5,666	3,733	861	655	248	170
Total general	99821,443	10,076	6,162	3,077	1,415	711	

Las cantidades son toneladas promedio comercializadas al mes.

De otra parte y como ya se había anotado el grueso del material reciclado se canaliza a través de las bodegas medianas, en parte porque son las de mayor número en la ciudad, y segundo porque su tienen capacidades de almacenamiento que permiten cierta extensión de sus negocios. Esta afirmación es válida para todos los tipos de materiales como se puede ver en el Cuadro 10.

En el Cuadro 11 se muestra la apertura del cuadro anterior entre las bodegas que compran su material a otras (es decir estarían en un nivel de jerarquía mayor) y las demás bodegas (que tienen otras fuentes de proveedores).

⁸ Incluye cartón, plegadiza, archivo, periódico.

⁹ Incluye cobre, aluminio, chatarra.

¹⁰ Incluye pasta, PET, plástico flexible y rígido, PVC.

¹¹ Incluye casco, envase.

¹² Principalmente fibras lonas-fique, plomo, madera, bronce, ferroso, vasija, icopor.

Cuadro 11 Caracterización de bodegas por tipo de residuo según tamaño según origen de compra

Compra material de	Tamaño	# bodegas	Total Cantidad ton	Papeles ton	Metales ton	Plásticos ton	Vidrios ton	Otros ton
Otras bodegas	a.Menor_40	36	504	211	144	79	43	27
	b.40_79	104	916	271	218	276	86	59
	c.80_500	165	6,078	2,719	2,216	573	431	140
	d.501_2000	17	4,643	3,217	617	464	215	130
Total		322	12,140	6,418	3,194	1,392	776	356
Las demás	a.Menor_40	130	1,057	367	428	90	45	127
	b.40_79	256	2,580	1,233	723	401	170	52
	c.80_500	276	4,644	1,543	1,573	1,004	392	136
	d.501_2000	14	1,023	516	244	191	33	40
Total		676	9,303	3,658	2,968	1,685	639	355
Total general		998	21,443	10,076	6,162	3,077	1,415	711

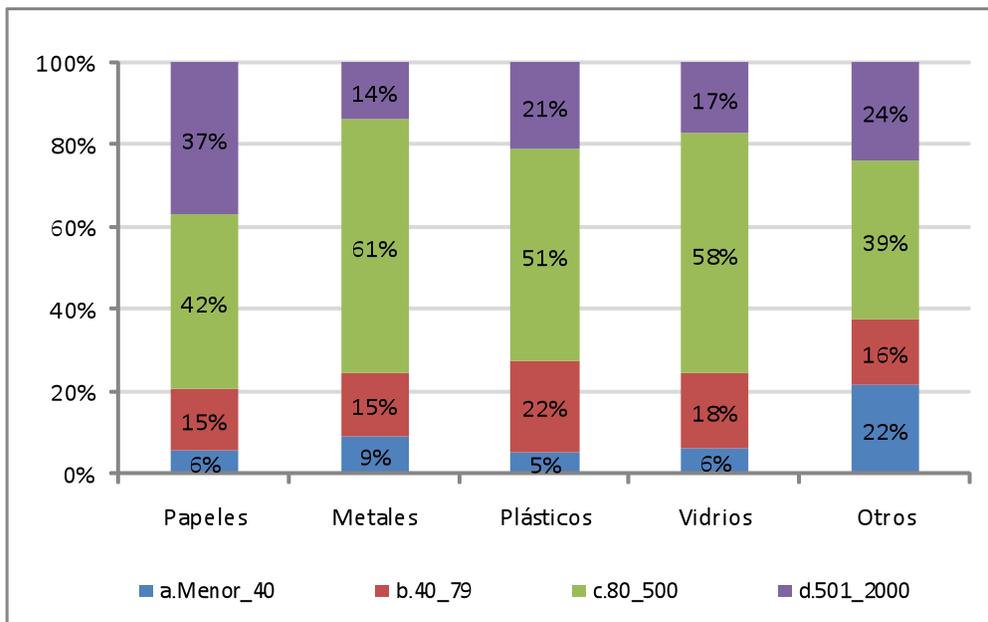
Las cantidades son toneladas promedio comercializadas al mes.

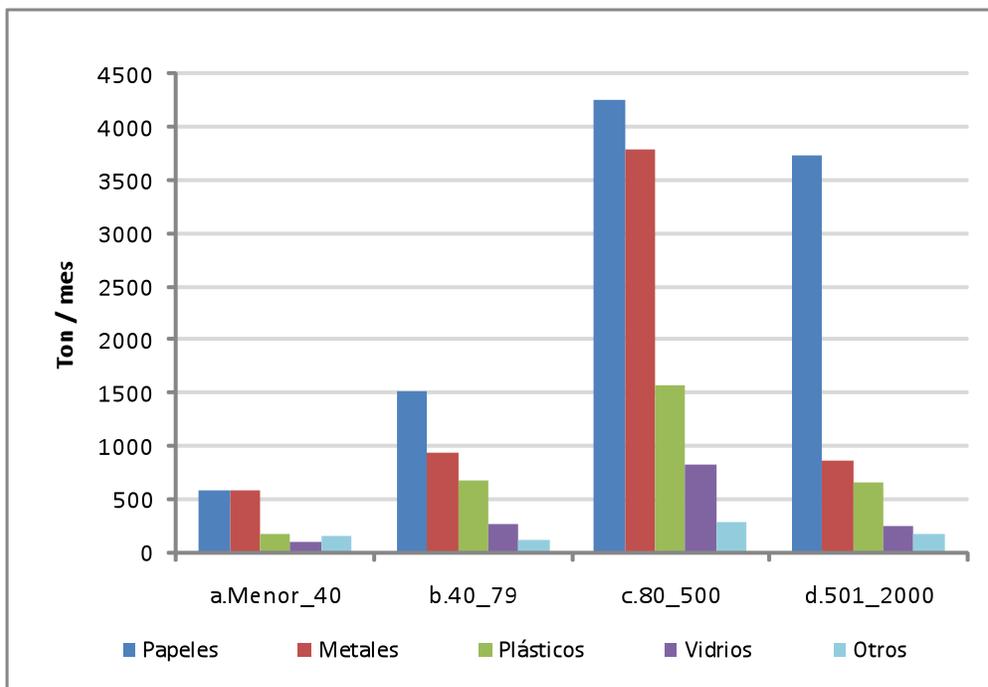
Participación Bodegas que compran a Otras bodegas en el total de material según tipo de residuo								
a.Menor_40	22%	32%	36%	25%	47%	49%	18%	
b.40_79	29%	26%	18%	23%	41%	34%	53%	
c.80_500	37%	57%	64%	58%	36%	52%	51%	
d.501_2000	55%	82%	86%	72%	71%	87%	76%	
Total	32%	57%	64%	52%	45%	55%	50%	

Aunque las bodegas que tendrían esta mayor jerarquía representan el 32% del inventario total de bodegas, capturan el 57% de los residuos de reciclaje, con cifras similares para cada tipo de material, siendo la más alta participación en el grupo de papeles. Se observa que las grandes bodegas de este grupo, a pesar que son el 55% del total de bodegas grandes, capturan cerca del 80% del material para reciclaje. Este porcentaje en los establecimientos medianos es menor (57%) y mucho menor en los pequeños (29%) y en los más pequeños (22%, excluidos del proceso de regulación del decreto 456). Esto significa que buena parte de la mayor jerarquía y poder que se le ha asignado a este grupo (que compra a otras bodegas) se debe a los grandes centros de acopio. Las razones para sostener este poder se puede ver, entre otras, en su capacidad económica, el acceso a recursos financieros del mercado formal, la generación de economías de escala, la especialización en ciertos materiales para captar nichos de mayor rentabilidad o de mayor mercado, la capacidad para abordar el tema logístico, el tecnológico y de mercado.

La capacidad de producción de cada tamaño de empresa y su contribución a cada tipo de material se puede apreciar en la siguiente gráfica. Así, en Otros materiales (ver nota al pie 12) las bodegas que no califican para la regulación del Decreto 456 aportan el 22%, cifra similar al aporte de las grandes; las medianas son las de mayor aporte, como ya se ha mencionado. La mayor participación de las grandes bodegas está en el grupo de papeles, con 37%, cercana a la contribución de las medianas. La Gráfica 8 da una idea de estas distribuciones pero medida en términos de las toneladas transadas al mes y arregladas por tamaño de la bodega.

Gráfica 7 Contribución a cada material según tamaño de la bodega



Gráfica 8 Material según tipo por tamaño de la bodega

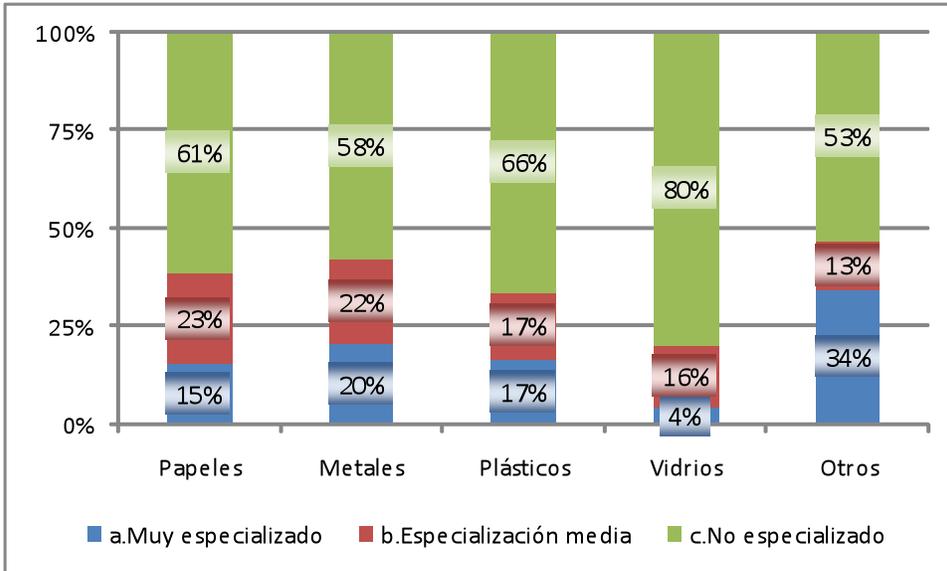
Otra perspectiva para la especialización de producto

La especialización de producto o el manejo y comercialización de unos pocos materiales que se ha tratado hasta el momento ha partido del análisis de los agregados que resultan del análisis y manejo de información que se ha realizado en términos de tamaño de la bodega y sus fuentes proveedoras de material. En este acápite se presenta una segunda aproximación a este grado de especialización partiendo de la clasificación individual de cada bodega en lugar de los agregados construidos. La idea es que si el establecimiento concentra su actividad en uno o dos tipo de productos se considera “muy especializado”, si tiene una dispersión en los productos que maneja o no hay una significativa participación de alguno de ellos, entonces se considera “no especializado”, si se encuentra que la especialización no es tan marcada como en el primer caso, entonces se clasifica como “especialización media”.

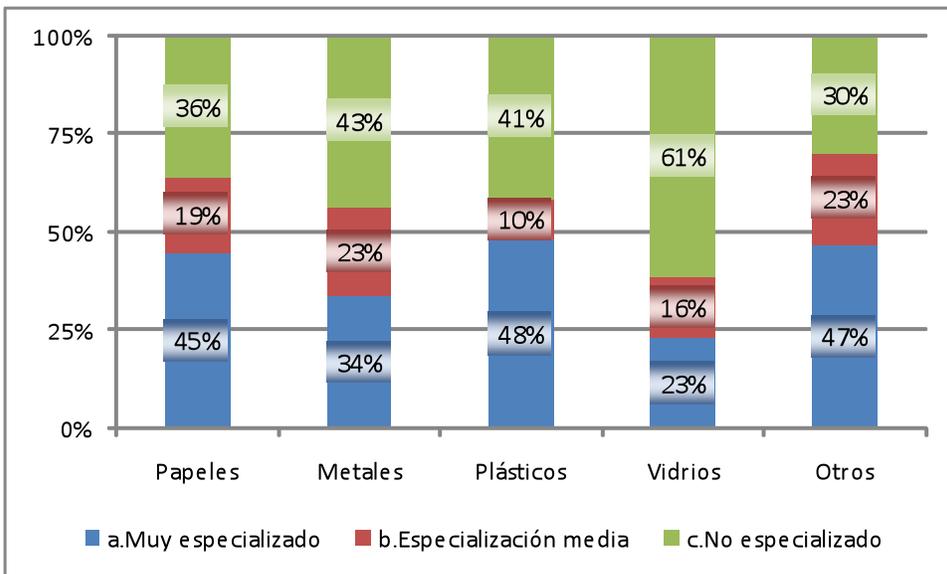
La Gráfica 9 muestra la distribución de bodegas según grado de especialización por tipo de material y la Gráfica 10 la misma distribución pero aplicada a la cantidad de toneladas transadas en un mes. Los efectos de una mayor especialización se pueden apreciar en el hecho que para las bodegas muy especializadas en algún o algunos productos su participación en producción es muy superior frente a su participación según número de establecimientos. Así por ejemplo, para el caso de los residuos de papel, en tanto que las bodegas muy especializadas solo representan un 15% de las que reportan trabajar con ese material, en términos de cantidad transada su participación se triplica hasta alcanzar

el 45%; comportamientos similares se dan para los demás grupos de productos. En términos globales es de resaltar la participación en el mercado que tienen las empresas muy especializadas: en tres casos (papeles, plásticos, otros) capturan la mitad del mercado, y en los dos casos restantes (vidrio y metales) explican entre el 20% y 30% de sus respectivos mercados.

Gráfica 9 Distribución de bodegas según grado de especialización por tipo de material



Gráfica 10 Distribución de material según grado de especialización por tipo de material



Esta importante característica (mayor contribución en el producto relativa a su participación en el número de bodegas) denota la existencia de cierto tipo de economías en estas empresas que las hace más eficientes, gozan de mayores márgenes y procuran una mayor tajada del mercado¹³. Las economías de escala posibilitan la existencia rendimientos crecientes, es decir que a medida que aumenta la escala de producción se disminuye el costo promedio: a modo ejemplo la misma persona que maneja 100 kg de material puede manejar 200 kg casi en el mismo tiempo, por lo que el costo laboral no se incrementa; de manera similar los costos fijos —infraestructura— no aumentarán cuando hay un material marginal adicional, por lo que el costo fijo medio se reduce; en ambos casos la empresa se vuelve más competitiva. También es posible que estas empresas gocen de economías de aglomeración, como al estar en zonas especializadas podrán gozar de servicios empresariales (incluyendo servicios a automotores) y financieros que facilitan y agilizan sus operaciones. Finalmente, la reducción de costos puede verse favorecida por la existencia de economías de alcance en la medida que al recoger material en zonas comerciales e industriales pueden realizarlo en varios establecimientos, o tienen un volumen importante de material que es llevado a sus instalaciones (como efectivamente sucede).

Análisis según tamaño de la bodega

Los cuadros y gráficas de esta parte presentan la clasificación de bodegas según grado de especialización para los tamaños del establecimiento medido en hectáreas, para el total de materiales y para cada uno de ellos.

Cuadro 12 Número de bodegas según especialización de producto por tamaño

	a.Menor_40	b.40_79	c.80_500	d.501_2000	Total
a.Muy especializado	56	124	143	15	338
b.Especialización media	35	50	88	7	180
c.No especializado	75	186	210	9	480
Total general	166	360	441	31	998

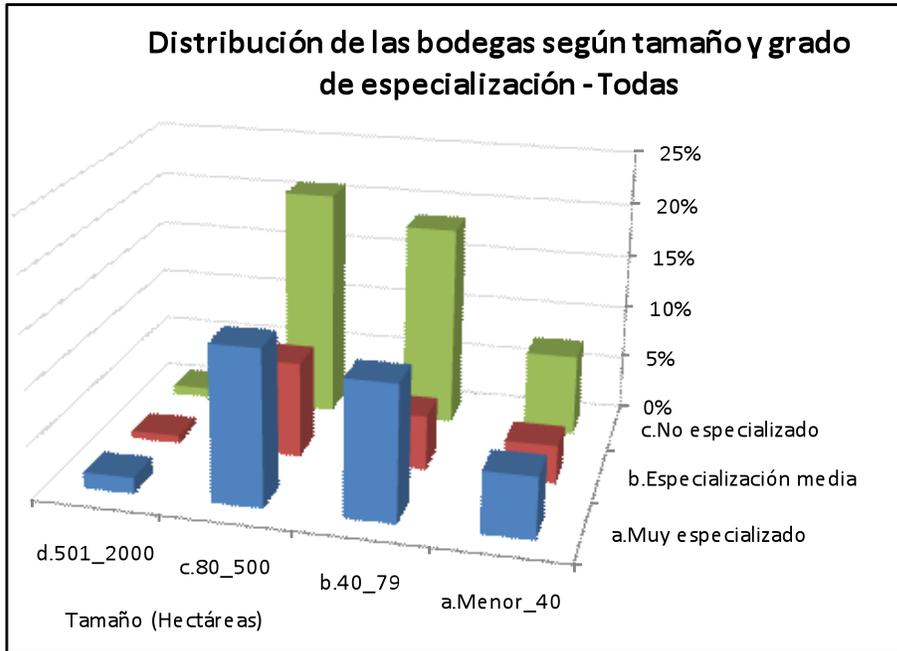
Cuadro 13 Cantidad de material según especialización de producto por tamaño

	a.Menor_40	b.40_79	c.80_500	d.501_2000	Total general
a.Muy especializado	622	827	4,027	3,266	8,742
b.Especialización media	399	885	2,430	325	4,038
c.No especializado	539	1,784	4,265	2,075	8,663
Total general	1,561	3,495	10,722	5,666	21,443

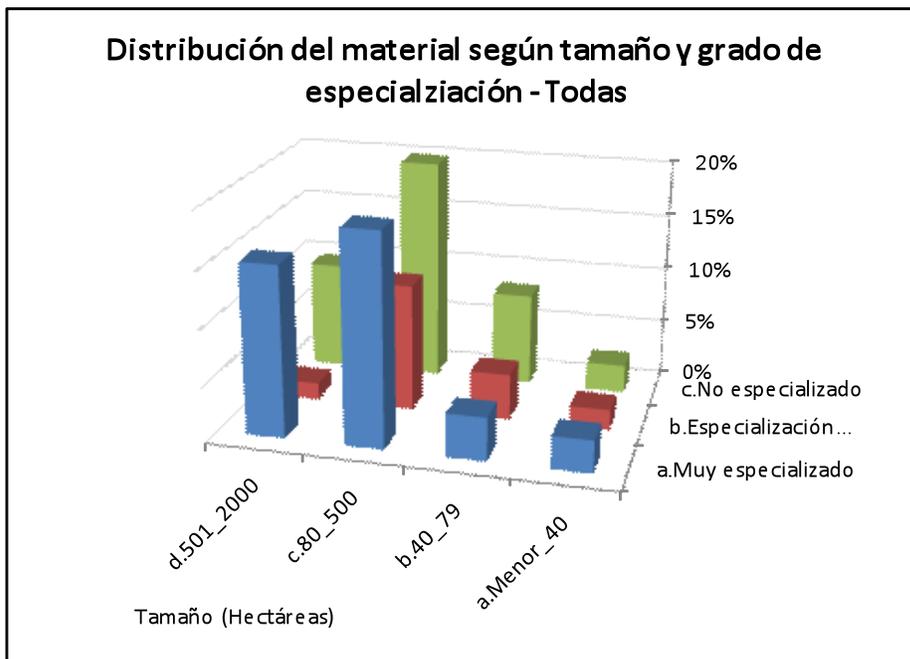
Las cantidades son toneladas promedio comercializadas al mes.

¹³ Esta posición les permitiría fácilmente añadir nuevo valor al material reciclado, crear nuevos productos y en general innovar, pero realmente no se tiene información al respecto. De cualquier manera estas empresas pueden ser punta de lanza para la innovación en la cadena de reciclaje.

Gráfica 11 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización - Todas



Gráfica 12 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Todas



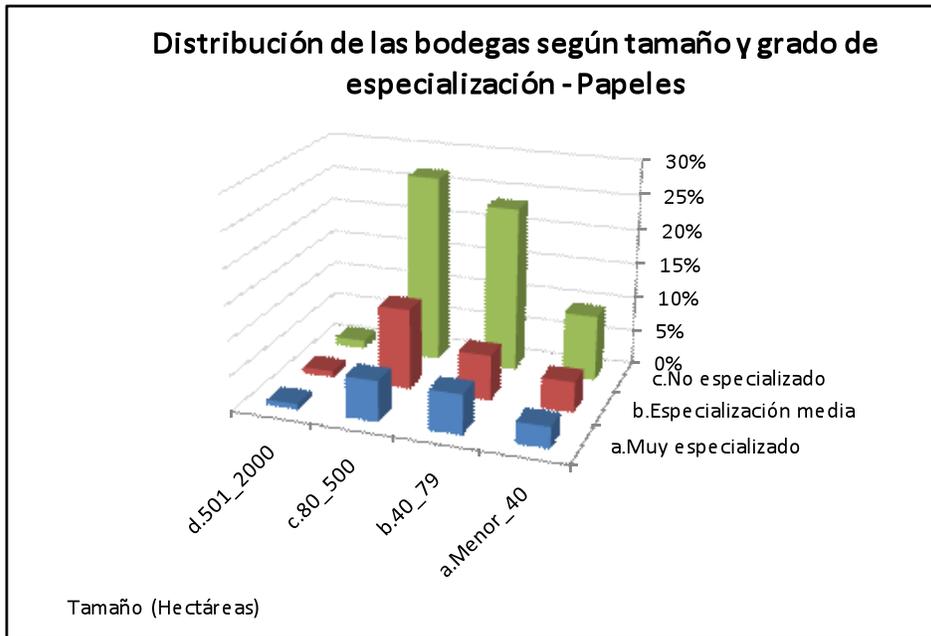
Un primer hecho a observar es que la especialización no es exclusiva de las grandes empresas, sino que las pequeñas también tienden a especializarse (Gráfica 11). Sin embargo, esta limitación de tamaño sí impide que sus escalas de producción sean significativas: así las pequeñas son el 12% del total de bodegas pero solo representan el 4% del material transado, en tanto que las grandes bodegas siendo solo el 2% de los establecimientos capturan el 15% del producto.

A modo general, las muy especializadas explican el 41% del material comercializado pero sólo representan el 34% de las bodegas. Las bodegas con especialización media tienen una participación de igual proporción en número de establecimiento y cantidades. Esto significa que los establecimientos no especializados tienen una pérdida en su participación del producto respecto a su número (48% de las bodegas pero 40% en las cantidades). Este hecho representa la ganancia de productividad derivada de la especialización productiva, lo que sugiere promover este tipo de organización industrial para el resto de actores de la cadena a fin de aumentar el valor agregado (léase ingreso) que perciben los agentes involucrados.

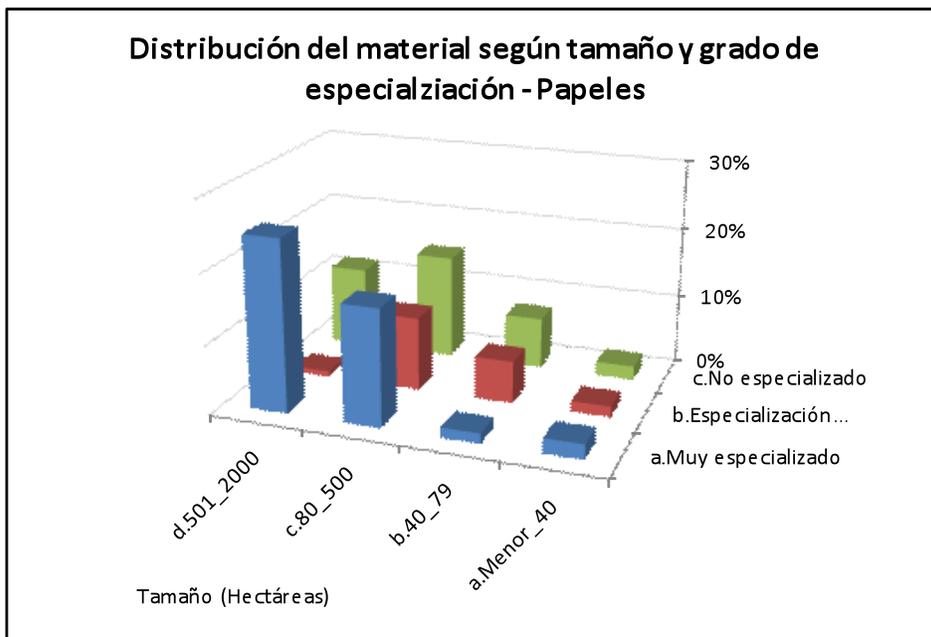
Este patrón de eficiencia se presenta en cada grupo de materiales, como se muestra en las siguientes gráficas. En el grupo de papeles es particularmente dicente de cómo operan la presencia de economías y sus rendimientos cuando hay especialización productiva. En este caso la mayor parte de las empresas (60%) no tienen una especialización definida, aún en las bodegas medianas, y únicamente generan el 36% del producto. En tanto que las muy especializadas que solo representan el 15% de los establecimientos capturan el 45% del producto, especialmente concentrado en las bodegas grandes y medianas.

En los grupos de metales y plásticos se presenta un poco más de compensación en su participación de mercado de las bodegas no especializadas. En el grupo de vidrio la situación si es un tanto distinta en cuanto la intensidad del patrón observado en los otros materiales. Si bien hay un aumento notable de la productividad de las más especializadas su participación en el mercado no resulta tan significativa como en el caso de los otros materiales, aquí un 4% de las empresas dan cuenta del 21% del material. En tanto las no especializadas, que representan el 80% de los establecimientos de este mercado, explican el 65% del producto. Tal vez no existan incentivos tan fuertes en este caso al ser un sector donde una sola empresa industrial fija los parámetros de compra del vidrio.

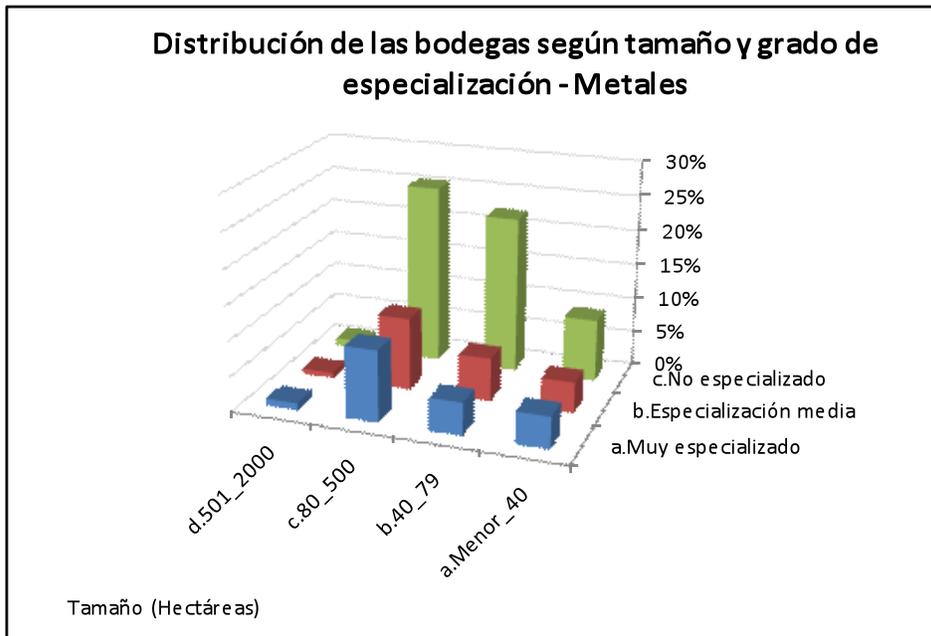
Gráfica 13 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización - Papeles



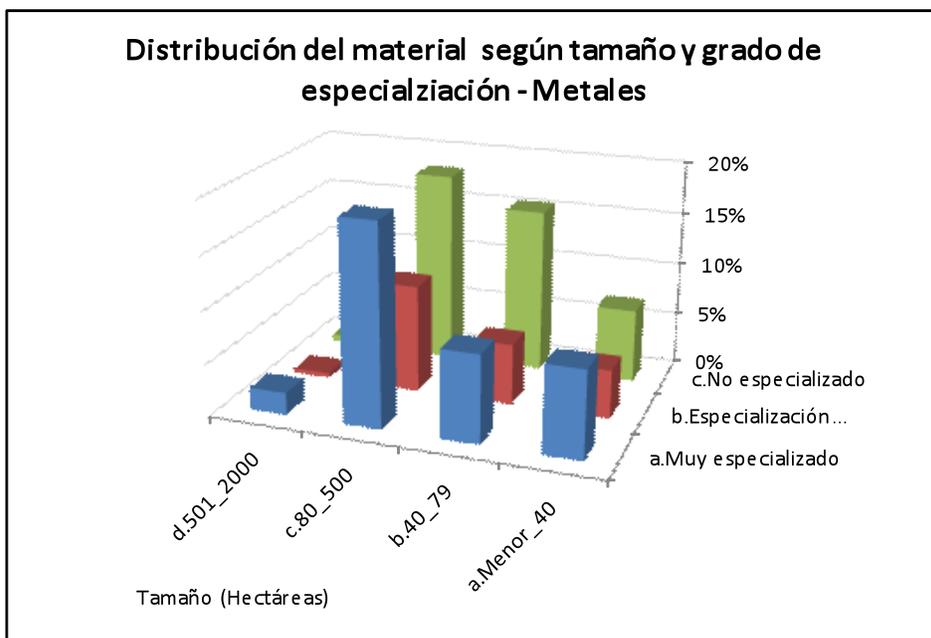
Gráfica 14 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Papeles



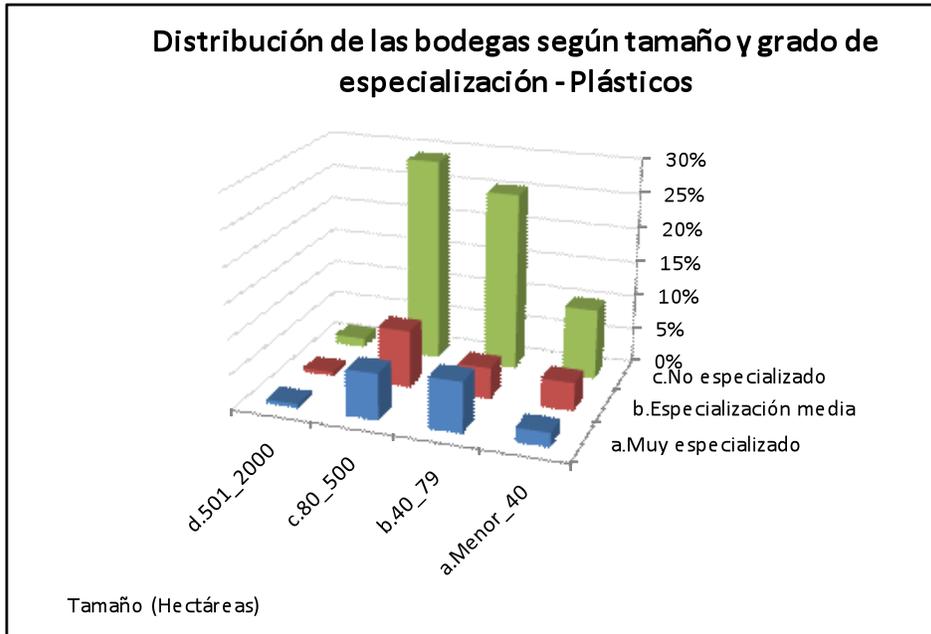
Gráfica 15 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización - Metales



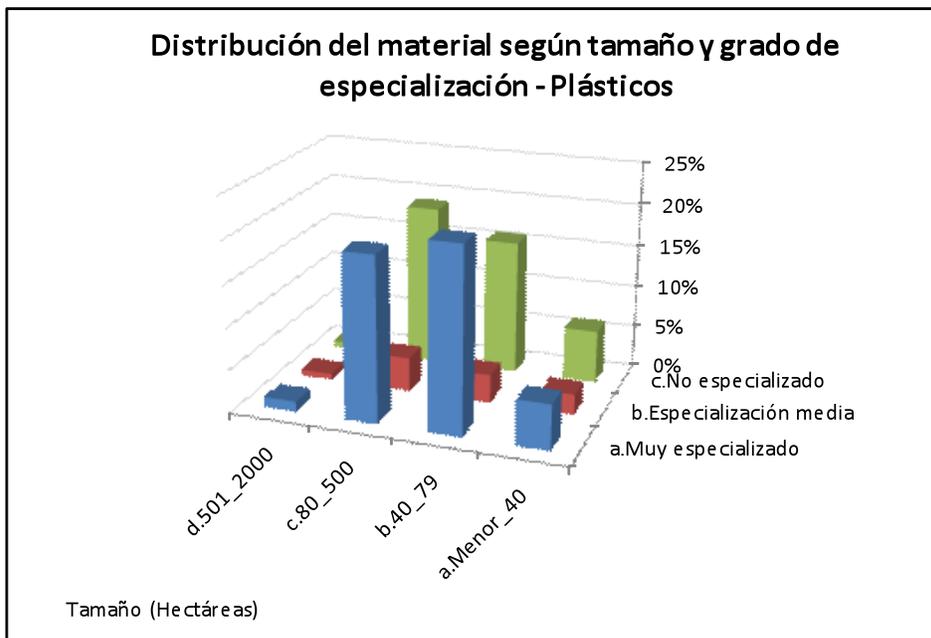
Gráfica 16 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Metales



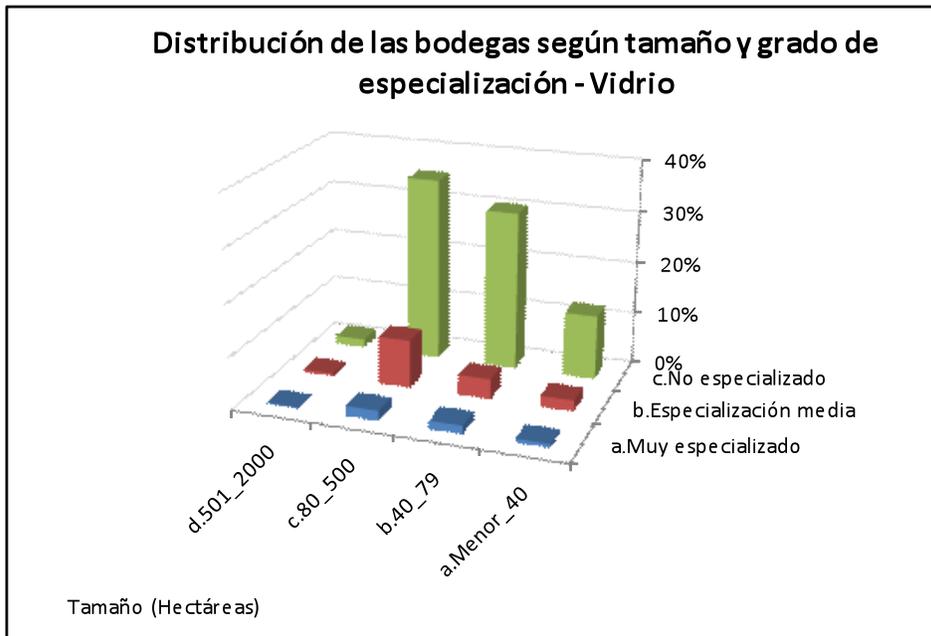
Gráfica 17 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización – Plásticos



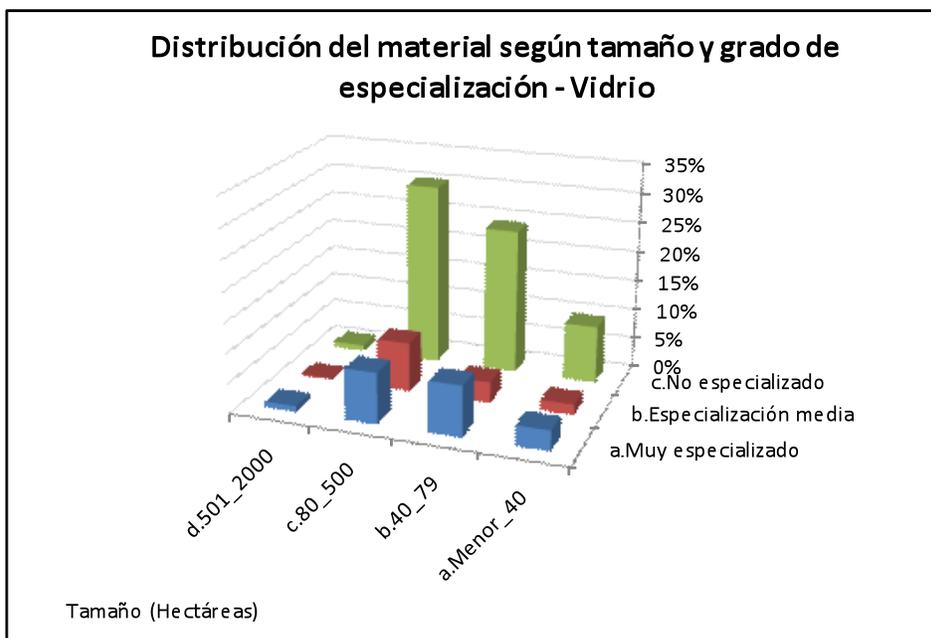
Gráfica 18 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Plásticos



Gráfica 19 Distribución de las bodegas según tamaño y grado de especialización – Vidrio



Gráfica 20 Distribución del material según tamaño y grado de especialización - Vidrio



3.4 Conclusiones

La cadena de reciclaje puede ser vista desde diferentes enfoques. Los eslabones que componen dicha cadena se pueden entender desde su interacción en los eslabonamientos técnico-productivos, es decir se sigue la secuencia de generación de un producto desde la generación de sus insumos, hasta la producción de bienes y posterior comercialización, identificando los requerimientos técnicos en cada caso. En un sector tan informal y con escaso uso de procesos tecnificados se sigue más bien *el ciclo del producto*, esta vez desde la generación como residuo hasta su final reincorporación en el ciclo productivo, pasando por los procesos de recolección, transformación, beneficio, y de comercialización final.

Con ocasión del Censo de bodegas realizado a finales de 2010, realizado por la Universidad Javeriana con el auspicio de la AUESP, el análisis presentando se ha querido abordar desde la óptica de *generación de valor en los eslabones de la cadena de reciclaje*, en lugar de los requerimientos técnicos. Bajo esta premisa el diseño inicial del formulario para las bodegas contemplaba la cuantificación de la cadena de valor en los eslabones donde participan los recolectores, bodegueros y aún algunos segmentos industriales al final de la cadena. Sin embargo la posición de algunos representantes del gremio de los recicladores abrogó la medición del valor en la cadena, por lo que el alcance de este capítulo se ha visto limitado. Empero hay algunos elementos para aproximarse a una *estructura del mercado de reciclaje según la jerarquía de los actores que participan en él*.

La premisa subyacente en el ejercicio es identificar arreglos de este tejido de establecimientos dedicados al reciclaje que conduzcan a una diferenciación entre ellos en su productividad, en su acceso a mercados, en su intensidad laboral, e implícitamente en sus márgenes, entre otras. Para fines de análisis se crearon dos categorías que sintetizaban dos aspectos cruciales en el estudio de la productividad. De una parte se clasificaron las bodegas de acuerdo a su tamaño o extensión del predio según el decreto 456 de 2010 (de regularización de bodegas), básicamente en tres categorías: pequeñas (40-79 m²), medianas (80-500 m²), y grandes (500-1999 m²)¹⁴. De otra parte se creó una categoría de especialización de producto donde a nivel de cada establecimiento se identificó el grado de especialización y en qué grupos de materiales (Papeles, metales, plásticos, vidrio, otros¹⁵). Una tercera categoría analizada pero que está más relacionada con el poder de mercado que con la productividad (que se ha denominado clasificación

¹⁴ Con una categoría de muy grandes (2000-5000 m²) no considerada porque no hubo bodegas con estas dimensiones, aunque sí hubo dos casos en el borde de los 2000 m².

¹⁵ Principalmente fibras lonas-fique, plomo, madera, bronce, ferroso, vasija, icopor.

según clientes), es la relación comercial entre las bodegas, básicamente el separar aquellas que, de manera importante, obtienen su material de la compra a otras bodegas.

Como corolario a la clasificación de las bodegas según su tamaño, se identificó que el 17% de ellas (166 establecimientos) no encajan en el mínimo de área requerido (40 m²). No se tiene conocimiento cuántas bodegas se ajustan al resto de requerimientos urbanísticos considerados en el mencionado decreto. Adicionalmente el grueso de las bodegas son medianas, seguidas de cerca de las pequeñas; las grandes solo representan el 3% del parque de bodegas de la ciudad. Si bien se observa una preponderancia de las bodegas medianas en cuanto a su participación en el mercado de material reciclado, las grandes tienen una participación en el material comercializado más que proporcional al número de establecimientos.

Los resultados muestran que solo un tercio de las empresas están especializadas en el manejo y comercialización de uno o dos grupos de materiales, pero que capturan en promedio un 40% del material transado. Si bien esta especialización cubre todos los tamaños de empresa, donde se localiza las mayores eficiencias productivas es en las bodegas especializadas y de mayor tamaño (medianas y grandes dependiendo del material), siendo el caso más marcado el del grupo de papeles (que captura la mitad del mercado de material de reciclaje), pero en todos los grupos de materiales existen bodegas que han optado por especializarse. El segmento de establecimientos no especializados representa cerca de la mitad de las bodegas, pero con menores niveles de eficiencia que los lleva a tener una menor proporción del mercado (40%).

Sin analizar otros elementos de la organización interna de las empresas, estos niveles de eficiencia alcanzados por las más especializadas esconden algunos factores que explican su comportamiento. Entre estos factores se pueden mencionar la existencia de economías de escala (a mayor tamaño, mayores niveles de producto y mayor productividad); y las economías de alcance (conurrencia de clientes que les venden sus residuos. Bajo estas consideraciones es muy factible que una mayor contribución al valor agregado del producto y el manejo de escalas, les permita a estas empresas tener mayores márgenes comerciales frente al resto de competidores. Se enfatiza que este comportamiento productivo no es exclusivo de las grandes bodegas, por lo que éstas no son las únicas que gozarían de mejores márgenes.

De otra parte en cuanto en cuanto a la relación entre clientes (compra-venta a otras bodegas), un 25% de las bodegas se dedican a la intermediación pura, compran a otras bodegas y centros comerciales, lo que a su vez venden a otras bodegas. Pero hay otro 20% que compran a otras bodegas y centros comerciales, pero le venden al consumidor

final (industrias) para la etapa final del reciclaje. Estos dos grupos de bodegas con fuerte inclinación a la comercialización pura representan el 45% de las bodegas.

Adicionalmente en esta relación entre clientes, se encuentra que cerca de dos terceras partes de las bodegas presenta una relación de dependencia fuerte con el eslabón siguiente de la cadena, en el sentido que no liquidan su material directamente a las industrias sino que deben venderlo a otras bodegas de mayor jerarquía.

Finalmente en esta caracterización de la cadena de reciclaje en niveles jerárquicos y eslabones de valor, hay que mencionar acerca de los factores de producción involucrados (empleo y tecnología) con base en la información recogida en la encuesta. Una primera observación importante es el nivel de empleo involucrado en la cadena: con 998 establecimientos se generan de manera directa cerca de 4300 empleos, es decir 4.3 personas por establecimiento, cifra que es mucho más alta que los 2.1 empleados que se manejan en la microempresa. Aún en las pequeñas bodegas (40-79 m²) el empleo promedio es de 3.4 personas. Sin embargo, se tiene la presunción que hay una baja remuneración para una buena parte de quienes participan de esta actividad, aunque esto no pudo ser medido en los censos realizados (de bodegas y recicladores) pues las preguntas sensibles de tipo económico tuvieron que ser eliminadas¹⁶. Dos terceras partes de este empleo tiene carácter permanente, y el resto trabaja en estos establecimientos de manera ocasional¹⁷.

Se observa que definitivamente las grandes bodegas son las que mayor intensidad de empleo tienen, es decir generan más puesto por establecimiento. En tanto que la mediana genera 5.1 puestos por cada unidad, la gran bodega más que duplica esta cifra (11.3); las pequeñas alcanzan 3.4 y las muy pequeñas (no consideradas para regularización) solo 2.6 personas por establecimiento. Según grado de especialización y relación de clientes, estas intensidades no difieren significativamente, es decir se conserva la preponderancia de la gran bodega como receptor de empleo; sí se observa un poco más de intensidad de las personas vinculadas ocasionalmente para las empresas medianas.

Consecuentemente con la intensidad del empleo, las grandes bodegas también presentan los mayores índices de mecanización, expresado en el porcentaje de bodegas que utilizan maquinaria; en contraste amplió con el resto de escalas de bodegas. Esto es consistente con el análisis teórico de los coeficientes técnicos de producción, donde dada una

¹⁶ En el Censo de 1993 realizado por el Dane se obtuvo que solo el 45% recibía sueldo y un 30% tenía comisión.

¹⁷ En el mencionado censo del Dane de 1993, solo el 20% del personal (incluyendo propietarios y familiares sin remuneración fija) tenía condición de temporal.

tecnología se requiere mano de obra para operarla y apoyar el proceso de producción. En efecto, en tanto que el 61% de las grandes bodegas tiene procesos mecanizados (utilización de variadas maquinaria para su actividad), este porcentaje es de solo 28% en las medianas e inferior al 17% en las demás escalas. Estos porcentajes de mecanización de procesos tienden a ser mayores en los casos de las bodegas más dedicadas a la intermediación, así como también en las que tienen mayor nivel de especialización, alcanzando hasta de 80% de empresas especializadas con un fuerte componente de maquinaria.

4 Análisis de la cadena de valor basado en fuentes secundarias

La cadena de reciclaje de materiales se inicia desde el preciso momento en el cual la industria fabrica los envases, papel o material de reciclaje, proceso después del cual se involucra el consumidor, el cual contadas ocasiones cuenta con una disciplina y cultura que le permite separar los materiales reciclables de aquellos que no lo son. En consecuencia es el sector informal (recicladores) los cuales mediante procesos de clasificación manual en las bolsas de la basura extraen el material potencialmente reciclable.

Este material potencialmente reciclable comienza un recorrido largo desde que el reciclador lo extrae hasta que finalmente éste es incorporado nuevamente en la cadena productiva. Dentro de éste proceso, fácilmente pueden actuar tres o cuatro actores más, los cuales le adicionan como valor agregado al material potencialmente reciclable, su alistamiento y comercialización. No obstante es el cliente final, quien en últimas determina la fuente y precio de adquisición y quien a su vez decide si compra el material o lo importa y si mantiene el precio o lo baja.

Es preciso considerar que el mercado de los materiales aprovechables está usualmente atomizado en unos pocos compradores quienes son en últimas quienes deciden el comportamiento del mercado. En consecuencia las irregularidades del mercado con un perfil de monopsonio, hacen que las variaciones de precios sean en últimas absorbidas por el reciclador de oficio quien carece de los mecanismos básicos de almacenamiento y liquidez para compensar los ciclos del mercado.

En el presente estudio, se evaluará la cadena de reciclaje de los distintos productos basados en información primaria y secundaria del mercado con el fin de hacer relevante las fortalezas del mismo, las cuales podrían ser aprovechadas.

4.1 Cadena de valor del reciclaje

La cadena de valor del reciclaje, comprende todos los eslabones de los materiales desde su tratamiento post – consumo, investigación, minimización, hasta su aprovechamiento e incorporación en la cadena productiva.

Cada material, tiene un ciclo diferente, dependiendo de los distintos pasos que se deben considerar para que el material después de ser usado, recupere su valor y re ingrese nuevamente dentro de la cadena de producción. En Bogotá, ya existen cadenas de producción para los distintos materiales, algunas de las cuales se generan dentro de procesos artesanales, las cuales compiten en el mercado con procesos más sofisticados y que le agregan un mayor valor al producto, haciendo posible su valorización.

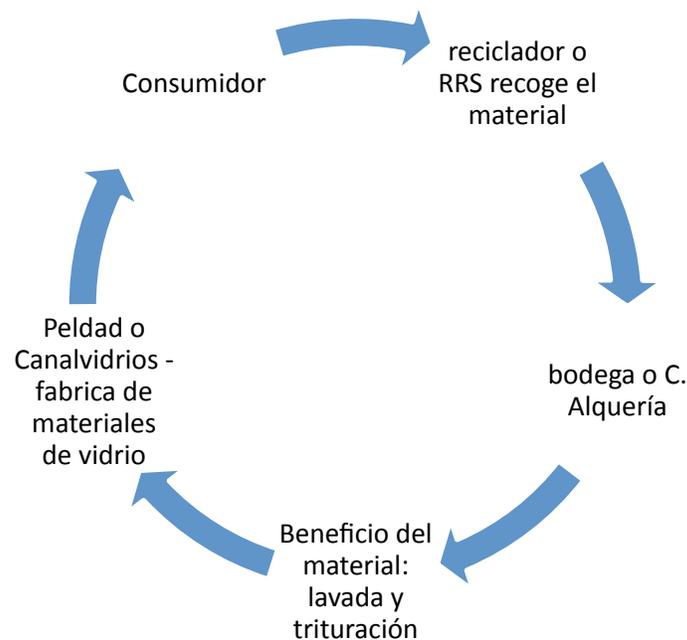
4.1.1 Cadena de reciclaje del vidrio

La cadena de reciclaje del vidrio comienza con la puesta en el mercado de productos con envases de vidrio. El consumidor adquiere el producto y en muy contadas ocasiones lo reutiliza. Generalmente, este envase una vez consumido su contenido es depositado en la basura o entregado a la Ruta de Recolección Selectiva.

Usualmente, el material es tomado por el reciclador de oficio de los distintos botes de la basura, el cual es recopilado, lavado y/o vendido limpio para re envasar otros productos o es triturado para ser vendido por kilos a empresas como Peldar o Conalvidrios.

El material como el vidrio no es muy atractivo para el reciclador de oficio por su elevado peso, y bajo precio. Ello, se da en consideración a que en el mercado solo hay uno o dos compradores y por ende ellos son los que determinan el precio del mismo y las cantidades que realmente quieren. En la Ilustración 1, se puede observar cual es la cadena de reciclaje del vidrio en Bogotá.

Ilustración 1 – Cadena de reciclaje del vidrio



Fuente: Este estudio.

En la gráfica anterior puede observarse que la cadena de reciclaje del vidrio comienza y termina en el sector industrial fabricante y demandante del mismo. En Bogotá, la fabrica es Peldar en donde comienza y finaliza el ciclo. No obstante, entre la recogida y la llegada de material a ella, los envases inician todo un recorrido por la ciudad, así: Supongamos que la Ruta de Recolección recoge el material, en la Alquería este material es lavado para una valorización del mismo y ser entregado al cliente final. El vidrio que recibe Peldar,

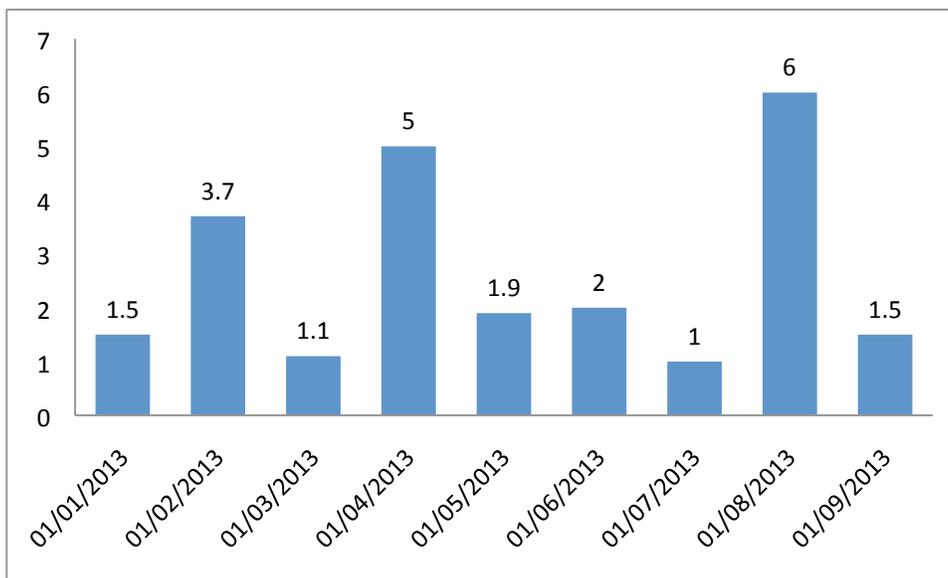
deber estar limpio y libre de contaminantes. En general el ciclo y viaje del material a través de los distintos eslabones de la cadena, permite visualizar que cada parte de la cadena le aumenta valor al material.

De otra parte, en el estudio de la Universidad de los Andes¹⁸ y de acuerdo con la caracterización de residuos efectuada por la misma, se tendría que en promedio los hogares de Bogotá estarían generando un promedio de 144 toneladas / día de vidrio.

De acuerdo con los análisis efectuados en Bogotá, el precio del kilo de vidrio está entre \$40 a \$50 el kilo. De acuerdo con Peldar, 100.000 toneladas de vidrio se compran a \$50.000 si está limpio y a \$45.000 sucio, lo cual en términos por kilo resulta ser casi el mismo precio al que le reciben este material a los recicladores, percibiéndose en consecuencia que no existe un atractivo entre los recicladores ni entre los comercializadores para trabajar con éste material.

Lo anterior significa que si en Bogotá se aprovecharan completamente las 144 toneladas / día de vidrio, se tendrían ingresos por este concepto de \$ 7.200.000 al día por solo vidrio. No obstante, se sabe que al relleno sanitario de Doña Juana llega un 2% del total de residuos de vidrio. Es decir que si se toman como base las 5.692 toneladas / día de residuos que llegaron al RSDJ, se tendría que están llegando 113 toneladas / día, lo que significaría que sólo se están aprovechando 31 toneladas / día y se estaría perdiendo un promedio diario en pesos de \$5.650.000.

Gráfica 21 - Comportamiento residuos de vidrio como proporción del total de residuos - 2009 – Relleno Sanitario de Doña Juana % vidrio / Total de Residuos



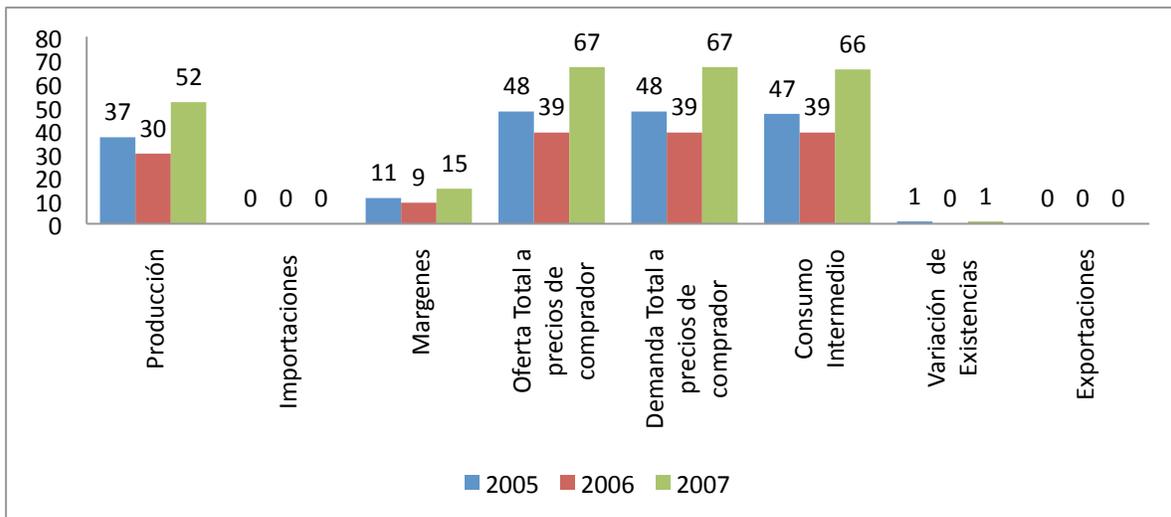
Fuente: UAESP

¹⁸ Estudio de caracterización y cuantificación de materiales potencialmente reciclables presentes en los residuos sólidos municipales generados en Bogotá D.C. – Universidad de los Andes.

Este comportamiento atípico en la cadena de vidrio, es atribuible a las variaciones importantes en su precio que hace que cuando los precios están muy bajos, el reciclador de oficio prefiera que dichos residuos se vayan al relleno al no existir atractivos comerciales que le permitan aprovechar dicho material. En efecto de acuerdo con un diagnóstico efectuado por la USESP en el 2009, se sabe que el vidrio es el material que menor porcentaje de margen tiene y que este solo llega a un 5%.

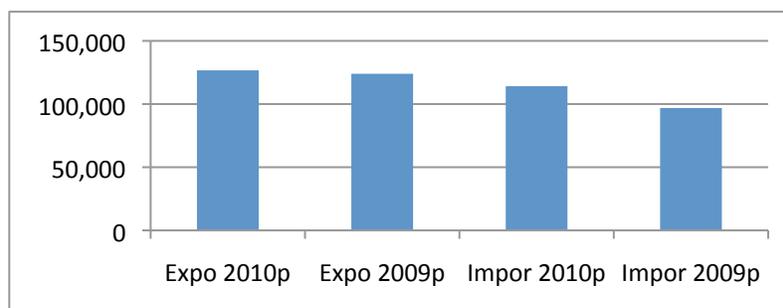
De otra parte y en relación con la balanza comercial, no existen referencias específicas para Bogotá; No obstante, se sabe que dentro del movimiento de la cadena de vidrio no quedan excedentes importantes para exportar, a la vez que el consumo interno no presenta importantes variaciones. Ver Gráfica 21

Gráfica 22 – Comportamiento de la oferta de desechos de vidrio. Valores en miles de millones de pesos



Fuente: DANE – Cuentas Nacionales

De otra parte y con el fin de contextualizar las exportaciones e importaciones de vidrio dentro del sector productivo, principal demandante de vidrio y productos de vidrio, se puede observar que existe una balanza comercial positiva en éste renglón, lo cual es un indicio importante del potencial existente de la demanda de materias primas para la fabricación de envases. Ver Gráfica 23.

Gráfica 23 - Balanza comercial del vidrio 2009 – 2010 – Miles de Dólares FOB

Fuente: DANE

Cuentas Ambientales – Cadena del Vidrio

De acuerdo con el análisis de las cuentas ambientales, el vidrio genera un excedente de producción del 37% superior al excedente generado por los metálicos y el plástico, lo que en parte se explica por el carácter de monopsonio del mercado, en el cual hay un solo comprador en el mercado y muchos vendedores, permitiéndole al comprador final del vidrio contar con una ganancia importante dentro de todo el proceso, en relación con los insumos requeridos en el proceso de transformación del mismo. En el siguiente cuadro, se puede observar que el mayor peso específico lo tiene el renglón del consumo intermedio dentro de la cadena de reciclaje del vidrio.

Cuadro 14 - Cuentas ambientales cadena del vidrio – millones de pesos

Empleos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	19.868,27	17.291,52	21.253,12	19.173,21	23.591,69	29.454,20
(P.2) Consumo intermedio	10.289,33	8.954,89	11.006,52	9.929,38	12.217,61	15.253,68
(B.1.b) Valor Agregado	9.578,93	8.336,63	10.246,60	9.243,83	11.374,08	14.200,53
(D.1) Remuneración a los asalariados	2.004,93	1.744,91	2.144,68	1.934,80	2.380,67	2.972,27
(D.11) Sueldos y salarios	1.338,81	1.165,18	1.432,13	1.291,98	1.589,71	1.984,75
(D.12) Contribuciones	666,12	579,73	712,55	642,82	790,96	987,51
(D.2) Impuestos sobre la producción	272,53	237,18	291,52	262,99	323,60	404,01
(B.2) Excedente bruto de explotación	7.301,47	6.354,53	7.810,40	7.046,05	8.669,81	10.824,25

Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

Cuadro 15 - Cuentas ambientales cadena del vidrio – estructura

Empleos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	100%	100%	100%	100%	100%	100%
(P.2) Consumo intermedio	52%	52%	52%	52%	52%	52%
(B.1.b) Valor Agregado	48%	48%	48%	48%	48%	48%
(D.1) Remuneración a los asalariados	10%	10%	10%	10%	10%	10%
(D.11) Sueldos y salarios	7%	7%	7%	7%	7%	7%
(D.12) Contribuciones	3%	3%	3%	3%	3%	3%
D.2) Impuestos sobre la producción	1%	1%	1%	1%	1%	1%
B.2) Excedente bruto de explotación	37%	37%	37%	37%	37%	37%

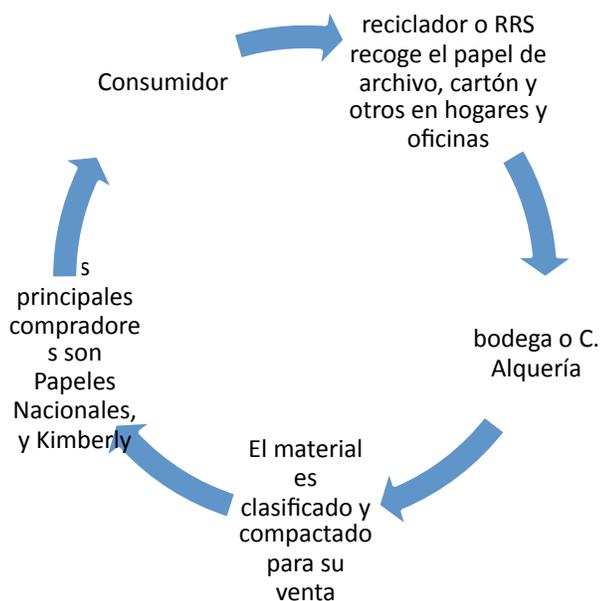
Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

4.1.2 Cadena de reciclaje del papel

La cadena de reciclaje de papel y cartón, comienza desde la producción de bienes y productos que tienen como principal insumo el cartón y el papel. Posteriormente viene una etapa de post – consumo, dentro del cual parte del mismo es desechado como basura y otra parte es reciclado, teniendo como destino en un primer eslabón de la cadena los centros de acopio, luego las bodegas y posteriormente las bodegas especializadas.

En algunos casos, el material pasa directamente del post consumo a las bodegas especializadas y de ahí a las industrias. En estos casos, el material es comprado por las empresas demandantes a las empresas generadoras. En la figura No 1, se puede identificar como es el ciclo de reciclaje del papel.

Ilustración 2– Ciclo del reciclaje del papel



Fuente: Este estudio

Muchas veces en el proceso de comercialización se obvia al reciclador en el proceso, y entonces el material pasa directamente de la Industria generadora a la industria compradora. Otra posibilidad que usualmente se da es que empresas como Papeles Nacionales, le compra el material a comisionistas, gremios de recicladores y bodegas especializadas, las cuales a su vez son compradoras de bodegas más pequeñas.

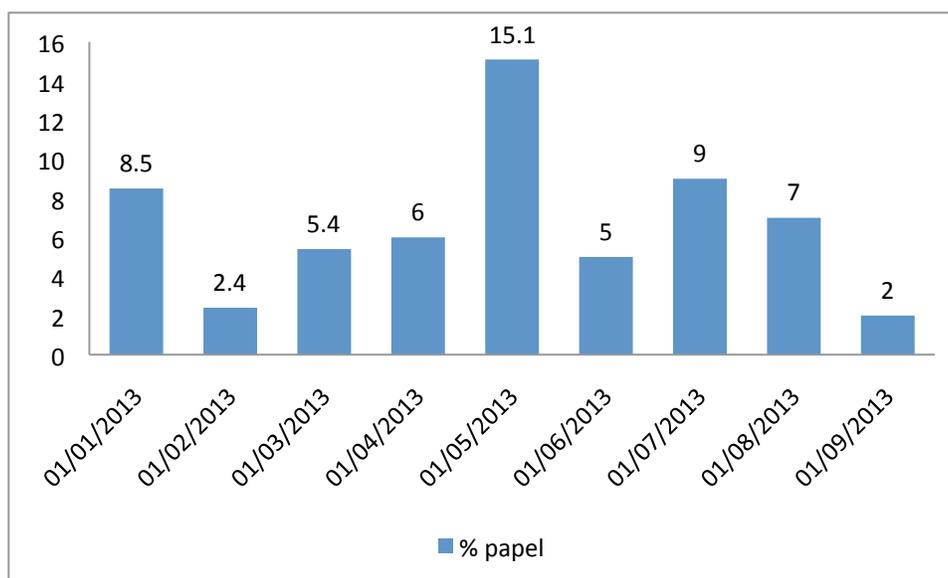
En Bogotá, y de acuerdo con el estudio de caracterización de residuos de la Universidad de los Andes¹⁹, se producen un promedio de 344 toneladas día de papel. Información que al confrontarla con la cantidad de residuos que llegan al RSDJ y bajo el supuesto de que la caracterización efectuada en el año 2004 se mantiene, estaría indicando que otra cantidad similar estaría llegando al relleno²⁰. Lo que estaría indicando que el consumo de papel se ha incrementado de manera importante.

De otra parte se sabe que el margen de ganancias que obtiene una bodega sobre un precio base promedio de \$ 200 de un 34%. Al tomar como base las 380 toneladas / día de papel que llegan al relleno, se estaría diciendo que en promedio al día se están enterrando \$76 millones de papel potencialmente reciclable.

¹⁹ Universidad de los Andes. Ibid Pp 140

²⁰ En el año 2009, se produjeron 5.692 toneladas / día de residuos, de los cuales el 6,7% en promedio son papel y cartón. Es decir 381 toneladas / día. Cifra que la confrontarla con la cantidad de material reciclable estimada por la Universidad de los Andes en el año 2004, estaría indicando que la cantidad entonces de 344 toneladas / día de papel, ha sido superada con creces

Gráfica 24 – Porcentaje (%) de material de papel sobre el total de residuos que llegan al Relleno Sanitario de Doña Juana



Fuente: UAESP

En Colombia, el reciclaje del papel no alcanza a suplir la demanda interna, razón por la cual una parte del material debe ser importado. En la Cuadro 16 **Error!No se encuentra el origen de la referencia.**, puede observarse que mientras en Colombia se producen 1.039 Toneladas de papel, el consumo aparente es de 1.332 toneladas, por los que es necesaria la importación de 492 toneladas de papel.

Cuadro 16 – Consumo aparente del papel y el cartón – miles de toneladas

	PRODUCCIÓN		IMPORTACIONES		EXPORTACIONES		CONSUMO APARENTE		VARIACIÓN 2008/2009
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	
TOTAL PAPEL Y CARTÓN	1.014	1.039	585	492	206	280	1.393	1332	-4,4%
Imprenta y Escritura	309	301	236	186	103	73	442	413	-6,4%
Periódico	0	0	95	77	0	0	95	76	-19,3%
Otros Imprenta y escritura	309	301	141	109	103	73	347	337	-2,9%
Papeles suaves	195	213	13	15	34	45	174	183	-5,3%
Liner corrugado y medio	335	347	210	183	33	42	513	488	-4,8%
Otros	176	178	127	109	37	40	265	247	-6,79%

Fuente: DIAN – ANDI – Cámara de la Pulpa, Papel y Cartón.

De acuerdo con el estudio de la Andi ²¹, en el año 2009 la industria papelera colombiana utilizó 727 toneladas de papeles reciclados para producir 1.014 mil toneladas de papel, lo que quiere decir que en la producción de una tonelada de papel o cartón se emplean 700 kilos de papeles reciclados.

En el país, “el 50% de papel reciclable es generado por el comercio, el 30% por la industria y el resto por instituciones, oficinas y hogares. La mayor parte de los residuos generados por el comercio y la industria es negociado directamente entre los generadores y las empresas papeleras”²²

No obstante lo anterior, en la ANDI se han identificado importantes factores de riesgo para el reciclaje del papel y el cartón: La calidad del papel y el tratamiento post – consumo del papel cuyos costos como materia prima con superiores al de la virgen, prefiriéndose el consumo de ésta última. En efecto, la ANDI identificó que en los últimos años la tasa de recuperación ha sido de las más altas de las logradas históricamente, un 48%; no obstante el consumo se redujo. Esta circunstancia estaría generando un efecto sobre los precios del papel, toda vez que si la oferta de material recuperable aumenta, manteniéndose constante o reduciéndose el consumo, los precios por kilo o tonelada, necesariamente estarían presionados hacia la baja.

En cuanto a los tipos de papel es destacable la presencia del papel kraft. No obstante, en los últimos años la importación de papel blanco ha crecido de manera importante hasta equipararse con la de kraft.

Cuadro 17 – Importaciones de papel desperdicio – miles de Toneladas

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PAPEL DESPERDICIO	76	86	89	93	101	96
Kraft, liner y corrugado	62	55	47	50	56	51
Desperdicios blancos	13	27	24	23	30	43
De periódicos y otros	0	2	2	0	0	1
Otros	0	3	16	20	15	1

Fuente: DIAN

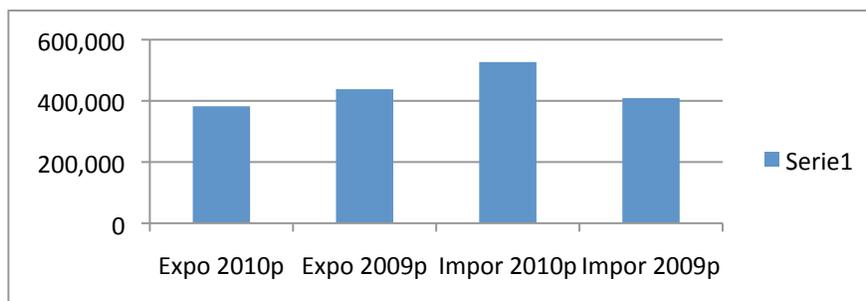
De otra parte y en relación con la balanza comercial del papel, en Colombia durante el año 2009, las exportaciones fueron mayores a las importaciones de precios FOB. No obstante durante el año 2010, las importaciones han ganado una dinámica importante, esperándose que al finalizar el año, estas superen a las exportaciones de papel.

²¹ Revista Andi – No 222 – Magdalena Uribe – “ Industria Papelera – Ejemplo de Compromiso Ambiental”

²² Ibid – Revista Andi No 222

Este elemento, hace que de manera indirecta se afecte el mercado de los insumos, a la vez que esta situación es un reflejo de la revaluación del peso que hace que las importaciones se vean estimuladas por un menor precio. Incidiendo de paso en el reciclaje de papel.

Gráfica 25 – Balanza Comercial del papel - Colombia – Miles de Dólares FOB



Fuente: DANE

En consideración a que la importación de fibras secundarias es de importancia destacada, vale la pena anotar las principales causas destacables en la la importación de fibras secundarias:

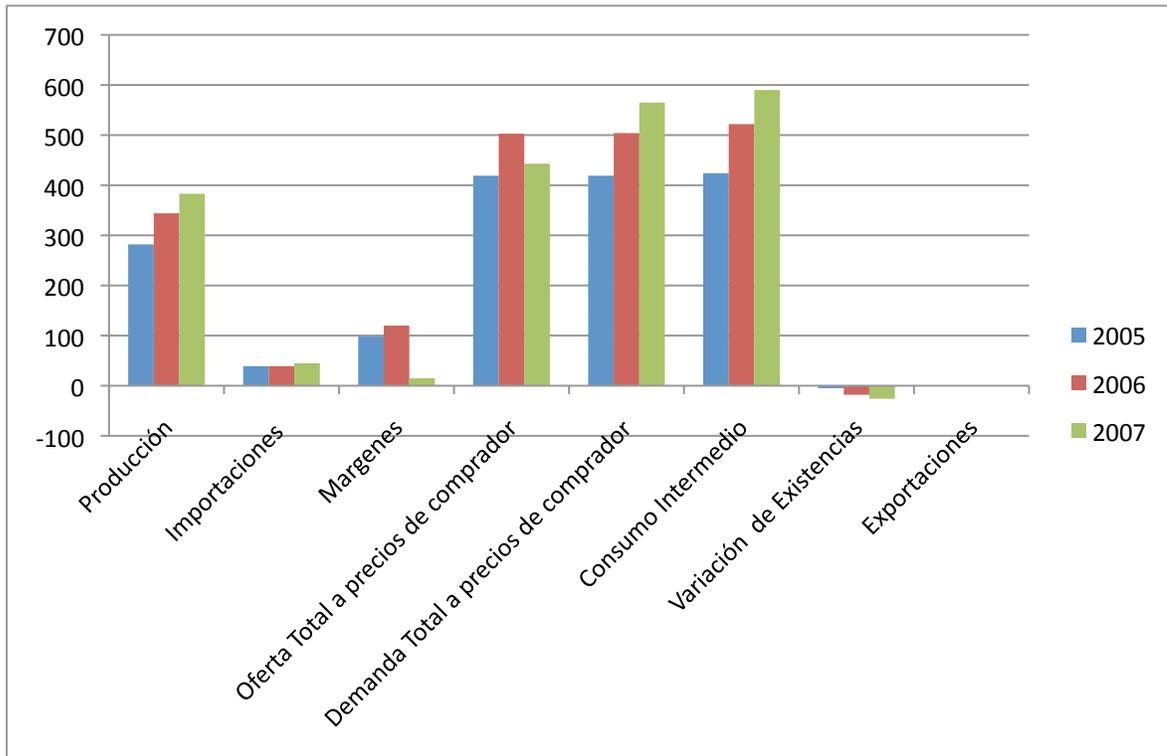
1. La característica de las fibras de papel nacionales que son de fibra corta y en la producción se requieren unas fibras más largas.
2. La insuficiencia de la producción nacional para abastecer la demanda.
3. La insuficiencia de archivo blanco, debido al cambio del tipo de papel del cual hacen las revistas.

En lo relacionado con los costos de reciclaje de material secundario y su incidencia en la producción están:

1. Las deficiencias en la clasificación.
2. El alto contenido de material de rechazo que puede llegar al 15%
3. El alto contenido de ganchos, pegantes y otros en el material reciclable.
4. El contenido de tintas en el material reciclable
5. La reducción del tamaño de la fibra por las consideraciones anteriores.

En lo relacionado con el comportamiento de la oferta del material de desecho, es importante considerar la circunstancia de que la oferta de éstos materiales es superior a la demanda, lo cual podría estar induciendo a una importación importante de papel desde el exterior, generando presiones sobre la demanda de materias primas provenientes de manera especial de los materiales de desecho. Ver Gráfica 25.

Gráfica 26 – Comportamiento de la oferta desechos de papel y cartón. Valores en miles de millones de pesos



Fuente: DANE- Cuentas Nacionales

Cuentas Ambientales – Cadena de Papel

De acuerdo con las cifras de cuentas ambientales elaboradas por el Dane, la cadena de papel, presenta una importante proporción participativa del consumo intermedio y del valor agregado. La remuneración de asalariados es de una relativa baja significancia, al igual que en la cadena de vidrio. Al final el excedente de explotación es de una importante cuantía. Es decir un 37% del total de la producción significando con ello que es un sector auto sostenible y evidentemente rentable. Ver Cuadro 18 y Cuadro 19.

Cuadro 18 – Cuentas ambientales cadena de papel – millones de pesos

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	161.484,32	199.663,79	165.754,52	207.112,34	238.032,27	266.605,76
(P.2) Consumo intermedio	89.714,34	110.925,35	92.086,69	115.063,47	132.241,37	148.115,68
(B.1.b) Valor Agregado	71.769,98	88.738,44	73.667,82	92.048,87	105.790,90	118.490,08
(D.1) Remuneración a los asalariados	11.635,09	14.385,95	11.942,76	14.922,63	17.150,43	19.209,18
(D.11) Sueldos y salarios	9.430,60	11.660,26	9.679,98	12.095,25	13.900,96	15.569,64
(D.12) Contribuciones	2.204,49	2.725,69	2.262,78	2.827,37	3.249,47	3.639,54
(D.2) Impuestos sobre la producción	824,27	1.019,15	846,07	1.057,17	1.215,00	1.360,85
(B.2) Excedente bruto de explotación	59.310,62	73.333,33	60.879,00	76.069,07	87.425,47	97.920,06

Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

Cuadro 19 – Cuentas ambientales cadena de papel – estructura

Empleos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	100%	100%	100%	100%	100%	100%
(P.2) Consumo intermedio	56%	56%	56%	56%	56%	56%
(B.1.b) Valor Agregado	44%	44%	44%	44%	44%	44%
(D.1) Remuneración a los asalariados	7%	7%	7%	7%	7%	7%
(D.11) Sueldos y salarios	6%	6%	6%	6%	6%	6%
(D.12) Contribuciones	1%	1%	1%	1%	1%	1%
(D.2) Impuestos sobre la producción	1%	1%	1%	1%	1%	1%
(B.2) Excedente bruto de explotación	37%	37%	37%	37%	37%	37%

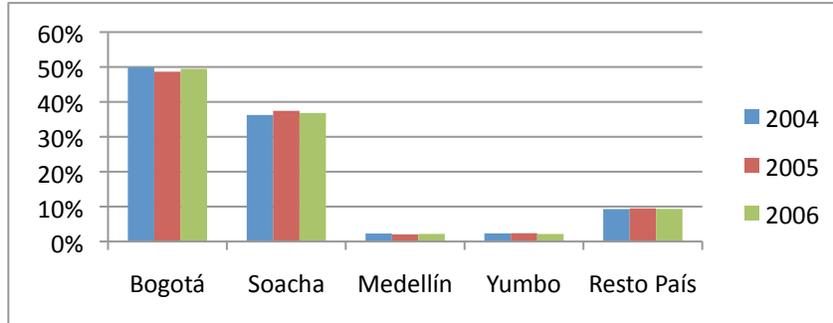
Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

4.1.3 Cadena de reciclaje del plástico

De acuerdo con el informe de Bogotá y la región, de 312 empresas dedicadas al reciclaje de plástico, 54% realizan su actividad económica en Bogotá y la región y de éstas 39 se dedican a labores de recuperación post industria y post – consumo.

En el Cuadro 20, puede observarse que en Bogotá y Soacha en el año 2006, se concentraban el 50% de la venta de resinas plásticas del país, lo que cobra una importante significancia dentro del total de producción nacional.

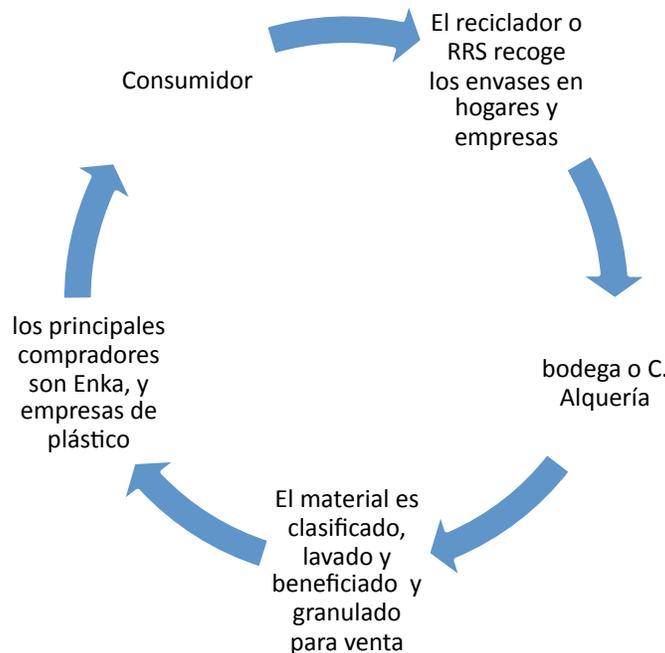
Gráfica 27 – Venta de resinas plásticas en el país



Fuente: Vademecun de mercados 2008

La cadena de reciclaje de plástico, se inicia con el proceso de recolección, el cual es efectuado por los recicladores informales. Posteriormente, dentro de ella se da un proceso de clasificación y alistamiento para su venta como lo es el lavado. Finalmente, viene la comercialización, el granulado o peletización del plástico en pequeñas partículas con el fin de aumentar su valor de venta y comercialización al sector industrial. Ver Ilustración 3.

Ilustración 3 – Ciclo de vida del producto de los residuos de plástico

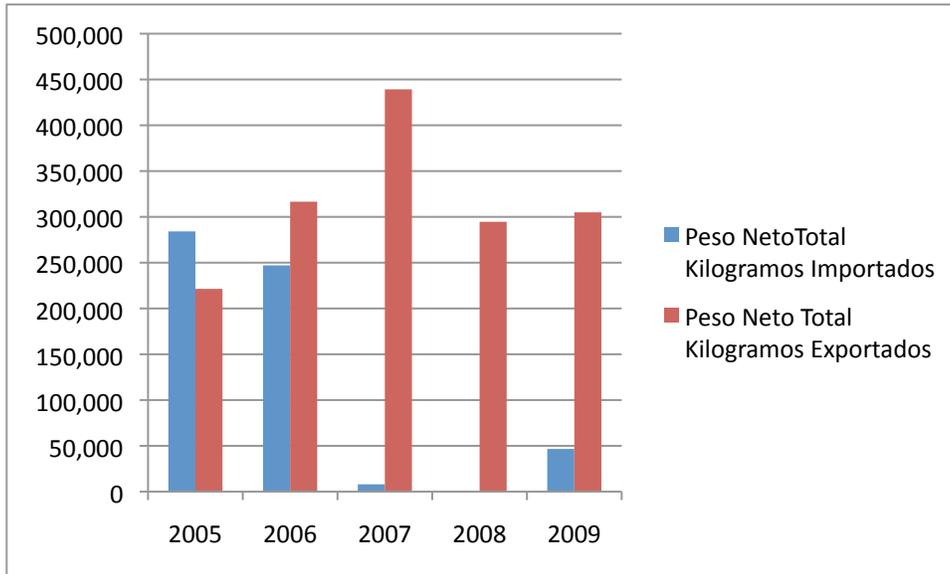


Fuente: Este estudio

No obstante la importante generación de material de desecho de plástico, en Colombia se importa grandes cantidades de desecho, especialmente de polietileno de densidad inferior a 0,94, lo que necesariamente conduce a la revisión de los procesos de importación, toda

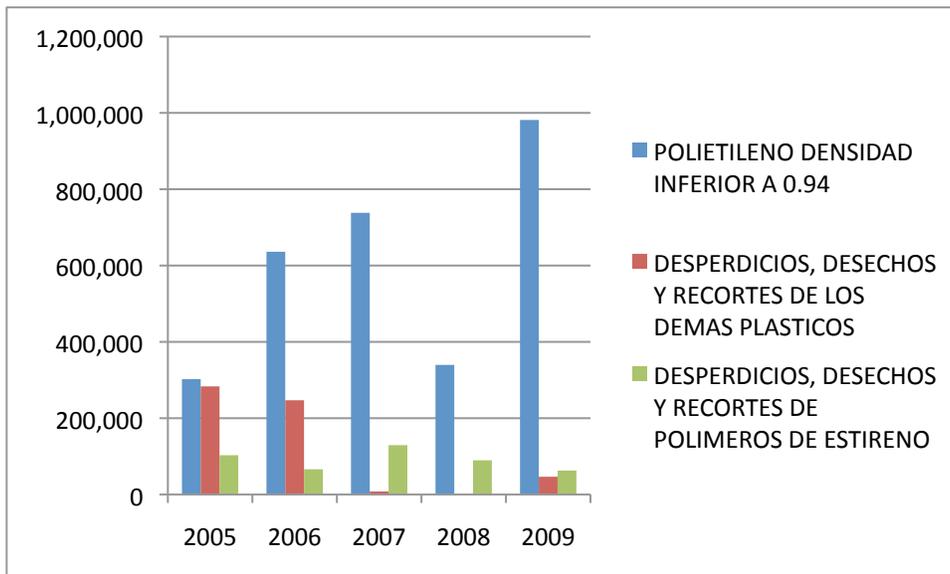
vez que unido a las grandes cantidades de desechos que se producen, se está importando otra importante cantidad, lo cual hace que la oferta se aumente y los precios se disminuyan por la presión ejercida por ellos sobre la oferta. Ver Gráfica 27; **Error!No se encuentra el origen de la referencia.** y Gráfica 28.

Gráfica 28 – Importaciones y Exportaciones del ítem desechos, desperdicios y recortes, de los demás plásticos.



Fuente: DANE - DIAN

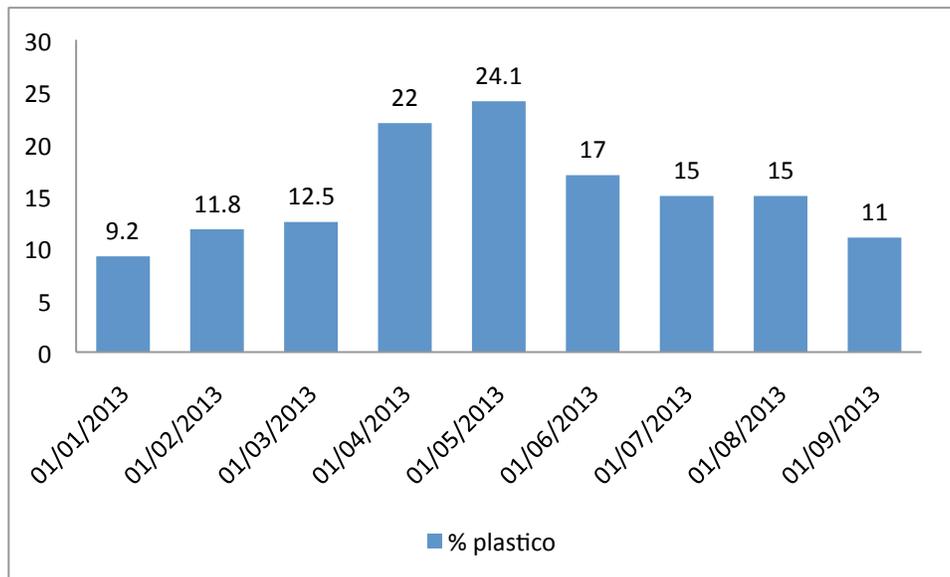
Gráfica 29 – Importaciones en kilos de diferentes tipos de desechos de plástico



Fuente: DANE - DIAN

Un efecto de lo antes mencionado, se puede observar en la cantidad de residuos que en el año 2009 llegaron al relleno Sanitario de Doña Juana. En efecto, su movimiento ha oscilado entre 9 y 11 toneladas día, con una variabilidad que tiende a ser inferior a la observada en el vidrio o en el papel. Ello, podría estar indicando que de algún modo existe un mercado en el aprovechamiento mucho más definido y muy seguramente con menos imperfecciones que el mercado del vidrio o del papel.

Gráfica 30 – Variabilidad del material de plástico en el relleno sanitario de Doña Juana % de plástico / Total de residuos

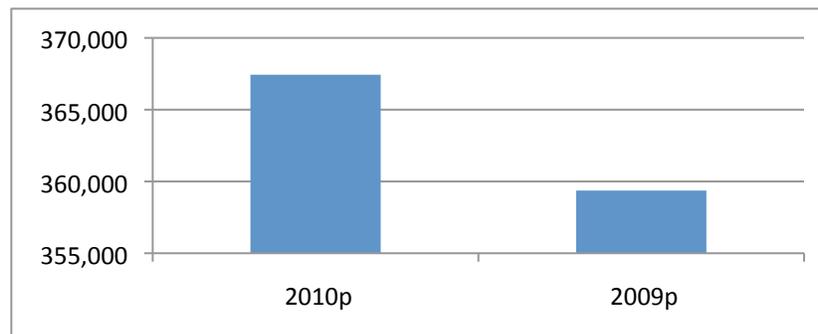


Fuente: UAESP

De otra parte, es preciso considerar que en Bogotá, y de acuerdo con el estudio de caracterización de residuos de la Universidad de los Andes²³, las familias producen un promedio de 348 toneladas día de plástico. Al RSDJ está llegando un promedio de 870 toneladas / día, es decir que el consumo de envases de plástico no sólo ha aumentado, sino que existe un desaprovechamiento importante del mismo. Situación que contrasta con las oportunidades que se visualizan en la exportación de productos de plástico principal demandante de los insumos (material reciclable para su producción).

²³ Universidad de los Andes. Ibid Pp 140

Gráfica 31 – Exportaciones de productos de plástico – Septiembre de 2009 – septiembre de 2010 – valor FOB miles de dólares



Fuente: DANE

Se sabe de otra parte que, el margen de ganancias que obtiene una bodega sobre un precio base promedio de \$ 300 es de un 39%.

Al tomar como base las 870 toneladas / día de papel que llegan al relleno, se estaría diciendo que en promedio al día se están enterrando \$261 millones de plástico potencialmente reciclable.

Cuentas Ambientales – Cadena del Plástico

De acuerdo con los resultados de las cuentas ambientales, en la cadena de plástico un 76% lo constituye el consumo intermedio y el valor agregado. En cuanto a los sueldos y salarios la proporción de mano de obra es de apenas un 4%, mientras que el excedente de producción a diferencia de las cadenas de vidrio y papel, es de un 17%. Lo cual indica que este sector presenta un potencial importante para su sostenibilidad y rentabilidad misma del sector.

Cuadro 20 – Cuentas ambientales cadena de plástico – millones de pesos

Empleos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	6.603,12	12.879,71	15.741,63	9.919,38	13.714,26	16.726,26
(P.2) Consumo intermedio	5.040,64	9.832,03	12.016,74	7.572,19	10.469,10	12.768,38
(B.1.b) Valor Agregado	1.562,47	3.047,68	3.724,89	2.347,19	3.245,16	3.957,88
(D.1) Remuneración a los asalariados	347,60	678,00	828,66	522,17	721,94	880,49
(D.11) Sueldos y salarios	290,87	567,36	693,43	436,96	604,13	736,81
(D.12) Contribuciones	56,72	110,64	135,22	85,21	117,81	143,68
(D.2) Impuestos sobre la producción	74,42	145,16	177,41	111,79	154,56	188,51
(B.2) Excedente bruto de explotación	1.140,46	2.224,52	2.718,82	1.713,23	2.368,66	2.888,88

Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

Cuadro 21 – Cuentas ambientales cadena de plástico - estructura

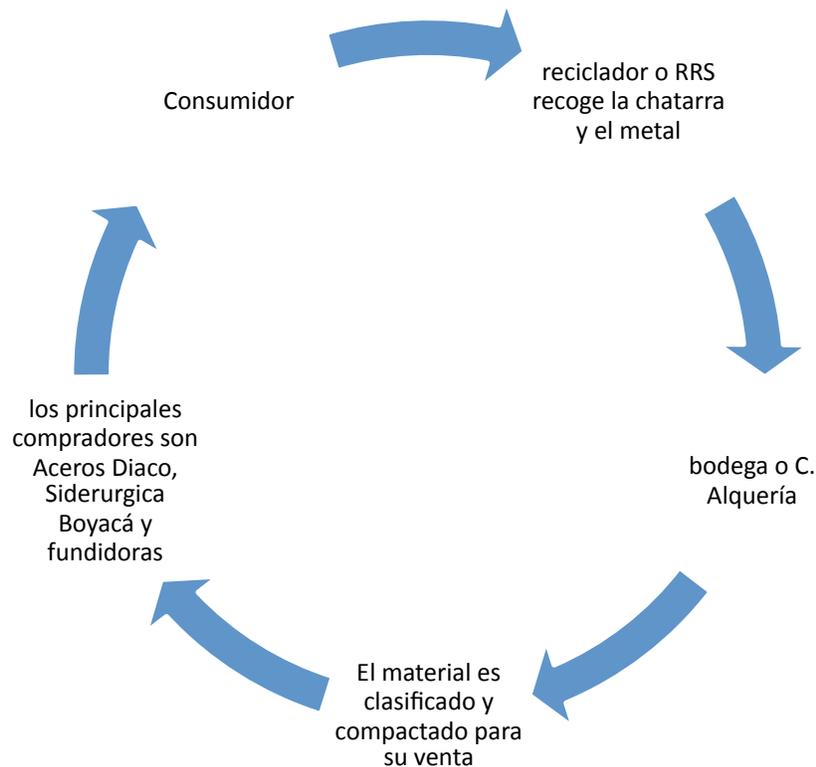
Empleos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	100%	100%	100%	100%	100%	100%
(P.2) Consumo intermedio	76%	76%	76%	76%	76%	76%
(B.1.b) Valor Agregado	24%	24%	24%	24%	24%	24%
(D.1) Remuneración a los asalariados	5%	5%	5%	5%	5%	5%
(D.11) Sueldos y salarios	4%	4%	4%	4%	4%	4%
(D.12) Contribuciones	1%	1%	1%	1%	1%	1%
(D.2) Impuestos sobre la producción	1%	1%	1%	1%	1%	1%
(B.2) Excedente bruto de explotación	17%	17%	17%	17%	17%	17%

Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

4.1.4 Cadena de reciclaje del metal

La cadena de reciclaje de metal se inicia con la labor del reciclador de oficio en las calles y la generación de material por la industria y el comercio. El material así recogido informalmente, es clasificado y llevado a centros de acopio del sector y chatarrerías. El Centro de acopio a su vez vende este material a bodegas especializadas, quienes son las que se encargan de llevarlo a la industria. Ver Ilustración 4

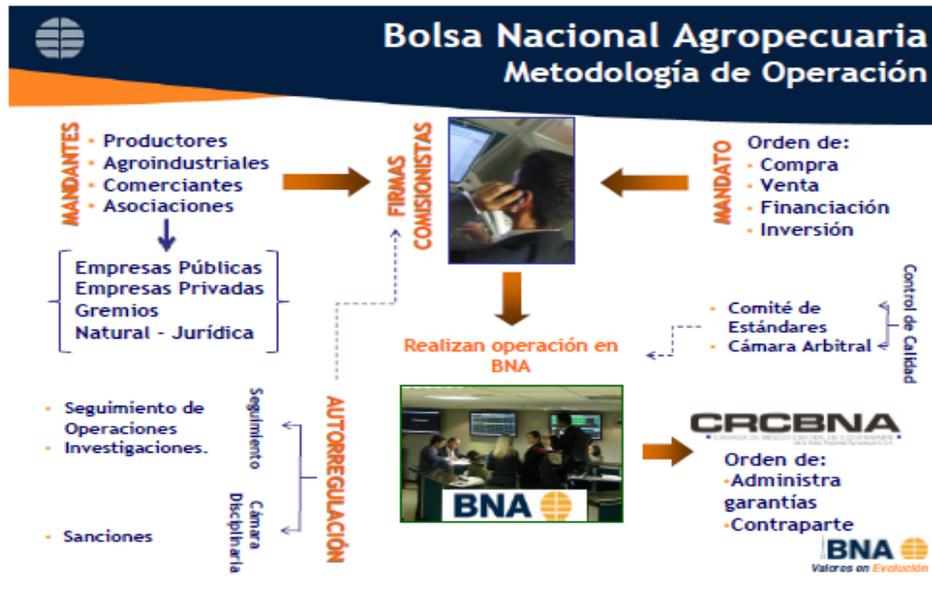
Ilustración 4 – Cadena del reciclaje del metal



Fuente: Este estudio

El metal es el que presenta un mayor índice de reciclaje dentro de los centros de acopio y bodega, siendo importante la presencia de chatarrerías especializadas. En efecto, es tan importante este material que ya existen propuestas muy concretas para transar en bolsa este tipo de materiales. En el año 2008, la Bolsa Nacional Agropecuaria presentó una propuesta de comercialización de éste material a través de ésta bolsa. En la Ilustración 5, se puede observar un esquema de funcionamiento de la comercialización de éste material a través de la bolsa. Dentro de éste mercado un actor importante lo constituyen las firmas de comisionistas quienes son los que realizan la operación ante el BNA.

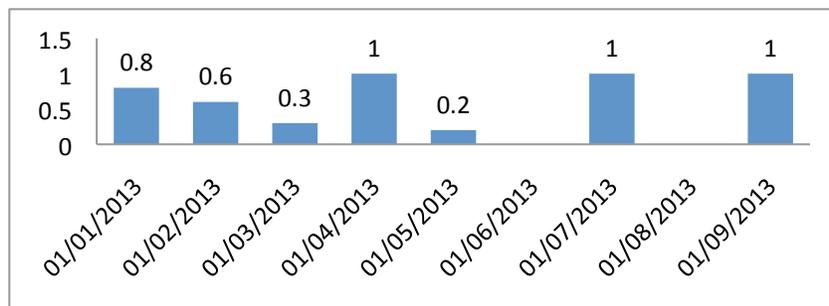
Ilustración 5 – Esquema de transacción de chatarra a través de la Bolsa Nacional Agropecuaria



Fuente: Bolsa Nacional Agropecuaria

En consideración al importante avance de la cadena de metal y chatarra, la cantidad de material de éste tipo que llega al RSDJ es de una muy baja cuantía y de una muy baja variabilidad. En efecto, del total de residuos que llegan al RSDJ, tan solo un 1% corresponde a metal.

Gráfica 32 – Variabilidad del material de plástico en el Relleno Sanitario de Doña Juana % de plástico / Total de residuos



Fuente - UAESP

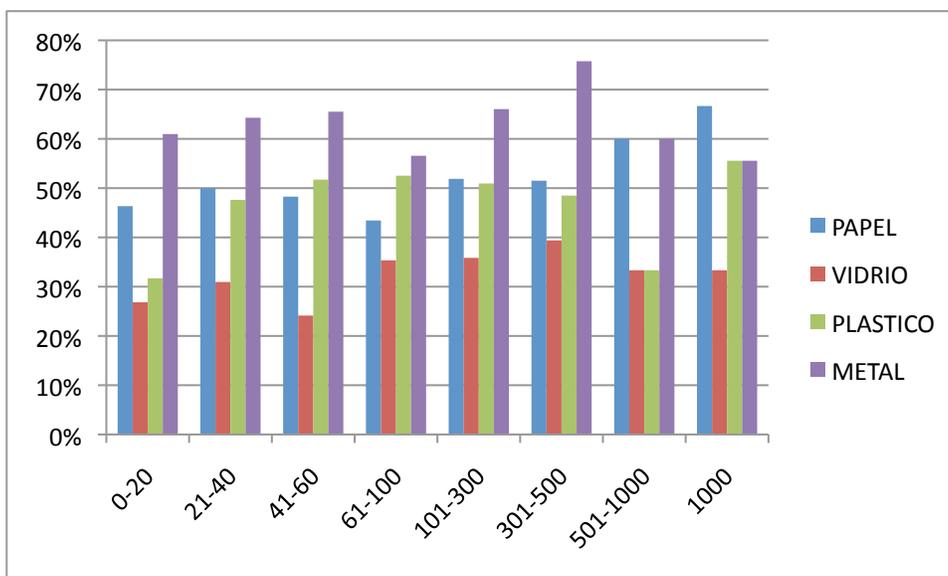
En Bogotá, y de acuerdo con el estudio de caracterización de residuos de la Universidad de los Andes²⁴, los hogares producen un promedio de 38 toneladas día de metal. De igual modo al RSDJ están llegando un promedio de 38 toneladas / día. Ello significa que este material al contar con un cluster más o menos definido, la cantidad que llega al

²⁴ Universidad de los Andes. Ibid Pp 140

relleno es relativamente baja, además de la baja producción del mismo por parte de los hogares.

De acuerdo con un estudio realizado por la UAESP en el año 2009 para 300 bodegas analizadas aleatoriamente, se encontró que el material que presenta mayor preferencia por las bodegas en el proceso de comercialización es el metal, siguiéndole en su orden el papel y el plástico y el vidrio. Ver Gráfica 33.

Gráfica 33 – Especialidad de comercialización de Bodegas en Bogotá 2009



Fuente: UAESP . Estudio efectuado por Grupo Estructurador de RBL – 2009

De otra parte se observa que de 704 empresas cuya actividad está relacionada con materiales de reciclaje, el 60% tienen como especialidad el metal y relacionados, un 38% en otros tipos de materiales no metálicos y un 2% en otros. Tabla 1 – Empresas que trabajan con material potencialmente reciclable inscritas en la Cámara de Comercio de Bogotá

Tabla 1 – Empresas que trabajan con material potencialmente reciclable inscritas en la Cámara de Comercio de Bogotá

SECTOR CODIGO CIU	CANTIDAD EMPRESAS	SUBTOTAL SECTOR AFIN	SUBTOTAL SECTOR AFIN
FABRICACION DE RECIPIENTES DE MADERA	1	1	0%
FABR. DE PAPEL Y CARTON ONDULADO, FABRICACION DE ENVASES, EMPAQUES Y DE EMBALAJES DE PAPEL Y CARTON	1	2	0%
ACTIVIDADES DE IMPRESION	1		
FABRICACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS BASICAS, EXCEPTO ABONOS Y COMPUESTOS INORGANICOS NITROGENADOS	1	1	0%
FABRICACION DE LLANTAS Y NEUMATICOS DE CAUCHO	1	9	1%
FABRICACION DE FORMAS BASICAS DE CAUCHO	1		

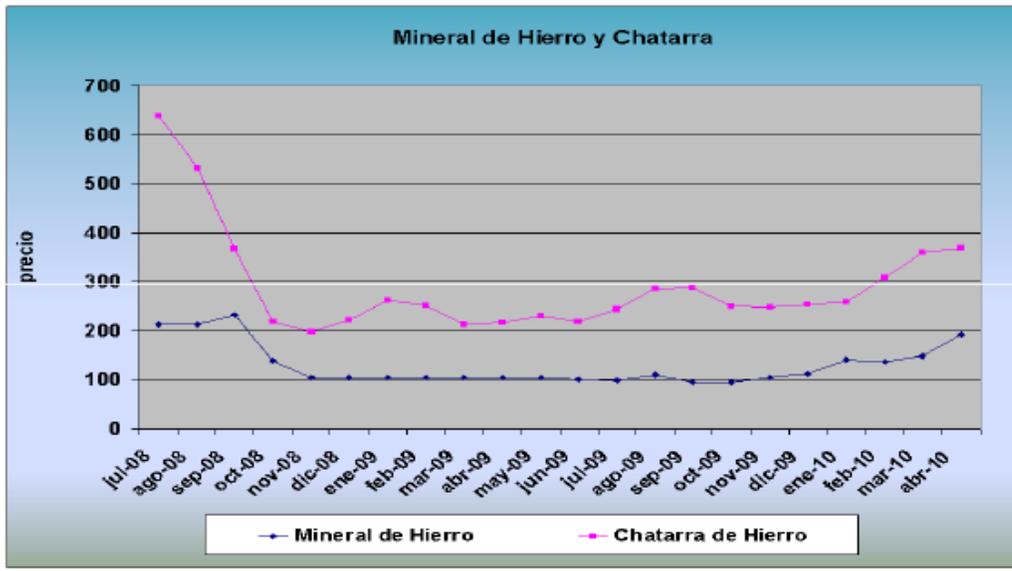
SECTOR CODIGO CIU	CANTIDAD EMPRESAS	SUBTOTAL SECTOR AFIN	SUBTOTAL SECTOR AFIN
FABRICACION DE FORMAS BASICAS DE PLASTICO	1		
FABRICACION DE ARTICULOS DE PLASTICO NCP	6		
INDUSTRIAS BASICAS DE HIERRO Y DE ACERO	1	422	60%
INDUSTRIAS BASICAS DE METALES PRECIOSOS	2		
INDUSTRIAS BASICAS DE OTROS METALES NO FERROSOS	4		
FUNDICION DE HIERRO Y DE ACERO	1		
FUNDICION DE METALES NO FERROSOS	1		
TRATAMIENTO Y REVESTIMIENTO DE METALES; TRABAJOS DE INGENIERIA MECANICA EN GENERAL REALIZADOS A CAMBIO FDE UNA RETRIBUCION POR CONTRATA	1		
FABRICACION DE ARTICULOS DE CUCHILLERIA, HERRAMIENTAS DE MANO Y ARTICULOS DE FERRETERIA	1		
FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL NCP	2		
FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA ELABORACION DE ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO	1		
FABRICACION DE MOTORES, GENERADORES Y TRANSFORMADORES ELECTRICOS	2		
FABR. DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS (AUTOPARTES) PARA VEHICULOS AUTOMOTORES Y PARA SUS MOTORES	1		
OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS NCP	1		
RECICLAJE	1		
RECICLAJE DE DESPERDICIOS Y DE DESECHOS METALICOS	407		
RECICLAJE DE DESPERDICIOS Y DESECHOS NO METALICOS	264	265	38%
ACTIVIDADES DE APOYO TERAPEUTICO	1		
TOTAL	704	700	100%

Fuente: Cámara de Comercio de Bogotá.

Actualmente, se sabe que el margen de ganancias que obtiene una bodega que comercializa chatarra es en promedio de \$ 3000 y que su margen de ganancia es de un 33%. Sí se toman las 38 toneladas / día de metal que llegan al RSDJ por el valor promedio del kilo, se deduce que diariamente se están enterrando un promedio de \$114 millones por material reciclable de metal.

Los precios del material de chatarra de acuerdo con los análisis sectoriales efectuados por la ANDI, sí bien presentaron un descenso importante desde el año 2008. A partir de enero del 2010, han presentado un leve repunte, lo que hace que las expectativas por comercialización de éste material sean favorables.

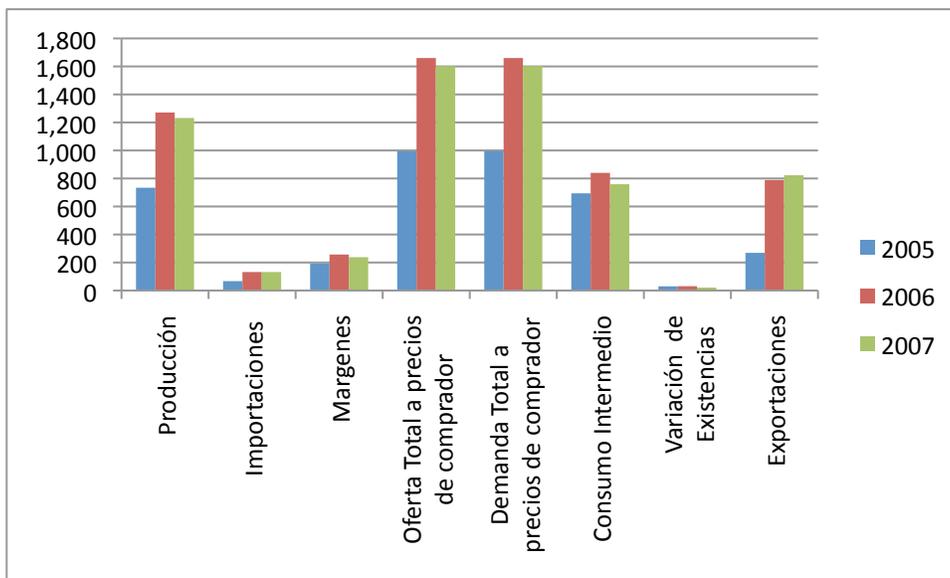
Gráfica 34 – Variabilidad en los precios del metal



De otra parte se observa que el mercado primario de la chatarra, no es precisamente el mercado interno sino el mercado internacional. En efecto gran parte del material de cobre y aluminio se exportan y una mínima proporción se queda para el mercado interno.

De acuerdo con información del DANE – DIAN, la oferta por este material ha aumentado de modo importante y su oferta es de tipo exportable, lo cual hace que este material haya ganado posicionamiento en el mercado internacional. Ver Gráfica 35.

Gráfica 35 – Oferta de materiales de metal



Fuente: DANE – Cuentas Nacionales

Cuentas Ambientales – Cadena de Metal

La cadena de metal es una de las cadenas más importantes dentro de los materiales aprovechables, pese a la elevada demanda del consumo intermedio y valor agregado, a +este renglón después de todos los procesos, le queda un excedente del 26%, el cual es de una cuantía importante, lo cual estaría haciendo de éste material un renglón atractivo para el aprovechamiento.

Cuadro 22 – Cuentas ambientales cadena de metal – millones de pesos

Empleos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	137.532,66	139.401,24	176.961,91	218.523,49	315.727,59	390.605,01
(P.2) Consumo intermedio	87.232,42	88.417,60	112.241,09	138.602,23	200.255,58	247.747,85
(B.1.b) Valor Agregado	50.300,24	50.983,64	64.720,82	79.921,26	115.472,01	142.857,15
(D.1) Remuneración a los asalariados	12.471,57	12.641,02	16.047,05	19.815,89	28.630,43	35.420,38
(D.11) Sueldos y salarios	10.136,91	10.274,63	13.043,06	16.106,38	23.270,85	28.789,73
(D.12) Contribuciones	2.334,66	2.366,38	3.003,99	3.709,51	5.359,58	6.630,65
(D.2) Impuestos sobre la producción	1.413,96	1.433,18	1.819,33	2.246,63	3.245,97	4.015,78
(B.2) Excedente bruto de explotación	36.414,70	36.909,45	46.854,43	57.858,75	83.595,60	103.420,99

Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

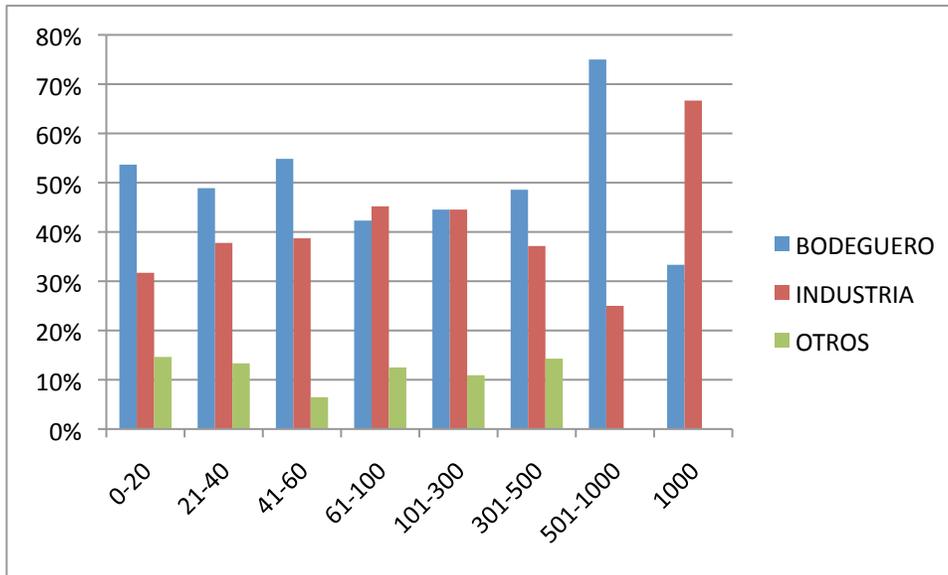
Cuadro 23 – Cuentas ambientales cadena de metal - estructura

Empleos	2000	2001	2002	2003	2004	2005
(P.1) Producción	100%	100%	100%	100%	100%	100%
(P.2) Consumo intermedio	63%	63%	63%	63%	63%	63%
(B.1.b) Valor Agregado	37%	37%	37%	37%	37%	37%
(D.1) Remuneración a los asalariados	9%	9%	9%	9%	9%	9%
(D.11) Sueldos y salarios	7%	7%	7%	7%	7%	7%
(D.12) Contribuciones	2%	2%	2%	2%	2%	2%
(D.2) Impuestos sobre la producción	1%	1%	1%	1%	1%	1%
(B.2) Excedente bruto de explotación	26%	26%	26%	26%	26%	26%

Fuente: DANE – Cuentas Ambientales

Para finalizar, es preciso considerar que un análisis de la cadena de comercialización por tamaño de bodega indica que independientemente del tamaño, todas las bodegas venden directamente a las empresas e industrias, aun cuando son las bodegas más grandes quienes tienen focalizado su mercado caso que exclusivamente hacia ellas.

Gráfica 36 – Cadena de Comercialización por tamaño de bodega



4.2 Conclusiones

Del análisis efectuado a las distintas cadenas, se puede concluir que Bogotá aún cuenta con una frontera importante para efectuar un adecuado aprovechamiento de residuos. Su excesiva concentración en los residuos de metal y de papel, le han dejado de lado el aprovechamiento que potencialmente se puede seguir explotando con el plástico y el vidrio.

Se observa un importante potencial exportador en metal y plástico y en relación con el papel, aún falta mejorar sus índices de calidad con el fin de sustituir las importaciones actuales del mismo.

Un aspecto que podría estar impactando negativamente en el sector, lo constituyen las importaciones de materiales terminados de papel y plástico en consideración al comportamiento de la tasa de cambio, pues su revaluación podría estar favoreciendo este tipo de comportamientos. No obstante el contar con un sector organizado podría contribuir a mejorar las cadenas de comercialización y la inclusión de materiales reciclables en el ciclo productivo.