

Ricardo Abramovay
Juliana Simões Speranza
Cécile Petitgand

BASURA CERO

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA UNA SOCIEDAD MÁS PRÓSPERA

INSTITUTO
ETHOS



Ricardo Abramovay
Juliana Simões Speranza
Cécile Petitgand

BASURA CERO

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA UNA SOCIEDAD MÁS PRÓSPERA

INSTITUTO
ETHOS



CATALOGACIÓN EN PUBLICACIÓN (CIP)

A161

E-book

Abramovay, Ricardo

Basura Cero: Gestión de residuos sólidos para una sociedad más próspera / Ricardo Abramovay, Juliana Simões Speranza, Cécile Petitgand. Traducción de Pablo Moronta. São Paulo: Planeta sustentável: Instituto Ethos, 2013.

Título original: Lixo Zero: gestão de resíduos sólidos para uma sociedade mais próspera

77 p. ; 29,7 cm.

Formato PDF.

1. Gestión integrada de residuos sólidos. 2. Desarrollo Sostenido. 3. Basura – Eliminación – Brasil. 4. Libros electrónicos. I. Speranza, Juliana Simões II. Petitgand, Cécile III. Instituto Ethos IV. Título.

Gestión de Residuos Sólidos para una Sociedad Más Próspera es una publicación del Instituto Ethos, desarrollada por el Grupo de Trabajo de Residuos Sólidos, con apoyo del Programa CATA AÇÃO.

Realización

Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social

Rua Fernandes Coelho, 85, 10º andar,
Pinheiros – 05423-040 – São Paulo, SP
Tel.: (11) 3897-2400
www.ethos.org.br

Patrocinio

Empresas del GT de Residuos Sólidos

Alcoa, C&A, Coca-Cola, CPFL Energia, Natura, Pernambucanas, Vale y Walmart Brasil

Programa CATA AÇÃO

Coca-Cola Brasil, Departamento de Agua y Saneamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Fundación Avina, Fondo Multilateral de Inversiones (Fomin), Ministerio de Desarrollo Social y Combate al Hambre (MDS), Movimiento Nacional de los Recolectores de Materiales Reciclables (MNCR) y Organización Intereclesiástica de Cooperación para el Desarrollo (ICCO)

GT de Residuos Sólidos del Instituto Ethos

Participantes

Abividro, Abrelpe, Alcoa, Ambiensys Gestão Ambiental, C&A, Cempre, Coca-Cola, Cushman & Wakefield, Ecoassist, Estre Ambiental, Fecomercio, Grupo Libra, Leão Alimentos e Bebidas, Lexmark, Marfrig, Natura, Pernambucanas, PwC, Singular Ambiental, Suzano Papel e Celulose, Tetra Pak y Walmart

Consejo Consultor

Fundación Avina, Cicla Brasil, Giral, Idec, Laboratorio de Sostenibilidad en Tecnología de la Información y Comunicación (TIC), Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo (USP), Recicleiros, Rede Nossa São Paulo, SOS Sustentabilidade y You Green

Coordinación de la Publicación por el Instituto Ethos

Caio Magri y Daniela Damiani

Coordinación del Programa CATA AÇÃO

Fernanda Ferreira y Lucenir Gomes

Investigación y Redacción

Ricardo Abramovay, Juliana Simões Speranza y Cécile Petitgand, del Núcleo de Economía Socioambiental de la USP

Traducción

Pablo Moronta

Edición y Revisión

Márcia Melo

Coordinación Editorial

Benjamin S. Gonçalves

Coordinación Gráfica

Paula Marchiori

Proyecto Gráfico y Diseños

Designing

São Paulo, setiembre de 2013

Esta obra ha sido publicada bajo licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported. Para obtener una copia de esta licencia, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> o envíe una carta a Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

“Las opiniones expresadas en esta publicación son de responsabilidad de los autores y no reflejan, necesariamente, las opiniones de las organizaciones patrocinadoras del estudio.”

Aclaraciones importantes sobre las actividades del Instituto Ethos:

1. El trabajo de orientación ofrecido a las empresas se realiza de forma voluntaria, no es cobrado ni remunerado.
2. No hacemos consultoría y no acreditamos ni autorizamos a terceros para que ofrezcan cualquier tipo de servicio en nuestro nombre.
3. No somos una entidad certificadora de responsabilidad social ni otorgamos un “sello” con ese objetivo.
4. No permitimos que ninguna entidad o empresa (asociada o no) utilice el logotipo del Instituto Ethos sin nuestro consentimiento previo y autorización por escrito.

Para aclarar dudas o consultarnos sobre las actividades del Instituto Ethos, entre en contacto por medio de nuestro servicio de atención “Fale Conosco”, del sitio www.ethos.org.br.

PRESENTACIÓN

Desde 2006, hemos participado de las discusiones sobre la creación de la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS), integrado foros, promovido talleres y publicado artículos y materiales sobre el asunto, acciones que culminaron, en 2011, en la creación del Grupo de Trabajo de Residuos Sólidos.

El GT surgió dentro del Foro Empresarial de Apoyo a la Ciudad de São Paulo, iniciativa del Instituto Ethos, en sociedad con Rede Nossa São Paulo, que buscaba apoyar el desarrollo justo y sostenible del municipio. Pero al darse cuenta de que las implicaciones de la política nacional dependían de una actuación integrada entre los gobiernos en sus tres instancias, federal, estatal y municipal, pasó a constituir, en 2013, un proyecto en sí, con actuación nacional, cuyo objetivo es contribuir con la implantación de la PNRS.

Los desafíos son grandes, naturalmente, y entender cuáles eran las cuestiones determinantes para hacer viable ese proceso fue lo que llevó al GT de Residuos Sólidos, con el apoyo del Programa CATA AÇÃO, a invitar al Núcleo de Economía Social Ambiental (Nesa) de la Universidad de São Paulo (USP), coordinado por el profesor Ricardo Abramovay, a realizar el estudio que presentamos aquí.

Las empresas también son actores imprescindibles en la implantación de la PNRS, y algunas ya dieron el primer paso al adherir a la Carta de Compromisos “Empresas por la Gestión Sostenible de Residuos Sólidos”, redactada y lanzada por el GT en mayo de 2013. El empeño de más de 70 empresas en ese compromiso demuestra cómo una parte del sector empresarial está dispuesta a realizar acciones para acelerar la efectiva gestión sostenible de los residuos sólidos en Brasil, considerándola una oportunidad única para construir un nuevo modelo de desarrollo para el país. Entre los compromisos asumidos voluntariamente por las firmantes están: elaborar un plan de administración de residuos sólidos post consumo, dar destino ambiental adecuado a los residuos sólidos generados en las operaciones de la empresa y estimular la creación de proyectos o negocios inclusivos y sostenibles en las cadenas de valor.

Lejos de agotar las cuestiones que traban la implantación de la Política Nacional de Residuos Sólidos, esta publicación busca incentivar nuevas reflexiones sobre el asunto y prácticas más justas y sostenibles en el área.

Instituto Ethos

El Programa CATA AÇÃO es un modelo de intervención socioeconómica local, realizado a partir de acciones de integración social y organización productiva. Las acciones tienen por objetivo contribuir con la sostenibilidad económica y la ciudadanía plena de los recolectores de basura y sus familias, por medio de una mejor integración en la cadena productiva, en el desarrollo de opciones de generación de trabajo y renta, en el contexto de la economía solidaria y del fortalecimiento de los lazos comunitarios y de solidaridad.

El Programa es fruto de la alianza entre el Movimiento Nacional de los Recolectores de Materiales Reciclables (MNCR por sus siglas en portugués), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) – por medio del Fondo Multilateral de Inversiones (Fumin) y del Departamento de Agua y Saneamiento –, el Ministerio de Desarrollo Social y Combate al Hambre (MDS), la Fundación Avina, Coca-Cola Brasil y la Organización Intereclesiástica para la Cooperación al Desarrollo (ICCO).

Es de interés de los aliados, ejecutores y financiadores del Programa CATA AÇÃO difundir y sistematizar las informaciones relevantes e iniciativas sociales exitosas. Creemos que el estudio Gestión de Residuos Sólidos para una Sociedad Más Próspera invita a la reflexión de empresas, gobiernos, recolectores y de toda la sociedad, sobre las oportunidades, la responsabilidad y los desafíos de la implementación de la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS).

Programa CATA AÇÃO

ÍNDICE

Resumen ejecutivo	17
Monto, composición y destino de los residuos sólidos	21
Países en vías de desarrollo, cada vez más basura	22
Biosfera y tecnosfera	23
Desafíos de la gobernabilidad: ejemplos internacionales	30
Responsabilidad extendida del productor	31
La gobernabilidad de la gestión brasileña de residuos sólidos	41
PNRS: lo público y lo privado	43
El panorama legislativo: ¿embrollo o armonía?	45
Conclusión	50
Anexos	53
Neumáticos: la logística inversa avanza al ser organizada por el sector privado	53
Enfrentando los riesgos de los lubricantes	60
La experiencia líder del inpEV en recolección de envases de agroquímicos	66
Referencias	69

LISTA DE FIGURAS, TABLAS Y MAPAS

Figura 1:	25
Quilogramos de materiales por dólar de PBI (precios de 1940) (Fuente: <i>Department of Economic and Social Affairs, United Nations</i> , 2011)	
Figura 2:	27
Composición de los residuos sólidos en relación con los ingresos nacionales (Fuente: <i>World Bank</i> , 2012)	
Figura 3:	28
Composición gravimétrica de los RSU en Brasil. (Extraído de Abrelpe, 2011)	
Tabla 1:	28
Participación de los principales materiales, en el total de RSU, en Brasil, en 2012 (Fuente: Abrelpe y Panorama, 2011)	
Mapa 1:	32
Leyes estatales de responsabilidad extendida del productor en Estados Unidos (Fuente: http://productstewardship.us/displaycommoncfm?an=1&subarticlenbr=280)	
Figura 4:	34
Evolución del manejo de los residuos urbanos en 32 países europeos 2001-2010 (Extraída de la Agencia Europea de Medio Ambiente, 2013)	
Figura 5:	36
Total de las <i>ecocontribuciones</i> pagadas en 2011 por empresas francesas en el sistema de la REP. (Fuente: <i>in Le Monde</i> , Van Kote, 2012)	

LISTA DE LOS RECUADROS

Recuadro I:	19
Recolectores: fundamentales y tan lejos del trabajo digno	
Recuadro II:	24
Residuos orgánicos: incineración, compostaje y digestión anaeróbica	
Recuadro III:	30
La ecología industrial puesta en práctica	
Recuadro IV:	39
Recolectores: prestadores de servicios ambientales	
Recuadro V:	42
Créditos de logística inversa	
Recuadro VI:	46
Estados con Política de Gestión de los Residuos Sólidos regulada por ley	
Recuadro VII:	58
Una distorsión importante en la logística inversa de neumáticos	

RESUMEN EJECUTIVO

La ambición transformadora de la Política Nacional de Residuos Sólidos (PNRS) únicamente será puesta en práctica si su gobernabilidad se apoya en el principio del contaminador pagador. Es verdad que los obstáculos para que el país se transforme en una sociedad saludable en la forma en la que usa materiales, energía y recursos bióticos de que depende son inúmeros, desde los hábitos domiciliarios cotidianos (en que impera, hasta hoy, la cultura del “tirar”) y la obsolescencia programada de tantos productos, hasta la dificultad de coordinar acciones entre diferentes esferas de gobierno, y un cuadro legislativo muchas veces confuso (Silva Filho y Soler, 2012).

Estos múltiples y dispersos factores ganan coherencia al abordar el tema desde el principio del contaminador pagador. Este principio agrega contenido a la noción de responsabilidad compartida y brinda las bases para que el ambiente legislativo y la conducta de los diferentes actores, públicos, privados y asociativos, caminen hacia la jerarquía de metas de la PNRS: reducción en el uso de recursos, valorización de los elementos materiales posteriores al consumo y, donde eso no sea posible, destino correcto de los remanentes. Ese es el principio que va a definir el significado real de la responsabilidad post consumo y el alcance de la logística inversa, categorías fundamentales de la actual legislación brasileña.

Ya que la gestión de residuos es una gestión que pasa por la competencia legislativa y ejecutiva de diferentes esferas de poder, no sorprende el hecho de que el aparato jurídico que la regula sea, en muchos casos, incoherente, generando inseguridad para los operadores. Al mismo tiempo, es interesante constatar que las 16 Políticas Estatales de Gestión de los Residuos Sólidos, aprobadas por ley, hasta julio de 2013, convergen en la dirección doble contemplada en la PNRS: responsabilidad post consumo de los productos y principio del contaminador pagador, lo que abre camino para la armonización de las diferentes iniciativas, por mayores que sean las diferencias locales. Esas políticas estatales y la PNRS amplían el alcance de la Política Federal de Saneamiento Básico al establecer objetivos sociales y económicos en la gestión de los residuos y, sobre todo, al apoyarse en la necesidad de consultas públicas y acuerdos para que se llegue a una

gobernabilidad eficiente y socialmente justa, basada en el principio del contaminador pagador.

Este estudio busca responder a dos preguntas centrales. La primera consiste en saber a quién caben los costos derivados de la gestión de los residuos sólidos. Eliminar los basurales, valorizar el trabajo de los recolectores y, sobre todo, liberar el potencial de generación de riqueza en lo que hoy simplemente se descarta, presupone una cadena que parte de la concepción del producto, su producción y su utilización, y que culmina en la recolección selectiva y el reaprovechamiento de lo que queda después del consumo. Los mecanismos espontáneos de mercado son incapaces de indicarles a los agentes económicos los comportamientos que pueden transformar la basura en la base técnica para la formación de nueva riqueza. Eso requiere un andamiaje legislativo y operacional cuyo punto de partida es la definición de quién se responsabiliza por los costos de implantación y funcionamiento de sistemas que se vuelquen tanto a reducir el uso de materiales como a valorizar lo que resulte del consumo. Debe considerarse, sin lugar a dudas, el esfuerzo para que el servicio prestado a la sociedad por los recolectores de materiales reciclables sea reconocido y para que su actividad adquiera los rasgos fundamentales de lo que los organismos multilaterales consideran trabajo digno (*recuadro 1*). También es fundamental el estudio de las posibilidades concretas de valorización de lo que hoy es tratado como basura.

La responsabilidad post consumo tiene la virtud de introducir el valor de los materiales posteriores al consumo en el centro de las preocupaciones de los fabricantes y, a partir de ahí, promover la acción de los demás protagonistas de su gestión. Imprimir racionalidad económica al tratamiento de los residuos es uno de los atributos más importantes del principio del contaminador pagador aplicados a la logística inversa. Es una de las condiciones básicas para la gestión integrada y sostenible de los residuos sólidos, contemplada en trabajos tanto de las Naciones Unidas (UN-Habitat, 2010) como en la PNRS. Se trata, en última instancia, de crear valor por unidad de recurso usada en la producción, por medio de la recuperación y de la regeneración de productos y materiales al final de cada ciclo de vida (Ellen Macarthur Foundation, 2013:5).

Recuadro I

Recolectores: fundamentales y tan lejos del trabajo digno

Representantes de las centrales de recolectores relataron, en encuentro promovido por el Instituto Pólis, la paga baja recibida por su actividad, la carencia de derechos del trabajador en su remuneración (jubilación, vacaciones, aguinaldo) y su dificultad para participar de la expansión de las plantas de separación de basura. Una investigación de la Fundación Estatal del Medio Ambiente y del Foro Estatal Basura y Ciudadanía¹ aporta datos que corroboran ese relato. Aún entre recolectores organizados, la situación es muy precaria. De 374 encuestados en Minas Gerais, 144 estaban organizados en asociaciones y cooperativas. De estos, el 11,75% tiene ingresos mensuales familiares superiores a R\$ 1.000,00, el 17,9% recibe entre R\$ 601,00 y R\$ 1.000,00 y los demás, menos de R\$ 601,00. Los recolectores de calle y los que actúan en basurales enfrentan una situación más precaria todavía. Aunque relaten ingresos individuales superiores a los de otras categorías, esa superioridad esconde el hecho de que, con frecuencia, trabajan con la familia (a veces con niños). Un estudio del Iets sobre la región del Jardim Gramacho, en el Estado de Rio de Janeiro, publicado en 2011, también muestra que el ingreso bruto *per cápita* en los domicilios en los que hay recolectores es 21% menor que entre los que no ejercen esa actividad. En los hogares con recolectores, 65% del ingreso proviene de ese trabajo, lo que generó dificultades inmensas para las familias cuando se decidió el cierre del basural Gramacho (Iets, 2011). El Ipea (2012:31) sintetizó informaciones sobre los ingresos de los recolectores y llegó a un valor individual mensual menor a un sueldo mínimo: R\$ 412,64, sobre una recolección que promedia los 1.220,9 quilos de materiales, en 2011. La situación en el municipio de São Paulo, en lo que hace a los recolectores organizados en cooperativas y trabajando en centrales de selección, es mejor: recibían, individualmente, en promedio, lo correspondiente a 1,5 sueldo mínimo (Jacobi e Besen, 2011:149).

La impresionante precariedad relacionada a los ingresos y a las condiciones de vida de los que se dedican a esa parte de la cadena de reciclado no se puede ver como inherente a la condición del recolector de residuos sólidos. Un trabajo reciente de Rede Nossa São Paulo y la Red Social Brasileña por Ciudades Justas y Sostenibles (Programa Ciudades Sostenibles, 2013) muestra diversos ejemplos de situaciones prometedoras en lo

que hace al trabajo de los recolectores, aunque sea en casos muy excepcionales. En la región metropolitana de Londrina (PR), el Programa CATA AÇÃO estimuló a una cooperativa y permitió, además del aumento expresivo en los ingresos de los recolectores, una mayor eficiencia en su trabajo (Fundación Avina, 2012).

El encuentro internacional del Instituto Pólis fue organizado a raíz de la visita de un especialista de California, según el cual, para una población de 800 mil habitantes de San Francisco, hay 2 mil recolectores remunerados a razón de US\$ 20 por hora y con derechos laborales garantizados². En otras palabras, ese trabajo es, en ocasiones, necesario aún en regiones en las que la pobreza no es una característica social.

En las experiencias más prometedoras relatadas por el trabajo de Rede Nossa São Paulo y de la Fundación Avina llama la atención el hecho de que, en la mayoría de los casos, la financiación del sistema es pública y, cuando entran organizaciones privadas, estas son asistenciales o filantrópicas. En la misma perspectiva, cuando el trabajo del Ipea resume las reivindicaciones de algunas de las organizaciones de recolectores más importantes, estas sólo mencionan al sector privado en lo que hace a los grandes generadores de residuos como restaurantes, bares o supermercados (Ipea, 2012:32-34). También en el trabajo de Jacobi y Besen (2011), la participación del sector privado es muy temática y localizada: el grupo empresarial Pão de Açúcar pone a disposición contenedores para diferentes materiales, para que sean reciclados, estableciendo alianzas estratégicas con organizaciones de recolectores. Coca-Cola de Brasil, por su parte, apoya iniciativas del Programa CATA AÇÃO.

Esta es una diferencia fundamental entre la situación brasileña actual y la que predomina internacionalmente, donde el reciclado alcanzó niveles más expresivos: los sistemas de logística inversa de residuos secos son financiados por los productores e importadores de productos, como se verá en la parte 3 de este trabajo. Son casos en que el sistema de recolección selectiva de residuos es financiado por esos privados, en proporción a los residuos generados por el consumo de los bienes y servicios que ofrecen. Y, cuando se trata de residuos orgánicos, la participación ciudadana en la financiación del sistema, también ocurre en muchas situaciones.

¹<http://www.abralatas.com.br/common/html/noticia.php?o=511#>

²http://www.polis.org.br/noticias/inclusao-sustentabilidade/residuos-solidos/secretario-de-servicos-de-sp-e-especialistas-em-meio-ambiente-participam-da-oficina-de-residuos-solidos-realizada-no-polis?utm_campaign=Padr%C3%A3o&utm_medium=e-mail&utm_source=mail2easy (última consulta, 20/6/2013).

La segunda cuestión (que depende de la respuesta a la primera) se refiere a la gobernabilidad de un sistema que abarca una inmensa cantidad de actores, operando de manera descentralizada y con objetivos que, no en raras oportunidades, se oponen entre sí. Las experiencias internacionales y brasileñas muestran diversos modelos exitosos en la gestión de la responsabilidad post consumo. Pero, a pesar de la variedad de los modelos, lo que tienen en común los sistemas exitosos es que los productores e importadores asumen los costos de la logística inversa y, circunstancialmente, su organización. Es importante destacar, también, el papel decisivo de los ciudadanos, tanto en la separación de los residuos como, en muchos casos, en el pago de los servicios de recolección, en proporción con lo que generan. Los ejemplos en este sentido son inúmeros, algunos casi centenarios, como el *"play as you throw"* (pague de acuerdo a lo que tira), vigente hasta hoy en California. La expresión se convirtió en una sigla, PAYT, y, en la Unión Europea es el sistema de cobro por generación domiciliar de basura más importante, y varía de acuerdo al volumen o al peso descartado. Eso significa que promover el mejor uso posible de los materiales necesarios para la reproducción social es de responsabilidad de los productores, los administradores públicos y de todos los involucrados en la gestión de residuos, incluido el consumidor.

Para abordar esos dos temas, este trabajo se divide en las siguientes partes.

En primer lugar, presenta la composición de los residuos sólidos, comparando la situación brasileña con la internacional. Diferentemente de lo que ocurre en la inmensa mayoría de los países desarrollados, Brasil no está disminuyendo la cantidad de residuos generados por su sistema económico, ni en números absolutos, ni *per cápita*. Es importante destacar igualmente que la mitad de lo que se recoge en el país corresponde a basura orgánica: el porcentaje de residuos que entra en los circuitos más conocidos del reciclado (los residuos secos) es, proporcionalmente, menor aquí que en los países desarrollados y mayor que en países de ingresos bajos o medianos. Por fin, entre los residuos reciclables a partir de la basura seca, hay algunos cuyo índice de reaprovechamiento es muy alto, lo que coloca a Brasil en un nivel destacado dentro del panorama internacional. Sin embargo, las cadenas de valor a partir de las que esos

recursos son aprovechados no valorizan, de forma mínimamente adecuada, el trabajo de los recolectores que hacen parte de la misma (recuadro I). Y, además, los índices de recuperación, reciclado o reutilización de los materiales usados en la producción de bienes o servicios es todavía muy inferior a los registrados en países desarrollados, a pesar de las excepciones que constituyen las latas de aluminio y, en menor proporción, el papel y los plásticos.

La segunda parte del trabajo muestra que los países más exitosos, en reducción de residuos y promoción de reutilización productiva, son aquellos en los cuales los productores e importadores asumen la responsabilidad financiera por la organización de los sistemas de recolección y reutilización. La forma en que estos funcionan, en la práctica, varía mucho según el país y el producto. No exponemos aquí un levantamiento exhaustivo, sino que mostramos algunos casos que pueden auxiliar a la hora de formular modelos aplicables a Brasil. El ambiente, en este sentido, es propicio, ya que las políticas estatales ya divulgadas (*ver anexo IV*) también se orientan hacia atribuir responsabilidades a los productores e importadores, como base para financiar la gestión de residuos sólidos, sobre todo en lo que se refiere a la recolección selectiva y el reciclado.

La tercera parte del texto busca mostrar una ambigüedad básica, en la Política Nacional de Residuos Sólidos, que los acuerdos sectoriales previstos en la ley – y en plena discusión por parte de diferentes áreas de la economía – intentan resolver. Esa ambigüedad se plasma de dos maneras, por un lado el hecho de que la ley define claramente qué productos cabe organizar al sector privado – y financiar la logística inversa – y por otro lado, sin embargo, deja a los acuerdos sectoriales la misión de aplicar el principio del contaminador pagador al caso de los envases, cuyo manejo, de hecho, es especialmente complejo.

Otra expresión de la ambigüedad presente en la PNRS y en las políticas estatales es el hecho de que cabe a los municipios las tareas centrales relativas a la recolección y al destino de los residuos sólidos. Al mismo tiempo, tanto la PNRS como las políticas estatales insisten en la responsabilidad post consumo de los fabricantes e importadores y en el principio del contaminador pagador. Compatibilizar esa doble titularidad (del poder público y del poder privado) sea, tal vez, el mayor desafío que tiene por delante la implantación de la

PNRS. La gran dificultad está, en ese caso, en la gestión de los productos cuyo descarte es hecho por las familias y por los individuos y, por lo general, desde el domicilio. En el caso de los neumáticos, envases de agroquímicos, aceites lubricantes y envases de lubricantes, el descarte se hace casi siempre en condiciones favorables a la centralización de los productos, en agentes responsables por la logística inversa.

Pero, en el caso de productos electrónicos, fluorescentes y bombillas, pilas, baterías y, sobre todo, envases, la dificultad en la formulación de modelos eficientes es mucho mayor, considerando la naturaleza descentralizada del consumo y, por lo tanto, su descarte. Son situaciones especialmente difíciles, pues la PNRS determina, a los productores y a los importadores, la organización de la logística inversa, pero en condiciones bien diferentes de las que rigen el caso de los neumáticos, agroquímicos, aceites lubricantes y envases de aceites lubricantes. Además de estos productos, los residuos constituidos por envases son fundamentales por su importancia cuantitativa y por el hecho de que ahí se concentra la inmensa mayoría de las actividades de los recolectores. Y no debemos olvidar la dificultad agregada de que no siempre los equipos necesarios para el reciclado adecuado de esos productos existen: son pocos los dispositivos industriales aptos para recibir y dar destino correcto a fluorescentes, por ejemplo, los equipos capaces de reciclar vidrios no están distribuidos de forma uniforme en el país.

Es entendible, desde esta perspectiva, que la Política Nacional de Residuos Sólidos haya optado por recibir, de los actores sociales, las propuestas a partir de las que el sistema de logística inversa en estos productos será formulado y llevado a cabo. De los acuerdos sectoriales previstos en la PNRS, algunos ya se entregaron al gobierno federal y deben ser sometidos a consulta pública durante 2013. Y, si el tema ya es complejo en lo que se refiere a los residuos potencialmente reciclables, se hace aún más difícil cuando se trata de la cuestión de la basura orgánica, cuyo debate, como lo reconoce Simão Pedro, secretario de Servicios del Municipio de São Paulo, apenas ha comenzado³. El tema no será abordado en este estudio.

En la tercer parte se expondrán algunos elementos de un problema cuya profundización está relacionada a lo

jurídico y excede la competencia de los investigadores involucrados en este estudio. La PNRS representó la síntesis no sólo de discusiones realizadas en el Congreso, sino también la propia experiencia legal y práctica de la gestión de residuos que Brasil vivió durante su tramitación. Aunque la orientación general de las políticas ya aprobadas en 16 Unidades de la Federación se apoye en el respeto al principio del contaminador pagador, las particularidades de cada una de ella y, sobre todo, las exigencias legales que las anteceden no siempre se armonizan de forma coherente con la orientación de la PNRS. En algunos casos, como muestran Silva Filho y Soler (2012), las leyes estatales crean obligaciones imposibles de cumplir por parte del sector privado. Empresas que operan a nivel nacional tendrían, por ejemplo, que regionalizar su publicidad para poder responder a las exigencias legislativas locales de información a los consumidores, algo que evidentemente tiene que hacerse, pero prevalentemente desde una perspectiva nacional. Es importante señalar que esta es la parte del estudio más descriptiva (y menos analítica), ya que no están claros los parámetros que van a regir el esfuerzo indispensable de compatibilización entre las diferentes esferas y dimensiones del cuadro legislativo de las políticas nacional, estatales y municipales de residuos sólidos.

Los anexos I, II y III exponen casos de éxito en la gestión compartida de residuos sólidos: son descritos los dispositivos institucionales (leyes, organizaciones privadas, cooperación de autoridades locales y de los propios consumidores) que permitieron ampliar increíblemente el reciclado de neumáticos, aceites lubricantes y embalajes de agroquímicos, en Brasil. Ahí se ve que las leyes estatales operan de forma bien coherente con la orientación y el control federal y las propias empresas actúan para reducir los efectos dañinos de los remanentes del consumo de sus productos. Es interesante observar la convergencia entre el poder público y el sector privado en la obediencia de las metas firmes y evolutivas de la gestión de los residuos en los tres casos. Son excelentes ejemplos de lo que se consolidó en la PNRS bajo el término de responsabilidad post consumo de los productos y el sistema de logística inversa.

³http://www.polis.org.br/noticias/inclusao-sustentabilidade/residuos-solidos/secretario-de-servicos-de-sp-e-especialistas-em-meio-ambiente-participam-da-oficina-de-residuos-solidos-realizada-no-polis?utm_campaign=Padr%C3%A3o&utm_medium=e-mail&utm_source=mail2easy (última consulta, 20/6/2013).

1. Monto, composición y destino de los residuos sólidos

La generación de basura por parte de la sociedad brasileña aumenta año a año, tanto en números absolutos como *per cápita*. Si bien la cantidad de rellenos sanitarios ha crecido de forma significativa desde el inicio del siglo, 21, 40% del volumen total de los residuos producidos es vertido en basureros o en una versión de estos tal vez un poco menos nociva, los vertederos controlados, siendo esta proporción mucho más alta en las Regiones Noreste y Norte (Abrelpe, 2013:33; Abrelpe, 2012). Los rellenos sanitarios son el destino de la basura en apenas 27% de los municipios brasileños⁴. Y donde estos predominan, como en São Paulo, los residuos son transportados a grandes distancias, lo que encarece el conjunto del sistema y amplía las emisiones que genera (Jacobi y Besen, 2011).

La cantidad reaprovechada de los residuos que emergen de la vida económica es irrisoria (Ministerio de las Ciudades, 2012:25, Waldman, 2012). Maurício Waldman ofrece datos elocuentes sobre la relación entre el crecimiento poblacional y la generación de residuos: "Entre 1991 y 2000 la población brasileña creció 15,6%, sin embargo, el descarte de residuos aumentó 49%. Se sabe que en 2009 la población creció 1%, pero la producción de basura creció 6%. Estas asimetrías son también evidentes en datos como los que indican a la metrópolis paulista como el tercer polo generador de basura del mundo, quedando atrás únicamente de Nueva York y Tokio. Pero debemos acordarnos de que São Paulo no es la tercera economía metropolitana del planeta, es la 11a o 12a, o sea que genera mucho más basura de lo que sería admisible desde una perspectiva meramente económica".

El resultado es doblemente destructivo: por un lado, montañas de basura atestan lugares inadecuados, contaminando el agua y el suelo, apestando el aire y transmitiendo enfermedades que en el siglo 21 son prácticamente inadmisibles; por otro lado, no se aprovechan oportunidades inmensas de generación de riqueza e ingresos por medio de la reutilización y el reciclado. Según una estimativa del Ipea, la generalización del reciclado del acero, el aluminio, el

papel (celulosa) y el vidrio, generaría aproximadamente US\$ 4 mil millones anuales para el sistema económico, en valores de 2007. Además de eso, es preciso señalar que las emisiones de gases de efecto invernadero, que derivan de la gestión inadecuada de los residuos, sufrieron un aumento de 14% entre 2005 y 2011, de acuerdo con un cálculo preliminar realizado por Tasso Azevedo⁵.

Lo que está en juego, al abordar la cuestión de los residuos sólidos, es el propio metabolismo que cada sociedad establece con los ecosistemas de los que depende su reproducción. Los basureros y el bajo aprovechamiento de los residuos sólidos denotan una relación enfermiza entre sociedad y naturaleza, en cuya base se encuentra la manera en que son concebidos, producidos, distribuidos, consumidos y descartados los productos, como asimismo administrados los sistemas de recolección y disposición de los remanentes del consumo. Aunque sean una forma más adecuada de disposición final de los residuos que los basureros o los vertederos controlados, los rellenos sanitarios también son problemáticos por sus costos y por el espacio que ocupan.

En la planificación de la oferta de bienes y servicios, los agentes económicos no incorporan los costos sociales de la producción de residuos, así, utilizan más materiales, energía y recursos bióticos y consumen más trabajo de lo que sería necesario si los impactos de la basura sobre la vida social estuviesen considerados en los costos de aquello que se ofrece. Al mismo tiempo, actúan como si el destino de los residuos fuese un tema externo a sus cadenas de valor. Los consumidores, por su parte, no reciben indicaciones ni disponen de mecanismos eficientes para desempeñar un papel activo en la separación de la basura doméstica, una de las bases de las centrales de reutilización y de reciclado. El resultado es, globalmente, dramático: de 1 tonelada de bienes de consumo que los habitantes de los países desarrollados consumen por año, sólo 18% es recuperado para algún tipo de reciclado y apenas 2% para reutilización (Ellen Macarthur Foundation, 2013:17).

⁴<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/gestao-do-lixo/aterros-sanitarios> (última consulta, 20/6/2013).

⁵https://docs.google.com/file/d/0B_UTBMo5IPXHRm5yVEIdITHY3dE0/edit?pli=1 (última consulta, 20/6/2013).

La Política Nacional de Residuos Sólidos busca, justamente, eliminar esas distorsiones al promover más visibilidad al ciclo de vida de los productos, de forma que se amplíe su aprovechamiento y se incorporen sus costos reales al sistema de precios. Es más, al igual que en las más modernas legislaciones de la actualidad, el objetivo central de la PNRS no está simplemente en la reutilización o en el reciclado de los productos, sino en la ambición de que los productores cada vez usen menos materia, energía y recursos bióticos y que su base técnica sirva como nutriente para alimentar nuevas posibilidades de generación de riqueza. Vale recordar que, de acuerdo con la PNRS, solamente los desechos sin potencial de reutilización se podrán destinar a los rellenos sanitarios.

La piedra de toque de la PNRS es la noción de logística inversa que exige la intervención del poder público, pero, sobre todo, supone una nueva manera en que la propia sociedad administre la vida económica: tan importante como la generación de bienes y servicios es el destino que se les dará a los residuos inevitablemente asociados a su oferta. Ciudades cada vez más densas y ecosistemas bajo creciente amenaza (en un mundo de 7 mil millones de personas y a camino de los 9 mil millones en 2050) no permiten más que los residuos sean tratados como si desapareciesen mágicamente después de la producción y el consumo. Enfrentar este tema significa empeñarse para que la riqueza se apoye en cantidades cada vez menores de recursos materiales y, por lo tanto, en la generación decreciente de residuos. La ambición de la PNRS alcanza su propia manera de concebir, diagramar, usar y descartar los bienes y los servicios que componen la riqueza social. Como muestran el arquitecto estadounidense William McDonough y el químico alemán Michael Braungart (2002), la literatura y las experiencias empresariales globales sobre este tema insisten en la necesidad de materiales que puedan servir de base para la producción de riqueza, en un ciclo en espiral ascendente que ellos llaman, en su último libro, *"Upcycle"* (McDonough y Braungart, 2013).

La PNRS prevé que los Estados y municipios elaboren y publiquen sus orientaciones generales y los mecanismos por medio de los que apoyarán la gestión integrada de residuos sólidos. Es evidente que existen dificultades inmensas en la elaboración de esas

planificaciones, por la falta de capacitación técnica de pequeños municipios y, sobre todo, por la inercia a la que lleva el vínculo entre los municipios y las formas ya consolidadas (aunque poco eficientes) de recolección y destino de los materiales. Hasta julio de 2013, poco más del 10% de los municipios brasileños había enviado sus planes de gestión de residuos al gobierno federal. Se genera, de esta manera, un círculo vicioso en el que los mismos no reciben recursos para mejorar la gestión, lo que acaba perpetrando la gestión ineficiente. Uno de los mayores obstáculos para la planificación, en el caso de los pequeños municipios, está en la necesidad de formación de consorcios entre diferentes localidades, lo que trae aparejada la inmensa desventaja para las fuerzas políticamente dominantes de perder el monopolio sobre la concesión de esos servicios y, como consecuencia, las ventajas que pueden derivar de ello. Esa dimensión opaca de las políticas locales de gestión de residuos es mencionada con frecuencia por los entrevistados para este estudio, pero, al respecto, no se encontró documentación que permita profundizar su tratamiento.

Países en vías de desarrollo, cada vez más basura

Las ciudades del planeta producen hoy más de 1,3 mil millones de toneladas anuales de residuos sólidos. La generación de basura *per cápita* prácticamente se duplicó en los últimos años, llegando en la segunda década del milenio a 1,2 kilo por persona por día, según el Banco Mundial. La basura crece mucho más que el índice de urbanización, en números globales. El ritmo de ese aumento debe ser frenado, pero, con el aumento de la población y de los ingresos, se estima que en 2020 se alcancen las 2,2 mil millones de toneladas anuales de residuos sólidos (World Bank, 2012).

Es importante señalar un contraste nítido entre la situación brasileña (y, en general, de la mayor parte de los países pobres y en desarrollo) y las naciones desarrolladas. La Agencia Europea de Medio Ambiente muestra que la cantidad de basura incinerada o mandada para vertederos se redujo y que el reciclado, en el continente, pasó de 23% a 35% de los residuos, entre 2001 y 2010, un aumento muy significativo⁶. Y más, Alemania está consiguiendo desvincular la

⁶<http://www.eea.europa.eu/pressroom/newsreleases/highest-recycling-rates-in-austria> (última consulta, 20/6/2013).

producción de riqueza de la generación de basura. Según un informe del Bifa Environmental Institute⁷, entre 2000 y 2008 (y, por lo tanto, antes de la crisis) el PBI creció casi 10%, en valores reales, y el volumen de basura decreció nada menos que 15%. La incidencia de la basura en la vida económica, medida decisiva para evaluar la calidad de la relación que una sociedad mantiene con sus recursos ecosistémicos, decrece más de 22%.

La composición de los residuos es muy variada (Wernick et al., 1996), según los países, sus niveles de ingresos y hábitos de consumo. El Banco Mundial (World Bank, 2012: 16) propone una clasificación en seis categorías, que se dividen, cada una, en varios tipos: basura orgánica, papel, plástico, vidrios, metales y otros. A esa lista se deben agregar los que derivan de la construcción civil (que, según el Banco Mundial, a veces corresponden a 40% de la masa total de los residuos de una ciudad) y aquellos que, aunque resulten del consumo de los individuos, no pertenecen habitualmente a los sistemas de recolección domiciliaria: aceites lubricantes y sus envases, neumáticos, envases de agroquímicos y residuos de los servicios de salud.

En 2012, Brasil generó casi 63 millones de toneladas de residuos sólidos domiciliarios, lo que lo coloca apenas por debajo del promedio mundial *per cápita*, 1 quilo por habitante por día (Abrelpe, 2013:28), muy próximo del promedio europeo, según informe de Jacobi y Besen (2011). Ese promedio, sin embargo, esconde una desigualdad inmensa sobre la que prácticamente no hay datos: un estudio reciente llevado a cabo por Comlurb, en el Morro Dona Marta, en Rio de Janeiro, revela que en 2012 sus habitantes generaron 0,53 quilo, individualmente, casi la mitad del promedio nacional. Entre 2011 y 2012, el aumento en la producción de residuos *per cápita* en el Morro Dona Marta fue de 8%⁸.

Los informes anuales de Abrelpe muestran que la cantidad de basura, en Brasil, crece más que la población, aunque el ritmo de esa distancia sea, felizmente, decreciente, en lo que se refiere a los residuos domiciliarios. Por otro lado, los residuos de construcción y demolición, al contrario, crecen más que la población y más que los ingresos. En 2012, los municipios recogieron 35 millones de toneladas de residuos de construcción y demolición (más de la

mitad de todo lo que se recogió en los domicilios). Eso representó 5,3% más que lo recogido en 2011. Y, como señala el trabajo de la Abrelpe (2013:33), ese volumen debe estar subestimado, ya que incluye apenas lo que es "tirado en espacios públicos". El descarte irregular de residuos de la construcción civil en São Paulo, por ejemplo, alcanza proporciones gigantescas. Según Silvano Silvério da Costa, presidente de la Amlurb/SP, se encontraron, en ocho subintendencias de São Paulo, en 2013, nada menos que 1.183 lugares de descarte irregular de residuos de construcción y demolición.⁹ En lo que hace a los residuos de servicios de salud, las informaciones disponibles carecen de precisión, ya que los generadores son al mismo tiempo los responsables por el tratamiento y el destino final.

Es necesario, también, destacar la precariedad de las informaciones sobre residuos sólidos en el país. Si la Abrelpe calcula que la generación *per cápita* de basura en Brasil es 1,1 quilo, en 2012, el Sistema Nacional de Informaciones sobre Saneamiento (Sinis) señala que promedia 0,93 quilo, en 2010 (Ministerio de las Ciudades, 2012:15). La diferencia mayor está en la Región Sudeste que, para la Abrelpe (2013:40), generó 1,25 quilo de basura por habitante, monto que disminuye a 880 gramos, según el cálculo del Sinis. Más que interpretar los motivos de esas diferencias, cabe señalar la urgencia de construir sistemas de información más precisos para que la gestión de residuos sólidos esté a la altura de las expectativas creadas por la PNRS.

Biosfera y tecnosfera

Los resultados de los procesos productivos se manifiestan en dos tipos de nutrientes: los biológicos, que en principio pueden reincorporarse y descomponerse en la biosfera de manera segura; y los técnicos, que no se degradan fácilmente y pueden provocar contaminación química. Pero esa asimilación, por parte de la naturaleza, de los recursos biológicos es cada vez más problemática. En las sociedades modernas, con la separación entre las actividades de producción y consumo, los potenciales nutrientes biológicos de restos de alimentos, la mayoría de las veces, se convierten en fuentes importantes de contaminación del suelo y del agua. Al ser depositados en vertederos precarios, son responsables por la emisión de uno de los más perjudiciales componentes de los gases del efecto invernadero, el metano. Kevin

⁷http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/english/pdf/application/pdf/3r_abschlussbericht_en_bf.pdf

⁸<http://oglobo.globo.com/rio/estudo-aponta-aumento-do-poder-aquisitivo-em-21-comunidades-8564339> (última consulta, 20/6/2013).

⁹http://www.polis.org.br/noticias/inclusao-sustentabilidade/residuos-solidos/secretario-de-servicos-de-sp-e-especialistas-em-meio-ambiente-participam-da-oficina-de-residuos-solidos-realizada-no-polis?utm_campaign=Padr%C3%A3o&utm_medium=e-mail&utm_source=mail2easy (última consulta, 20/6/2013).

Drew, especialista californiano en el asunto, afirma que hoy, en Estados Unidos, el destino de los residuos orgánicos preocupa más que el de los recursos de la tecnosfera, para los cuales los hábitos de separación y los circuitos de reaprovechamiento ya están, por lo general, establecidos¹⁰.

En Estados Unidos, pocas ciudades (entre ellas San Francisco y Seattle) recuperan los residuos orgánicos. En Nueva York, la separación y el destino correcto de la basura orgánica deben iniciarse en 2013 y, como muestra una nota del New York Times, las dudas sobre las chances de éxito de la iniciativa, en un gran

centro metropolitano, son inmensas¹¹. Una parte cada vez más grande de esa recuperación se destina a la producción de energía, mucho más que a la utilización como base para nuevos ciclos de producción vegetal o animal, bajo la forma de fertilizantes orgánicos. Entre 2001 y 2010, en la Unión Europea, mientras 19 países aumentaban significativamente la reutilización de varios materiales, los índices de reciclado de la basura biológica (*bio-waste*, en terminología de la Agencia Europea de Medio Ambiente) permanecían casi estancados (EEA, 2013:5).

¹⁰<http://www.polis.org.br/uploads/1896/1896.pdf>

¹¹<http://www.nytimes.com/2013/06/17/nyregion/bloombergs-final-recycling-frontier-food-waste.html?hp&r=1&> (última consulta, 20/6/2013).

Recuadro II

Residuos orgánicos: incineración, compostaje y digestión anaeróbica

Es importante señalar que la experiencia más reciente en lo que hace a la mejoría en el destino de los residuos orgánicos en los países desarrollados no apunta hacia su incineración, sino a su aprovechamiento energético o como fertilizante. En los grandes centros metropolitanos, la obtención de compuestos orgánicos para fertilizantes es mucho más difícil, o bien por la dificultad en la separación y por los riesgos de contaminación por productos químicos, o bien por los costos de transporte de los residuos para su aplicación en el campo. La obtención de energía por medio de biodigestores anaeróbicos es un camino cada vez más prometedor. A partir de julio de 2014, todos los restaurantes de Massachusetts van a tener que enviar sus residuos para que sean transformados en energía, por medio de biodigestores. Massachusetts quiere reducir 30% la basura destinada a vertederos o a incineración hasta 2020 y 80% hasta 2050¹². La meta se incluye en el plan que aúna a la Agencia Ambiental Americana (EPA, por sus siglas en inglés), el Ministerio de Agricultura de ese país y empresas del porte de General Mills y Unilever, en la Alianza por la Reducción del Desperdicio Alimenticio (Food Waste Reduction Alliance): los estadounidenses tiran nada menos que 40% de todos los alimentos que compran¹³. Pero es importante subrayar que no se trata de incineración, aunque sea para fines de producción de energía. En Brasil, crece el movimiento contrario a que la incineración haga parte de las alternativas de destino correcto de los residuos sólidos. Se argumenta que la ustión destruye materiales que podrían usarse para

obtener riqueza. Los municipios paulistas de Barueri, São Bernardo do Campo y Mogi das Cruzes intentan implantar usinas de incineración en sus territorios. Washington Novaes muestra que en los grandes centros urbanos la presión para solucionar el agotamiento de los rellenos sanitarios por medio de incineradores es inmensa¹⁴. Trabajo de Vía Pública y de Climate Works comparó dos caminos de aprovechamiento energético de residuos sólidos: incineradores y digestores anaeróbicos. Los biodigestores son complementarios a la recolección selectiva. En el caso de la incineración, sucede lo contrario, para obtener más poder calórico, lo ideal es quemar también materiales que podrían reaprovecharse, y no apenas residuos orgánicos. En los dos casos, el área ocupada por las operaciones es menor que la de posibles rellenos sanitarios. Pero los costos de la digestión anaeróbica son, al compararlos con la incineración, menores, exactamente por la posibilidad de reaprovechamiento de los materiales propiciada por la integración a la recolección selectiva (Via Pública y Climate Works, 2012).

En Brasil, la Usina de Itaipu se convirtió en una referencia en la gestión de proyectos sostenibles, que ya suman más de 20 en su área de influencia. Entre estos se destaca, aunque en etapa de prueba, la creación de un complejo de biodigestores para tratar los excrementos de los criaderos de cerdos y vacas del municipio de Marechal Cândido Rondon, en Paraná.

Uno de los objetivos del complejo es evitar la contaminación de ríos que desaguan en el lago de la

¹²<https://www.environmentalleader.com/2013/07/12/mass-plans-commercial-food-waste-ban/> (última consulta, 20/6/2013).

¹³<http://www.environmentalleader.com/2013/06/05/general-mills-unilever-join-food-waste-challenge/>

hidroeléctrica. Hoy el agua del arroyo es limpia, pero hasta hace dos años recibía toneladas de excrementos producidos por cerdos y vacas lecheras de la región. Por cada litro de leche, una vaca produce tres de excrementos.

Actualmente, los excrementos de corrales de 34 productores del valle del Río Ajuricaba se canalizan directamente a biodigestores construidos en las chacras. La empresa Itaipu proveyó el material y la asistencia técnica. Los productores rurales aportaron la mano de obra.

El biodigestor construido es un reservorio de fibra de vidrio totalmente cerrado. Después del ordeño,

los excrementos son canalizados para el interior y van acumulándose en el fondo. Durante el proceso de fermentación, se produce gas metano, que se almacena en globos de plástico. El biodigestor también produce biofertilizante, sustancia que contiene microorganismos, y que aumenta la capacidad de la planta para aprovechar nutrientes, aumentando la productividad.

El proyecto también genera beneficios económicos para los productores rurales. Hay economía con el uso del biogás en las cocinas de las propiedades y reducción de los costos con el ensilado, porque los productores pasaron a usar maíz abonado con el fertilizante para la alimentación de los animales¹⁵.

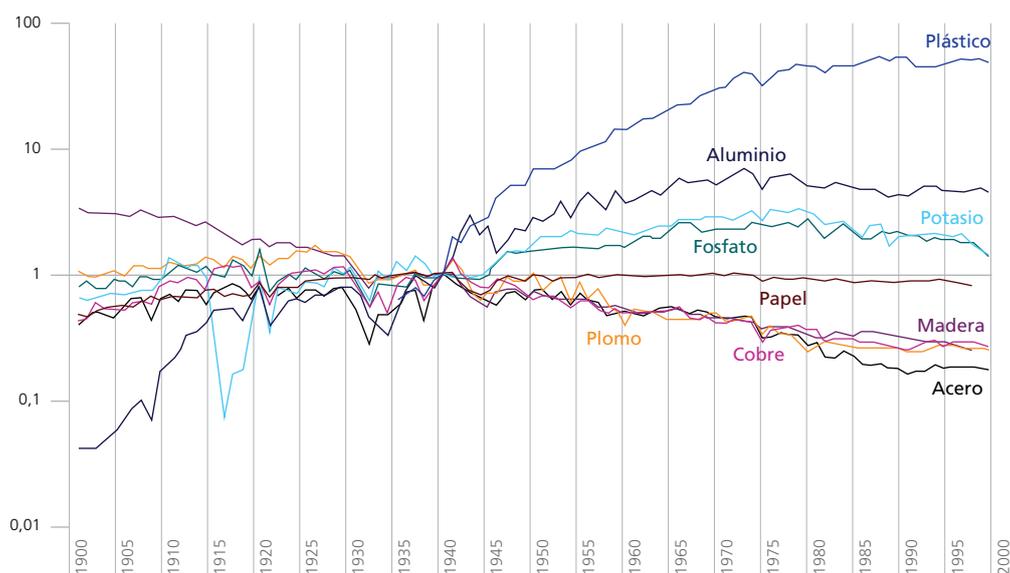
¹⁴<http://www.incineradornao.net/2013/04/queima-do-lixo-a-galope-apesar-da-logica-da-lei/>

¹⁵<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2013/06/projeto-em-itaipu-trata-os-dejetos-das-criacoes-de-porc0s-e-gado-de-leite.html>

La base material de la economía del siglo XX está marcada por la impresionante sustitución de los recursos bióticos y biodegradables por aquellos cuya asimilación por parte de los ecosistemas es difícil y, con frecuencia, nociva. La figura 1 revela bien ese contraste. En ella se ve que, a partir del fin de la Segunda Guerra Mundial, cada unidad de valor del PBI global es producida con el uso creciente de plástico,

aluminio, potasio y fosfato y con el uso decreciente de papel, madera, cobre, acero y plomo. Entre 1900 y 2005, la extracción de minerales no metálicos de la superficie terrestre se multiplicó por 34, mientras que la producción de biomasa aumentó ocho veces, lo que comprueba el peso cada vez más grande de los recursos no renovables en el metabolismo social contemporáneo (Unep, 2011).

Figura 1: Quilogramos de materiales por dólar de PBI (precios de 1940).



Fuente: Department of Economic and Social Affairs, United Nations, 2011.

La reintroducción de esos elementos no bióticos en la tecnosfera, entre tanto, es cada vez más compleja. La Universidad de las Naciones Unidas calcula que la llamada minería urbana tenga capacidad para reducir la demanda por materiales vírgenes, especialmente en productos electrónicos, que contienen “depósitos” entre 40 y 50 veces más fértiles que los encontrados en la naturaleza. A pesar del alto valor que contienen los dispositivos electrónicos, menos de 15% es reaprovechado globalmente (United Nations University, 2012 – *apud GEO-5 for Business*, nota 190). Esa situación es particularmente grave en Brasil, país campeón global, entre los países en desarrollo, en generación de basura electrónica de computadoras *per cápita* (0,5 quilo por habitante por año), seguido por India, Marruecos y Sudáfrica (0,4 quilo/hab/año) y China (0,2 quilo/hab/año).

El problema es que la gestión sostenible de los metales exige mucho más que reciclado. Un trabajo reciente del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnud) indica la necesidad urgente de pasar de un abordaje basado en los materiales (*material-centric*) para un abordaje centrado en los productos (*product-centric*), cuando se trata del reciclado de elementos provenientes y potencialmente destinados a la tecnosfera (Unep, 2013). El motivo reside, cada vez más notablemente, en que los metales de gran valor son difíciles de reaprovechar debido a que se encuentran en pequeñas cantidades en los productos y porque exigen un trabajo altamente especializado para su separación. Aunque sean relativamente conocidas y bien desarrolladas las cadenas de recuperación de materiales como acero, magnesio, y cobre, al estar en pequeñas cantidades en los electrónicos, su recuperación se dificulta. “Un celular puede contener más de 40 elementos, incluyendo metales de base como el cobre y el estaño, metales especiales como el cobalto, el indio y el antimonio, y metales preciosos como platino, plata, oro, paladio y tungsteno”, dice el trabajo de la Unep (2013). Pero la separación de esos productos es cada vez más difícil, lo que refuerza la necesidad urgente de que su diseño sea pensado con la finalidad explícita de permitir su reutilización o su reaprovechamiento, y no su destrucción. Un Informe del Greenpeace muestra que los productores japoneses de electrónicos promovieron la substitución de materiales en sus aparatos con el objetivo de

ampliar las posibilidades de reciclado (Van Rossen *et al.*, 2006:v y vi).

Además de esa dificultad en lo que se refiere a la separación de los materiales, es importante considerar la presencia cada vez más grande de productos químicos que son potencialmente tóxicos y obstáculos fundamentales en el proceso de reintroducción de los componentes de los bienes y servicios ya utilizados en la tecnosfera. El *Global Environmental Outlook*, publicado por las Naciones Unidas en vísperas de Rio+20, cuenta nada menos que 248 mil productos químicos comercialmente disponibles en la economía global con el alerta de que son escasas las informaciones sobre sus efectos individuales y sinérgicos sobre la salud humana y los ecosistemas (Unep, 2012). Michael Braungart analizó, hace algunos años, un aparato de televisión y confirmó la presencia de 4.360 elementos químicos. El resultado logró que Philips desarrolle un modelo totalmente nuevo, que hizo la separación de sus componentes más simple, permitiendo su revalorización en el momento del descarte (McDonough y Braungart, 2013). La Unión Europea aprobó en 2002 una directriz (que todavía no se ha incorporado totalmente a las leyes nacionales) que prohíbe el uso de ciertas sustancias tóxicas en productos electrónicos.

La prevalencia creciente de recursos no bióticos acompaña al propio aumento de los ingresos en varias sociedades. Maurício Waldman (2010:69) muestra que antes de la Revolución Industrial “los materiales eran descartados en una escala mucho menor, eran degradables y ofrecían bajo riesgo”. En general, la ampliación de la riqueza se traduce en una caída de la participación relativa de los residuos orgánicos y en un aumento del papel, de los metales y de otros productos no bióticos, en la composición de la basura, como lo presenta la figura 2, extraída del trabajo ya citado del Banco Mundial. Ahí se ve que en países de bajos ingresos, los residuos orgánicos llegan a 64% del total, un porcentaje que disminuye a 28% en los países ricos.

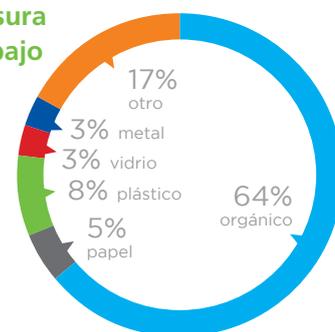
Pero es importante recordar que el peso relativo cada vez menor de los materiales orgánicos en la composición de la basura, según aumenta la riqueza, no significa necesariamente su reducción en valores absolutos. Aunque la basura orgánica en la OCDE corresponda a 27% de todo lo que genera (contra 62% en Asia

Oriental y el Pacífico), en volumen absoluto la basura orgánica de los países ricos supera lo que se descarta en los países pobres asiáticos. La generación de basura, cualquiera que sea la categoría considerada, es avasalladoramente más grande en el mundo rico que en los países en desarrollo. La OCDE, por ejemplo, con la misma población que África, genera cien veces más basura (World Bank, 2012:16). Otra expresión de ese fenómeno: mitad de la basura del mundo es generada en los países de la OCDE (World Bank, 2012:8). Y no se debe olvidar que los rellenos sanitarios, en los que países ricos descartan parte decisiva de su basura orgánica, no son vertederos de capacidad ilimitada. En 2009, Japón generaba 470 millones de toneladas anuales de basura y los cálculos de duración de sus rellenos sanitarios eran de menos de ocho años en todo el archipiélago y de menos de cuatro en la región de Tokio (Ministry of the Environment, 2008). Beijing debe agotar sus rellenos sanitarios en los próximos cuatro años, Johannesburgo, en 12, y el Reino Unido, en 2018 (Ellen Macarthur Foundation, 2013:20).

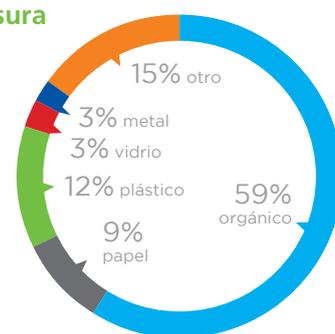
Una de las formas para enfrentar la saturación de los vertederos, por parte de los países desarrollados, es la exportación de basura. A comienzos del siglo XXI, los países de la OCDE exportaban anualmente casi 200 millones de toneladas a las naciones pobres y emergentes (Penna, 2008). En 2008, Brasil importó 223 mil toneladas de residuos para alimentar su cadena de reciclado, si bien no recicló 78% de todos los residuos sólidos generados por la economía nacional (Carranca, 2009). Nada menos que 80% de la basura electrónica estadounidense se exportaba, sobre todo, a China, en 2009 (Chade, 2009). Es importante observar que, aunque el análisis de la composición gravimétrica de los residuos sólidos en Brasil apunte un país de ingresos medianos, eso debe cambiar rápidamente. La reciente reducción de pobreza y, por consecuencia, el aumento de la clase C del país, indican tendencias de aumento del consumo de bienes durables que el sistema de gestión de residuos sólidos nacional tendrá que enfrentar. Esto no significa, en sí mismo, una reducción en los volúmenes absolutos de basura orgánica y seca: lo que tiende a cambiar son las proporciones entre ambos. Pero está claro que el aumento de los ingresos también tiende a producir más cantidad de basura orgánica.

Figura 2: Composición de los residuos sólidos en función del ingreso nacional

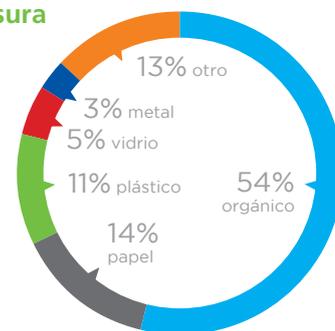
Composición de la basura en países de ingreso bajo



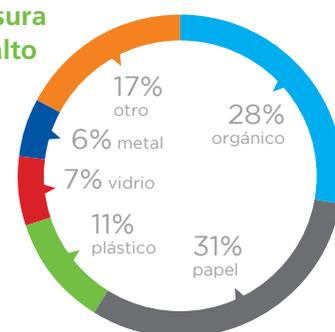
Composición de la basura en países de ingreso mediano bajo



Composición de la basura en países de ingreso mediano alto



Composición de la basura en países de ingreso alto

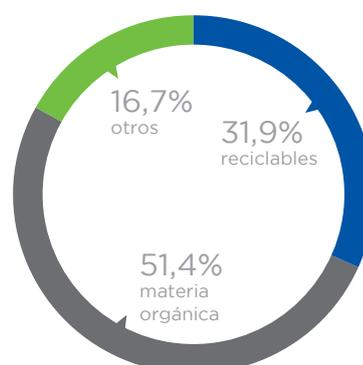


Fuente: World Bank, 2012

La composición de la basura, en Brasil, está próxima al rango superior de los países de ingreso mediano, como se ve en la figura 3, extraída del Plan Nacional de Residuos Sólidos y publicada en el Panorama de los Residuos Sólidos de Brasil (Abrelpe, 2012:32). Según la Abrelpe, 51% de los residuos domiciliarios generados en Brasil corresponden a materia orgánica, un nivel algo inferior al rango de los países más ricos de ingresos medianos, de acuerdo con el trabajo del Banco Mundial.

Como se verifica en la tabla 1, papel, cartón y envases Tetra Brik representan 13,1% del total y el plástico, 13,5%. Esos números son importantes para la discusión de la logística inversa de envases. También es interesante subrayar la baja participación relativa, en la recolección domiciliaria, de los metales, que representan apenas 2,9% de los residuos domiciliarios recogidos.

Figura 3: Composición gravimétrica de los residuos sólidos urbanos (RSU) en Brasil (extraído de Abrelpe, 2011).



Fuente: Plan Nacional de Residuos Sólidos – Versión Posterior a las Audiencias y a la Consulta Pública para los Consejos Nacionales.

Tabla 1: Participación de los principales materiales en el Total de RSU en Brasil, en 2012.

Material	Participación (%)	Cantidad (t/año)
Metales	2,9	1.640.294
Papel, cartón y Tetra Brik	13,1	7.409.603
Plástico	13,5	7.635.851
Vidrio	2,4	1.357.484
Materia orgánica	51,4	29.072.794
Otros	16,7	9.445.830
Total	100,0	56.561.856

Fuente: Abrelpe e Panorama, 2011.

Eso se debe a la alta proporción de la recolección y reciclado de latas de aluminio (98,2% del total descartado), lo que coloca a Brasil como el mayor reciclador mundial de este producto, por encima de Japón y Argentina. Pero es importante recordar que eso no significa que la sociedad brasileña valora y reaprovecha todo el aluminio que contienen los productos que descarta. Si en el segmento de latas de bebidas la recuperación de materiales es casi integral, no ocurre lo mismo con los demás productos transformados de aluminio, como máquinas, residuos de la construcción civil, transportes, y otros. El país recicla 36% del aluminio que produce, lo que lo coloca encima del promedio mundial, pero por debajo del

Reino Unido, de Italia, de España y de los Estados Unidos (Ipea, 2012:31).

Además del aluminio, los informes de la Abrelpe y del Ipea (2012) sintetizan la situación del reciclado de vidrio, papel/cartón y plástico. No viene al caso reproducir las informaciones que constan en esos trabajos, lo importante es que el índice de recuperación y reciclado de Brasil es relativamente alto en cada uno de esos productos, cuando se lo compara con el promedio internacional y siempre que se trate de envases, gracias al trabajo de los recolectores. Aun así, el potencial de expansión del reciclado es inmenso. Todo indica que la mayor dificultad para alcanzar niveles más altos de utilización de productos está en la forma en que son

organizados sus mercados. El alto índice de reciclado de latas de aluminio está directamente relacionado a su valor y a la remuneración atractiva que promueve su recolección.

No se puede decir lo mismo del papel, del cartón, de los plásticos y del vidrio. En estos sectores, en muchos casos, la capacidad de procesamiento industrial está por encima de aquello que se ofrece a esas industrias, que operan con mucha capacidad ociosa. Hay otros segmentos (como el de los fluorescentes) en que el problema principal reside, como ya se ha mencionado, en la escasez de equipos para el reciclado.

El desafío central de la gestión sostenible de los remanentes del consumo está en la implantación de modelos cuya gobernabilidad permita su valorización y no, como ocurre hasta ahora la mayoría de las veces, que lleve a su depreciación. La mayor parte de lo

que se hace hoy, en lo que hace a reciclado, es, de hecho, una especie de subciclado (en traducción libre de la expresión *downcycling*), incapaz de reincorporar los nutrientes técnicos que alimentaron determinado ciclo de producción y consumo en la tecnosfera. La propia baja remuneración que predomina hoy entre los recolectores es una expresión del inmenso desperdicio de recursos. Las inversiones en el diseño de los productos y embalajes o envases, por parte de las empresas, se hacen hoy elementos estratégicos para el desguace de los residuos y un mayor nivel de reaprovechamiento del material recogido. El próximo punto aborda situaciones internacionales en las que el sector privado viene asumiendo la tarea de la gestión de los residuos sólidos, lo que permite al sector público y asociativo el establecimiento de metas cada vez más ambiciosas, hacia sociedades saludables en la forma en que administran los remanentes de su consumo.

2. Desafíos de la gobernabilidad: ejemplos internacionales

Los países, las regiones y los productos en los que se consiguió reducir la cantidad de residuos, ampliar la recolección selectiva y estimular el reaprovechamiento de los materiales, obedecen a cuatro condiciones fundamentales.

En primer lugar, los productores e importadores desempeñan un rol activo y asumen total o parcialmente los costos de las operaciones que permiten disminuir los daños y el desperdicio. En la literatura internacional sobre el tema, esa conducta es conocida como *extended producer responsibility* (REP) – responsabilidad extendida, alargada o ampliada del

productor¹⁶. La extensión se refiere a un doble atributo: el productor (y el importador), en primer lugar, responde por los costos de los desechos del consumo de aquello que vende. Precisamente por eso, el segundo atributo es que esa respuesta induce un diseño, una concepción del producto que minimice y, en la medida de lo posible, sea capaz de anular los daños que de allí deriven. Son cada vez más numerosas las iniciativas cuya lógica no está en la minimización de los residuos y de los daños, sino en su revalorización. La producción de alfombras por parte de la empresa estadounidense Interface es un excelente ejemplo, en este sentido (*ver recuadro III*).

Recuadro III

La ecología industrial puesta en práctica

Ray Anderson fue la figura más emblemática de la ecología industrial contemporánea y contribuyó a llevar a la práctica cambios que, antes de sus iniciativas, difícilmente llegaban al mundo de los negocios.

Interface, fundada por él, es una empresa que revolucionó la producción y la venta de alfombras en Estados Unidos, casi llegando ahora al objetivo de operar en ciclo cerrado y anular sus residuos. La reposición de alfombras en Estados Unidos alcanza nada menos que 600 millones de quilos, anualmente. Interface, la industria textil subsistente más importante del país, no se pulverizó en cadenas de valor desparramadas por el mundo, como sucede con el sector de los tejidos y la moda. Durante los 1990, Ray Anderson se dio cuenta de que su negocio era extremadamente contaminante, pero sería posible hacerlo funcionar bajo nuevas bases, consumiendo menos recursos y ganando más espacio en el mercado. Al vender e instalar la alfombra en la casa de alguien, Interface adquiere la propiedad de recomprar del cliente el producto, cuando se gaste. La gran ventaja es que la relación comercial entre la empresa y el consumidor – que tiende a substituir su alfombra por otra de la misma empresa – se mantiene, la alfombra devuelta (revendida) será utilizada, a su vez, en la fabricación de nuevas alfombras.

La Interface invirtió en mucha innovación para obtener máquinas que permitan ese reaprovechamiento.

Los desafíos tecnológicos son inmensos (Rosemblum, 2013). De 1996 a 2011, la empresa redujo 36% el consumo de energía y 37% las emisiones de gases de efecto invernadero en sus operaciones y aumentó 44% el uso de energías renovables y 48% el total de reciclables. Hoy, la proporción de reciclados en el producto final varía de 40% a 80%. El objetivo es llegar en 2020 no sólo a anular los residuos, sino también a dejar de contar con extracción de materiales fósiles como base para sus alfombras de tejido sintético. Una de las grandes ventajas del sistema es que permite atenuar la volatilidad de los precios de los materiales fósiles de que depende su fabricación. Los resultados son impresionantes. En 1996, los rellenos sanitarios recibían 5,7 millones de quilos de lo que Interface fabricaba. En 2012, ese total se redujo a 900 mil quilos. Por otro lado, el reciclado y el uso de materiales biológicos, que correspondían a 1% de lo que la empresa usaba en 1996, alcanzan, en 2012, 49% del total. Pero no son sólo los clientes de Interface que alimentan sus máquinas con nutrientes técnicos: el reportaje de Celia Rosemblum muestra la alianza entre Interface, dos ONGs filipinas que trabajan con pescadores y la Sociedad Zoológica de Londres, para que las redes de pesca que no se utilizan más sean aprovechadas para la fabricación de alfombras. En Brasil, varias empresas comienzan a tomar un rumbo bastante similar al recorrido, de forma pionera, por Ray Anderson.

La segunda condición a la que responden los países que hoy consiguen reducir la cantidad de residuos que arrojan a vertederos y aumentar su aprovechamiento es que la responsabilidad de los productores viene acompañada, también, por la responsabilidad de los consumidores. Los mecanismos, en ese aspecto, varían. En algunas ciudades, el poder público penaliza al consumidor en el caso de que no separe la basura según las reglas establecidas. Además, se paga por la recolección pública de basura en proporción a lo que se genera. El efecto es importante, pues pone en evidencia la financiación pública de la recolección y no lo diluye, al contrario de lo que ocurre casi siempre en el caso de Brasil (Ipea, 2012), en un impuesto territorial que lo hace completamente opaco. La ventaja adicional es que, ya que quien paga la recolección es el consumidor (y no el contribuyente), eso afecta directamente los comportamientos de consumo. Uno de los mayores errores de política pública en Brasil fue la demonización de la tasa de basura, cuyos efectos positivos eran nítidos, durante el corto período en que fue adoptada en São Paulo¹⁷.

Esas tres condiciones exigen, claro, coordinación del sector privado y divulgación de mensajes claros sobre los comportamientos de los consumidores. Pero nada de eso tiene chance alguna de concretizarse si no está amparado por un marco legal consistente y que brinde orientación, supervisión y control a las actividades de los actores privados. Ese marco legal es lo que permite establecer metas relacionadas con la cantidad de residuos que se destina a rellenos sanitarios y la que será reciclada. Es lo que demuestra no sólo la experiencia europea, sino también el reciente movimiento empresarial para que Estados Unidos incluya al sector de embalajes en las consideraciones de las leyes de Responsabilidad extendida del productor que ya existen en varios Estados, para algunos productos, y cuyos resultados son muy promisoros, como será visto a seguir.

Responsabilidad extendida del productor

La responsabilidad extendida del productor es la base de funcionamiento de la gestión de residuos sólidos

municipales en la Unión Europea. En Estados Unidos, existe en la mayoría de los Estados, pero apenas para algunos productos, que abarcan alfombras, fluorescentes, termómetros de mercurio y baterías de automóviles, como se ve en el mapa 1. Diecisiete Estados norteamericanos no adoptan políticas derivadas de la REP. Ese concepto fue usado por primera vez en 1990 por el investigador Thomas Lindqvist, en un informe para el Ministerio del Medio Ambiente de Suecia. Vale la pena citar su propia definición: “La responsabilidad extendida del productor es una estrategia de protección ambiental que tiene como objetivo disminuir el impacto ambiental total de un producto, haciendo a su fabricante responsable por el ciclo de vida completo del mismo y, especialmente, por su recolección, reciclaje y disposición final”¹⁸.

Como se trata de una política que fue objeto de varios estudios patrocinados por la OCDE, la definición contenida en la página referente al tema es también importante: “(...)un enfoque sobre política ambiental en el que la responsabilidad del productor [económica y/o física] sobre un producto se extiende al estadio posterior al consumidor del ciclo de vida de un producto. Una política de responsabilidad extendida del productor se caracteriza por: a) cambio de responsabilidad (física o económicamente, total o parcialmente) de la municipalidad hacia el productor y b) oferta de incentivos para que los productores tengan en cuenta consideraciones ambientales en el diseño de sus productos. Al contrario de otros instrumentos de política que apuntan a un único punto de la cadena de valor, la REP busca asociar señales integradas a las características ambientales de los productos y de los procesos productivos a lo largo de toda la cadena productiva”¹⁹.

Hay tres características fundamentales de las políticas guiadas por la Responsabilidad extendida del productor. En primer lugar, son políticas preventivas, o sea, inducen a los agentes económicos, mucho más que a remediar, a evitar el daño. De ahí deriva la determinación, cuando adoptadas, de metas ambiciosas de reducción de lo que se destina a rellenos sanitarios y el aumento del reciclado. En segundo lugar, incorporan el enfoque

¹⁶ Ver los excelentes trabajos de Lemos (2012) y de Juras (2012).

¹⁷ Un informe del Ipea (2012b:12) afirma que, cuando instrumentos económicos son implementados con el objetivo de complementar los instrumentos de comando y control, los primeros se hacen esenciales para garantizar más efectividad en el cumplimiento de metas de reducción de generación de residuos y la internalización de los costos sociales. En Brasil, apenas 1,1% de los municipios aplica cobro de tasa específica para la gestión de los residuos sólidos y 35,7% establecen una tasa vinculada al IPTU, que, en ese caso, peca por dejar de internalizar el principio del contaminador pagador.

¹⁸ http://en.wikipedia.org/wiki/Extended_producer_responsibility#cite_note-3

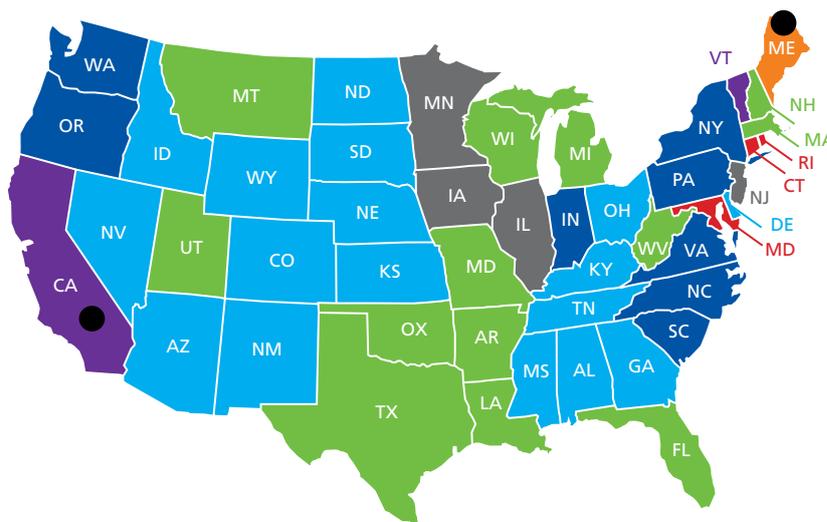
del ciclo de vida de los productos según la manera en que las sociedades interactúan con los materiales de los que depende su riqueza. Es lógico que sean pocos los casos en que un análisis riguroso del ciclo de vida se lleva a cabo. Lo importante es que el origen, el destino y el uso de los materiales – así como sus costos energéticos y de emisiones de gases de efecto invernadero y, cada vez más, de agua – se incluyen

entre los factores que influyen a la toma de decisión de los agentes económicos. En síntesis, la REP tiene la virtud de introducir de forma flexible instrumentos de mercado para orientar empresas, comunidades locales e individuos, en lugar de mecanismos de estricto comando y control (lo que no suprime, sino que supone una legislación fuerte, ambiciosa y capaz de ser cumplida).

Mapa 1: Leyes estatales de Responsabilidad extendida del productor en Estados Unidos.

Categorías de productos

- Transformadores
- Pilas
- Alfombras
- Celulares
- Electrónicos
- Lámparas y tubos fluorescentes
- Termostatos de mercurio
- Pintura
- Envases de agroquímicos



Número de categorías de productos bajo la legislación de la REP.

- | | |
|---|--|
| ■ Cero | ■ Cuatro |
| ■ Una | ■ Cinco |
| ■ Dos | ■ Seis |
| ■ Tres | ● Otras leyes que autorizan agencias a imponer la REP, incluyendo normas generales. |

Fuente: Product Stewardship Institute, Corp. (2013). <http://productstewardship.us/displaycommon.cfm?an=1&subarticlenbr=280>

¹⁹ <http://www.oecd.org/env/tools-evaluation/extendedproducerresponsibility.htm> (última consulta, 20/6/2013).

La responsabilidad del productor puede asumir tres formas básicas: la primera consiste en la obligación del fabricante/importador de recibir la devolución del remanente del producto, cuando sea descartado. La expresión en inglés para ese sistema es *take-back*. El término es empleado, cada vez más, para designar sistemas de gestión de basura electrónica, cuya cantidad, a nivel global, no para de crecer. Muchas

veces, esa primera forma es seguida de multas a los consumidores, en el caso de que no cumplan su obligación de devolver los residuos de lo que consumieron. El segundo sistema es el de depósito, devolución y retorno (*deposit-refund*): se trata de una tasa sobre el consumo, que se devuelve cuando el consumidor entrega el producto en desuso o su recipiente. El caso de las botellas de vidrio es el más

conocido y el sistema de depósito era ampliamente utilizado, hasta que fue desplazado por las botellas no retornables (*one-way*). En Estados Unidos, se lo utiliza para botellas de vidrio (en diez Estados), baterías de plomo y ácido, lubricantes, neumáticos y varios productos peligrosos, inclusive electrónicos. En el caso de estos, por ejemplo, la simple obligación de devolverlos después de usados, y la práctica de multas a los consumidores que así no lo hagan, puede estimular formas legales para el descarte por parte de los consumidores. Los especialistas internacionales llaman a esos procedimientos *midnight dumping*: el depósito y la recuperación de la tasa serían formas de evitar ese problema (Walls, 2011). El tercer sistema en que se manifiesta la Responsabilidad extendida del productor pasa por la recolección domiciliaria, la separación y el destino adecuado de los residuos por parte del productor o de una organización que actúe en su lugar.

En los tres casos la preocupación esencial no es apenas reducir aquello que va al relleno sanitario o financiar el sistema de recolección. Lo más importante está en dos objetivos fundamentales: estimular el rediseño de los productos (para minimizar la generación de residuos y facilitar el reaprovechamiento de lo que ya no se consume) y permitir la valorización en el mercado de los elementos que, de ser tratados como basura, serían depreciados, impidiendo que hagan parte del proceso de generación de nueva riqueza.

Los resultados de la responsabilidad extendida del productor en la Unión Europea son dispares, pero notables, al compararlos con el resto del mundo y, sobre todo, con Estados Unidos, que sólo adoptó el principio de forma parcial. En la Europa de los 15 (sin considerar los países que adhirieron más recientemente a la UE y cuyo desempeño todavía es precario), la reducción del envío de envases a rellenos sanitarios fue de 43%, entre 2000 y 2011 (MacKerron, 2012:4). Ese contraste entre Estados Unidos y el resto del mundo desarrollado, en lo que hace a gestión de residuos, como se verá más adelante, motivó un fuerte movimiento social – con una expresiva participación de grandes empresas – para que la Responsabilidad extendida del productor sea adoptada de forma generalizada en el país.

En 2008, la Unión Europea aprobó una directriz por la que, hasta 2020, 50% de todos los residuos que produzca deberán reciclarse, o sea, en un plazo de siete años (EEA, 2013:5). Para tener una idea de la

importancia de ese objetivo, basta recordar que en Brasil no alcanza a 3% el total de los residuos sólidos urbanos (sumados a los del barrido público) reaprovechados (Ministerio de las Ciudades, 2012:22). En la discusión europea, lo importante no es la característica del vertedero al que se envían los residuos (sanitario, controlado o basural). Lo fundamental – y eso es parte del objetivo político de que el continente se torne una sociedad de reciclado, la *recycling society* – es reducir al mínimo lo que se manda para los vertederos y hasta para incineración, ampliando el reaprovechamiento de los materiales en que se apoya la riqueza económica. Un trabajo reciente de la Agencia Europea de Medio Ambiente muestra que decreció el número de países que destinan más del 75% de sus residuos a vertederos y aumentó la cantidad de los que reciclan más de 25% de su basura (EEA, 2013:5). Una de las mayores dificultades (y esto no sólo en Europa) está en el reaprovechamiento de la basura orgánica.

Extraída del mismo informe reciente de la Agencia Europea de Medio Ambiente, la figura 4 pone de manifiesto ese retroceso en el envío de materiales a vertederos, así como el avance del reciclado en la Europa de los 27 – y ya no la de los 15. Al mismo tiempo, queda clara la dimensión del desafío de llegar en 2020 a 50% de la basura destinada al reciclado. Suecia, Suiza, Países Bajos, Alemania, Austria y Francia ya superaron ese nivel. Como contrapartida, algunos países recientemente incorporados a la UE muestran un desempeño muy precario.

En Francia, 50% de las materias primas usadas en la industria provienen del reciclado. Se trata de una actividad muy profesionalizada, que permitió la recuperación y la reutilización, en 2011, de 15 millones de toneladas de materiales, lo que evitó la emisión de lo correspondiente a 20 millones de toneladas de CO₂. El sector de recuperación de materiales facturó, únicamente en ese país, € 11,4 mil millones en 2010, habiendo crecido 8,5% al año, desde el comienzo del siglo XXI. La respuesta europea al desafío de la recolección y del reaprovechamiento de materiales post consumo domiciliarios, sobre todo los envases, se apoya en la determinación legal de que los productores y los importadores son los que organizan y financian esas actividades. Eso puede ser hecho de dos formas. O por las propias empresas y sus respectivas marcas, o delegándose a una agencia o empresa pública, pero

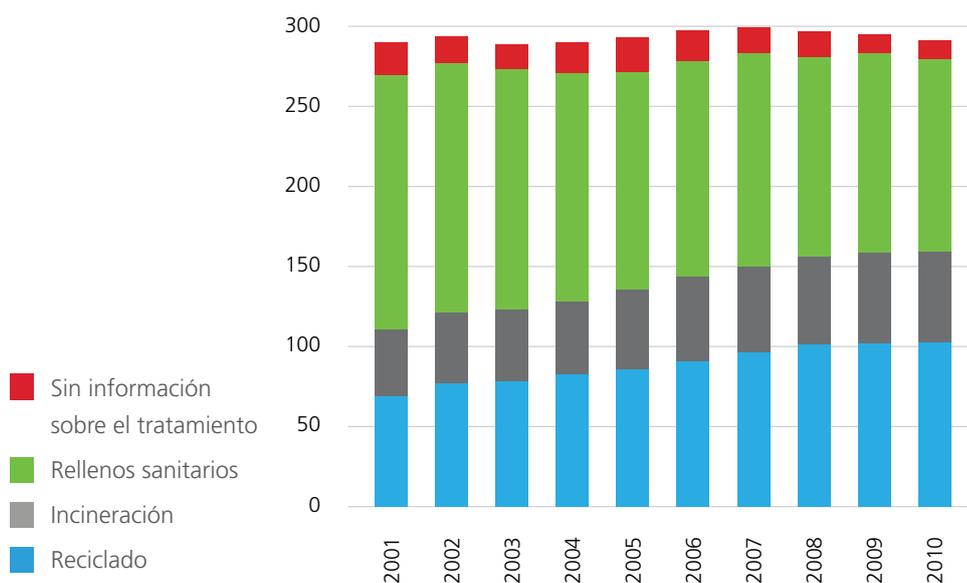
no estatal. En lo que hace a envases (por lo tanto a productos contaminantes, pero no necesariamente tóxicos), la organización más conocida, Der Grüne Punkt, se fundó en Alemania en 1990, en el contexto del doble sistema de recolección de residuos: la recolección pública, por la que el domicilio paga una

tasa según la cantidad que genera; y la recolección selectiva, que esa organización pública y no estatal lleva a cabo, recuperando, así, los remanentes del consumo. Eso incluye mucho más que papel y plástico – abarca potes de yogurt, botellas de ketchup y las formas más diversas de envases. Es importante

Figura 4: Evolución de la gestión de residuos urbanos en 32 países europeos – 2001-2010

(extraída de la Agencia Europea de Medio Ambiente, 2013).

Millones de toneladas



Observación: La figura incluye los 27 países miembros de la Unión Europea, además de Croacia, Islandia, Noruega, Suiza y Turquía.

Fuente: Eurostat, 2012a, 2012c; ETC/SCP, 2013a, 2013b, 2013d, 2013e, 2013f.

recordar que los electrónicos no son contemplados en ese sistema. Son objeto de una legislación especial que también responde al principio de la responsabilidad extendida, pero cuya recolección y reaprovechamiento no provienen de la recolección domiciliaria, sino de la devolución de productos (a veces con depósito) por los consumidores.

Con respecto a los envases, ¿cuál es el modelo de operación vigente en Alemania en las dos últimas décadas? Anualmente, las empresas (y los importadores) rellenan una “declaración de completitud” (Declaration of Completeness, DoC), con la cantidad de envases introducidos al mercado. Ese documento se entrega a la Cámara de Industria o de Comercio local, donde es

examinado por consultores contables y ambientales, y un auditor independiente otorga el aval. De allí, se envía a las autoridades competentes, que tendrán la información sobre la cantidad de residuos que está entrando al mercado²⁰. Posteriormente, el nombre de la empresa queda disponible en Internet, pero no el monto de residuos generados por sus ventas, como prueba de que cumplió su obligación legal. Las multas por desobediencia a esas determinaciones pueden llegar a € 50 mil. Hay límites determinados según el tamaño de la empresa y en el caso de que no supere esos límites, no es obligada a hacer la declaración. Pero, aún para una empresa pequeña, las autoridades pueden pedir informaciones sobre sus residuos de envases.

²⁰ <http://www.gruener-punkt.de/en/customer/infocenter/questions-and-answers.html>

De hecho, ese tipo de organización actúa hoy en 21 países europeos y en algunas provincias de Canadá²¹. A pesar de la coordinación entre ellas, son privadas, sin fines de lucro y existen en cada país, basadas en las diferentes legislaciones nacionales que regulan la directriz europea. En Francia, hay 50 mil empresas, y 23 mil contratos establecidos con Éco-Emballages y Adelphe, que responden por el sistema de recolección selectiva. En 2012, el índice de reciclado en el país fue de 67% de los residuos domiciliarios, y la meta es llegar a 75% en breve, ya que 99,35% de la población francesa vive en localidades cuyas actividades económicas están bajo contratos de recolección selectiva coordinados por esas organizaciones²².

En Francia, hay 19 sectores (*filières*) que operan bajo ese régimen. En muchos casos, no se trata de recolección domiciliaria, claro. Además de los productos electrónicos – que son objeto de una

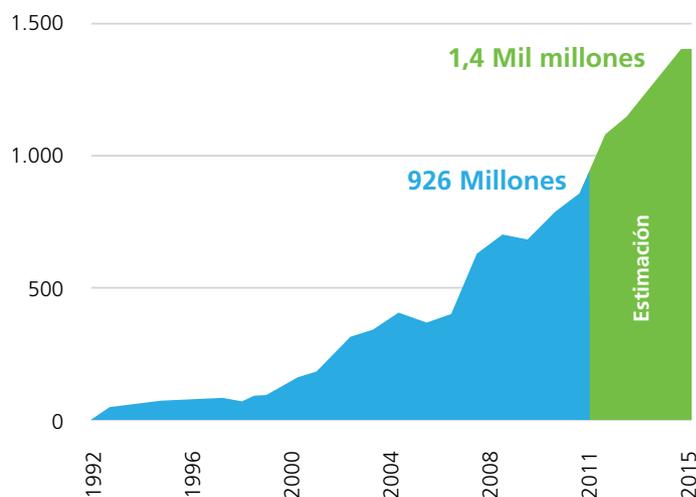
legislación y de modelos de recolección y reciclaje independientes al de la recolección domiciliaria – operan, bajo responsabilidad extendida del productor, segmentos como los de muebles, residuos de consumo de remedios y tanques de gas. La tendencia actual no es apenas cobrar de las empresas los costos de la recolección y del reaprovechamiento de los materiales, aliviando de este modo los gastos de las colectividades locales encargadas de la gestión de la basura, sino hacer de esa obligación una fuente importante de innovación y de generación de nuevos negocios.

En 2011, las empresas pagaron, en ese país, casi € 1 mil millones en “ecocontribución”, debido a la REP, de los cuales € 601 millones fueron para las colectividades locales responsables por la gestión de la basura, como se ve en la figura 5, extraída de un reportaje del *Le Monde* (Van Kote, 2012).

²¹ <http://www.gruener-punkt.de/en/customer/infocenter/international/partner-organization.html#c264>

²² <http://www.ecoemballages.fr/fileadmin/contribution/pdf/institut/rapports-annuels/rapport-annuel-2012.pdf>

Figura 5: Total de las ecocontribuciones pagadas en 2011 por empresas francesas bajo el sistema de la REP (en euros).



16 millones de toneladas de productos provienen de la REP.

€ 926 millones del total de las ecocontribuciones pagadas.

€ 601 millones son destinados a las administraciones regionales.

Fuente: *Le Monde*, Van Kote, 2012.

La expectativa es llegar en 2015 a una contribución superior a € 1,4 mil millones. Como es de imaginar, la relación entre esas organizaciones de productores y los poderes públicos, a los que se les repasan recursos destinados a la recolección y al destino correcto de los materiales, no es totalmente armónica. Cuánto debe pagar el sector privado y cuáles son las obligaciones de las colectividades locales son temas polémicos (Van Kote, 2012).

En el caso de los productos potencialmente peligrosos o tóxicos, el principio es el mismo, pero la logística es diferente de la de aquellos recogidos en los domicilios. Greenpeace International, Friends of Earth Europe y European Environmental Bureau publicaron un informe en el que muestran la aplicación de la responsabilidad extendida del productor a productos que superan las posibilidades de la recolección domiciliaria, como electrónicos, por ejemplo. La principal conclusión del trabajo es que, ya en 2006, era posible citar casos concretos en sectores tan variados como la producción automotriz, de computadoras o de celulares, donde la REP derivó en un rediseño del producto para mejorar el aprovechamiento de los materiales de que es hecho. Cuanto más individualizada esa responsabilidad, más fuerte es el incentivo para que haya modificaciones en la concepción del producto. El informe cita NEC, Hitachi, Fujitsu, Matsushita y Sony como empresas que substituyeron la carcasa plástica de los aparatos de televisión y computadoras por aleaciones de magnesio, considerando la inmensa dificultad del reaprovechamiento del primer material (Van Rossen et al., 2006).

El aspecto más importante de esas varias formas que adopta la responsabilidad extendida del productor es que permite la coordinación entre las actividades privadas y las reglas y objetivos fijados por los gobiernos. El caso de los productos electrónicos es emblemático. Los residuos derivados de su uso no paran de aumentar en todo el mundo. Su descarte inadecuado puede llevar a la contaminación del suelo y del agua con plomo, mercurio y cadmio, entre otros materiales tóxicos. El reaprovechamiento de sus componentes tiene la virtud de generar valor y evitar la explotación minera: 1 tonelada métrica de computadoras descartadas contiene más oro que el obtenido en 17 toneladas generadas por la extracción en la minería. En 1998, el monto de oro recuperado en EUA fue equivalente al obtenido con 2 millones de toneladas métricas de extracción (incluyendo los residuos de la minería).²³

Frente a estas evidencias, la Unión Europea estableció para 2002 la meta de llegar a 4 kilos anuales *per cápita* de recuperación y reciclado de productos electrónicos. Ya en 2005, una nueva directriz determinó elevar para 20 kilos *per cápita*, en 2020. Para que este objetivo sea alcanzado, la legislación europea es inequívoca sobre la obligación, por parte de los fabricantes e importadores, de financiar el sistema de recolección, tratamiento y recuperación de materiales. También establece, para los productos electrónicos colocados en el mercado después de 2005, que cada fabricante responda por aquello que vendió: la responsabilidad es, por lo tanto, individual. Para los productos vendidos antes de ese año, independientemente de quién los haya producido, la responsabilidad es compartida entre los fabricantes, según la participación respectiva de cada uno en el mercado. La directriz europea va más allá. Al colocar un producto en el mercado, los productores deben garantizar que poseen las condiciones financieras necesarias para la logística inversa. Eso puede tomar tres formas: participación en una institución que lleve a cabo ese trabajo y cuya financiación es financiada por los participantes (y no por el gobierno), un seguro de reciclado, o una cuenta de banco donde se deposite el valor correspondiente a los gastos de la recuperación y del reciclado (Van Rossen et al., 2006, anexo I).

En Estados Unidos, existen 25 Estados con resoluciones legales referidas a la recuperación y reciclado de productos electrónicos, de los cuales 23 obedecen a las reglas de la responsabilidad extendida del productor. Para comprender los motivos por los que algunos fueron especialmente exitosos en ese trabajo, la Electronic Take Back Coalition hizo un estudio cuyas conclusiones son instructivas. El buen desempeño está vinculado, primero, con la existencia de leyes que han acercado a los consumidores los dispositivos para deshacerse con facilidad de sus aparatos usados. Esos dispositivos deben existir en toda localidad que supere los 10 mil habitantes y, en las ciudades, deben estar a una distancia que no supere los 16 kilómetros de cualquier domicilio. Algunos Estados establecieron metas anuales relacionadas con lo que habían vendido en años anteriores. Otra característica de los exitosos es la diversidad de fuentes de recolección de productos electrónicos, comprendiendo no sólo a las propias tiendas donde se los compra, sino también a recicladores privados. Pero, tal vez, la conclusión más importante del estudio de la Electronic Take Back Coalition sea la que se refiere a la necesidad de fijar

²³ <http://pubs.usgs.gov/fs/fs060-01/fs060-01.pdf>

metas de recolección muy altas, para que las empresas se empeñen realmente en alcanzar el objetivo. Prohibir y penalizar el envío de productos electrónicos a rellenos sanitarios también estimula el reciclado. Finalmente, la transparencia y la claridad en los informes sobre la devolución y el reciclado mejoran el desempeño de las empresas y motivan comportamientos cooperativos por parte de los consumidores²⁴.

También es importante señalar que el trabajo de sensibilización del consumidor, para que adopte las conductas correctas indispensables para el reciclado, es parte de la responsabilidad extendida del productor. El sitio de la sociedad Ponto Verde de Portugal es claro al respecto: "Promovemos la sensibilización y educación ambiental de los consumidores, por medio de campañas en los medios de comunicación social y por medio del apoyo de los municipios"²⁵. La educación ambiental es decisiva, pero también es una de las responsabilidades del productor.

Además, y dentro de lo que se refiere a la REP, es importante mencionar un movimiento social para que el principio sea adoptado en el sector de envases, en Estados Unidos. El país es señalado por muchos como una sociedad del desperdicio (*throw away society*). Los envases corresponden a 44% de los 250 millones de toneladas de residuos sólidos municipales que EUA produce por año y, al ser comparados a los de la mayoría de los países de la OCDE, los índices estadounidenses de recuperación y reaprovechamiento están entre los peores. Mientras que un tercio de las botellas PET es reaprovechado en EUA, ese porcentaje llega a 72%, en Japón. Frente a esta situación y a la evolución demasiado lenta de los índices de reciclado y reaprovechamiento, diversas organizaciones empresariales se unieron convencidas de que "ha llegado el momento de cambiar la responsabilidad financiera de la recolección de envases usados de los contribuyentes a los productores, por medio de una política pública y de regulación conocida como responsabilidad extendida del productor" (MacKerron, 2012:2). La REP ya se adopta en 23 Estados para productos electrónicos, y gigantes como Apple, Dell y HP están asumiendo responsabilidades financieras por la gestión de los 65 millones de computadoras y los 130 millones de aparatos de telefonía móvil descartados anualmente en ese país. Con respecto a los residuos del consumo alimenticio, los datos también son

impresionantes: según Nestlé Waters North America (NWWA), nada menos que 55% de sus emisiones de gases de efecto invernadero provienen de las botellas plásticas en las que ofrece sus productos.

Y fueron precisamente NWWA y Coca-Cola las que pasaron a apoyar la responsabilidad extendida del productor. NWWA es la principal financiadora de una organización no gubernamental (Recycling Reinvented), en la que Robert Kennedy Jr. es uno de los dirigentes, dedicada a la adopción de ese principio en la gestión de residuos. También Pepsi-Cola asumió compromiso en esa misma dirección con As You Sow, una organización de la sociedad civil que trabaja con apoyo de empresas como Walmart, Amazon y Dupont. Para reducir de manera significativa el envío de envases a rellenos sanitarios y aumentar el reciclado, NWWA y Coca-Cola "han decidido que la manera más práctica de alcanzar esos objetivos (dadas las realidades políticas domésticas y la complejidad de la creciente recolección de materiales) es presionar para que Estados Unidos tenga un marco legal de responsabilidad extendida del productor, que exija que todas las partes que coloquen envases en el mercado contribuyan, según la cantidad de materiales generada" (MacKerron, 2012:14). El trabajo de As You Sow muestra que esa actitud pionera no es unánime en Estados Unidos y que enfrenta fuerte oposición, por ejemplo por parte de la Grocery Manufacturers Association.

Es difícil saber si se atenuará esa resistencia con el acuerdo firmado en julio de 2013 entre WWF y Coca-Cola, que se compromete con metas a alcanzar en 2020: aumentar la eficacia en el uso del agua y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero 25%, garantizar la ampliación de fuentes sostenibles de insumos y recuperar y reciclar 75% de sus botellas plásticas y latas de aluminio, en los mercados de los países desarrollados²⁶. Es entendible el hecho de que el acuerdo no establezca metas tan precisas para los países en desarrollo. Pero, considerando el hecho de que Coca-Cola es la principal compradora de aluminio del mundo (Dauvergne y Lister, 2013, posición 351 de la versión electrónica), es claro que los objetivos relacionados con la recuperación de envases tendrán que encararse a nivel global. Y, en muchos países en desarrollo, esa recuperación tendrá que pasar por la prestación de servicios ambientales por parte de los recolectores de residuos sólidos (*ver recuadro IV*).

²⁴ <http://www.electronicstakeback.com/wp-content/uploads/Lessons-Learned-from-State-E-waste-laws.pdf>, última consulta, 15/7/2013.

²⁵ http://195.23.97.227/1_1_quem_somos.php

²⁶ http://www.csrwire.com/press_releases/35880-The-Coca-Cola-Company-and-World-Wildlife-Fund-Expand-Global-Partnership-Announce-New-Environmental-Goals?tracking_source=rss&utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+csrwire%2FPRfeed+%28CSRwire.com%29

Recuadro IV

Recolectores: prestadores de servicios ambientales

La presión para que la responsabilidad extendida del productor en el sector de envases no sólo llegue a los países en desarrollo, sino que oriente la relación entre las grandes marcas globales y los recolectores de materiales reciclables es creciente. Lo que está en juego en esa relación son dos cosas relacionadas entre sí que deben, sin embargo, ser diferenciadas desde un enfoque conceptual. Gran parte de los residuos recogidos en los domicilios o en los grandes generadores (restaurantes, bares y otros establecimientos comerciales) es deseada por fabricantes y a veces hasta por falsificadores – como botellas de bebidas importadas. Son residuos cuya retirada de las calles es estimulada por la existencia de mercados capaces, legal o ilegalmente, de valorizarlos. Pero una parte muy expresiva de los remanentes del consumo no tiene valor de mercado. Sin embargo, son productos que, si se tiran a la basura, acortan la vida de los rellenos sanitarios y encarecen su gestión. En este caso, los recolectores prestan un servicio ambiental, por el que, cada vez más, reivindican una remuneración. En otras palabras, además del valor recibido por los materiales recogidos, ellos reivindican un monto por el servicio de la recolección. ¿Quién debe pagar por ese servicio?

Solid Waste Collection and Handling (Swach), o Seva Sahakari Sanstha Maryadit, cooperativa de recolectores que actúa desde 1993 en la ciudad india de Puna, en el Estado de Maharashtra, hizo una consulta sobre el tema entre sus asociados, en octubre de 2012. Los relatos son muy instructivos y pueden verse en un vídeo disponible en YouTube²⁷. En primer lugar, las recolectoras (casi todos los relatos son de mujeres) muestran los riesgos a los que se exponen cuando, en la basura domiciliaria, están mezclados productos orgánicos con bombillas o fluorescentes, por ejemplo. Al desmontar las lámparas, para vender la basura que puede reaprovecharse, las heridas son frecuentes. “Deberían entregarse recipientes donde colocar el producto al momento del descarte, evitando esos accidentes”, propugna una recolectora.

Pero además de la cuestión de los accidentes, lo más interesante de los relatos es la conciencia sobre las dificultades de la real valorización de los materiales recolectados. Hay residuos que deben ser recogidos,

pero sobre los que los mercados existentes no serán capaces de ofrecer remuneración. Es el caso, por ejemplo, de los pañales descartables, que por la ley india de 2000, deben ser objeto de recolección selectiva. Las empresas, dicen las recolectoras, deberían vender el producto con algún tipo de envase y con una orientación de descarte que evitase cualquier contacto. Una de ellas llega a proponer que esos productos no pasibles de recuperación no deberían ni siquiera ser fabricados. En seguida, muestran envases de productos alimenticios que deben también ser dispuestos para recolección segregada, pero cuando se les pregunta si hay compradores para esos residuos, la respuesta es unánime: no. Productos excesivamente livianos también deben recogerse, evitando que se destinen a rellenos, pero ellas no tienen como almacenarlos para comercializarlos. Existen otros productos que no deben destinarse a rellenos o vertederos, que deben ser recogidos de forma selectiva, pero para los cuales no hay mercado. “Los ciudadanos nos piden que llevemos esos productos”, dice una recolectora, que muestra una zapatilla usada. “Las autoridades municipales prohíben mandarlos a los rellenos sanitarios. La empresa que fabrica debería ayudarnos a construir un espacio donde pudiésemos almacenarlos, para que después ella les dé un destino adecuado. Esos zapatos se venden por US\$ 40. Pero para mí, que los recojo, no valen ni un centavo de dólar.” Lo mismo ocurre con las sandalias havaianas.

Escucharlas hablar sobre la corta duración de los productos y, por lo tanto del aumento del descarte, o criticar la generalización del uso de pañales descartables, que no se pueden reciclar, es impresionante. Todas presentan un conocimiento profundo del ciclo de vida de los materiales y apuntan la presencia creciente de aquellos cuya reutilización es casi imposible. “Creo que las empresas yerran”, dice una recolectora. “Deberían pensar en el potencial de reciclado de sus materiales en el momento de diseñarlos”.

En el actual debate brasileño sobre la responsabilidad post consumo sobre los productos, con la consecuente implantación del sistema de logística inversa por parte de los fabricantes e importadores, es interesante conocer el punto de vista del Movimiento Nacional de los Recolectores de Materiales Reciclables (MNCR por

²⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=ysg4rKQrLGo>

sus siglas en portugués). En primer lugar, el movimiento defiende cambios en las concepciones de los productos y envases para que sean más fácil de desmontar y reaprovechar los residuos. Es casi una voz única en la difusión de esa idea. Todavía es incipiente en Brasil el debate sobre “ecodesign”.

También defiende el reconocimiento de los recolectores como agentes estratégicos para la recolección selectiva. Para organizar la remuneración de ese trabajo,

el movimiento y la bolsa de valores ambientales de Rio de Janeiro, la BVRio, se asociaron con el objetivo de desarrollar un mercado de Créditos de Logística Inversa, para facilitar el cumplimiento, por parte de las empresas, de las obligaciones creadas por la ley de la PNRS y además apoyar la implementación del pago por el servicio ambiental realizado por los recolectores, debido a la recolección de los materiales (*ver recuadro V, sobre créditos de logística inversa*).

3. La gobernabilidad de la gestión brasileña de residuos sólidos

La manera en que la Política Nacional de Residuos Sólidos (Ley N° 12.305, aprobada en 2010, después de 20 años de discusión en el Congreso) responde a la pregunta sobre quién debe pagar por los costos de la recolección selectiva es ambigua. Al mismo tiempo, es importante señalar que la PNRS no fue un destello de rayo en cielo azul, en materia de políticas públicas para la gestión de residuos sólidos. Durante las dos décadas en que el proyecto estuvo en trámite en el Congreso, hubo inúmeras decisiones legislativas de parte de los Estados y tomadas en instancias del propio Poder Judicial. Pero, en último análisis, la cuestión fundamental de esa extraordinaria dispersión legislativa está en el esfuerzo por definir cómo el principio del contaminador pagador será aplicado en la sociedad brasileña. En esa definición, reside la principal fuente de conflictos internos al panorama legislativo que regula la gestión de residuos sólidos en Brasil.

En general, las leyes estatales y diversas decisiones judiciales convergen en que la responsabilidad financiera por la gestión de los residuos sólidos debe ser del productor y del importador. El desafío está en compatibilizar ese principio con el hecho de que los sistemas de recolección y destino de residuos son encargo legal de los municipios, que pueden contratar a empresas para llevar a cabo la recolección y deben, preferencialmente, contar con el trabajo de los recolectores de residuos sólidos, principalmente en lo que hace a reciclado.

La idea central de esta parte del trabajo es que hay una tensión en la manera en que la sociedad brasileña administra sus residuos: por un lado, tanto la ley como la práctica delegan a los municipios la recolección y el destino de los residuos. Por otro, sin embargo, la PNRS busca ampliar el objeto de responsabilidad del sector privado en la financiación de esas actividades, no sólo para reducir el coste de los gastos públicos en este aspecto, sino sobre todo para alcanzar el objetivo fundamental de la logística inversa (modificar la concepción de los productos para permitir la valorización de lo que queda después del consumo). Es más: la ley consolida el papel de los recolectores en su doble función de prestadores de servicio ambiental de recolección selectiva y, al mismo

tiempo, de gestores de los residuos para estimular su reaprovechamiento. Sin embargo, de la misma forma que fue presentado en el recuadro IV con respecto a India, los recolectores brasileños son remunerados por lo que venden, pero no por el servicio ambiental que prestan. Un agravante es el hecho de que gran parte de los residuos no encuentra, en los mercados existentes, el valor capaz de transformar su actividad en trabajo digno. Rizpah Besen²⁸, una de las más importantes investigadoras de ese tema, propone que la obligación, prevista en la ley, de que el sector privado responda por la logística inversa, se refleje en el pago a los recolectores por el servicio ambiental que prestan y en la proporción de los residuos correspondientes a los productos que las empresas colocan en el mercado. Y eso sólo será eficiente si se lleva a cabo bajo la dirección del poder municipal, que tiene la titularidad legal sobre los residuos.

Esa tensión está presente no apenas en la PNRS, sino también en las legislaciones estatales y en las expectativas que diferentes grupos tienen sobre su respectiva participación en el sistema de gestión de residuos sólidos. En el recuadro I, al principio de este estudio, se citan trabajos que buscan encontrar formas de concretizar la medida legal de que los recolectores tengan presencia decisiva en la recolección selectiva (Programa Ciudades Sostenibles, 2013). Pero lo que llama la atención en esas experiencias pioneras es que no hay vínculo entre lo que se hace y lo que se propone con relación a los recolectores, por una parte, y la responsabilidad de los productores e importadores por la gestión de residuos sólidos, por otra. Todo pasa como si esa fuese una cuestión a ser tratada no en el ámbito de la aplicación del principio del contaminador pagador, y sí como resultado de una política llevada adelante por las autoridades gubernamentales, eventualmente, con apoyo de fundaciones privadas. Uno de los intentos más importantes por superar esa limitación está en la propuesta de créditos de logística inversa, elaborada por técnicos de la Fundación Getulio Vargas, especialistas que trabajan hace años con los recolectores y la Bolsa Verde de Rio de Janeiro (ver recuadro V).

²⁸ Entrevista a los autores.

Recuadro V

Créditos de logística inversa

El Movimiento Nacional de Recolectores de Materiales Reciclables (MNCR) no es parte, formalmente, de los acuerdos sectoriales para la organización de la logística inversa. Sin embargo, los recolectores son protagonistas en el sistema, no sólo por determinación legal, sino por su contribución decisiva en la recolección selectiva – a pesar de la inmensa precariedad de las condiciones en que prestan ese servicio a la sociedad, como se ve en el recuadro I. Es en ese contexto que, con el apoyo de investigadores de la Fundación Getulio Vargas, de la Fundación Avina, de la Bolsa Verde de Rio de Janeiro y del Programa CATA AÇÃO, el MNCR elaboró la propuesta de créditos de logística inversa. ¿De qué se trata? Así como ocurre en los sistemas regidos por la responsabilidad extendida del productor, al colocar un producto en el mercado, las empresas emiten un certificado por el que se obligan a responder por el destino de sus envases.

La forma como eso será hecho y controlado será muy variable según el producto y la región, sin duda. Lo importante es la relación entre la cantidad de residuos potenciales en el mercado y la atribución de la empresa de encargarse de su recuperación. Los recolectores, por su parte, al recolectar, hacer la separación y enviar a los recicladores esos materiales, emiten un certificado de crédito, que la empresa podrá comprar, como garantía de que su producto tuvo un destino correcto.

Evidentemente, esa no será la única manera para que las empresas den destino adecuado a sus residuos. Es por eso que, en los textos producidos hasta hoy sobre el asunto, el papel de los recolectores se limita a los residuos no peligrosos. En estos casos, lo interesante del sistema es que induce a que los recolectores mejoren de forma significativa la productividad de su trabajo (y para ello precisan de apoyo financiero y técnico). Si así no lo hacen, las empresas van a acabar optando por soluciones económicamente viables para dar destino a sus residuos.

Al mismo tiempo, para las empresas, la existencia de recolectores profesionalizados puede representar una economía extraordinaria en los costes de la recolección, la separación y el envío para reciclado, siempre y cuando, los equipos y la organización con esos objetivos tengan un desempeño técnico de alta calidad. Este sistema

supone el uso generalizado de dispositivos digitales para su monitoreo, por parte tanto de empresas y recolectores, como por el propio gobierno. Si en Europa la responsabilidad extendida del productor pasa por agencias nacionales encargadas de la administración de la gestión de residuos sólidos, en el caso de Brasil, la aplicación del principio del contaminador pagador y el aprovechamiento productivo de los materiales encuentran en las organizaciones de recolectores un campo potencial fértil para su expansión.

Una variante del modelo de créditos de logística inversa, citado anteriormente, es un programa de subsidios al reciclado, del gobierno del Estado de Minas. Cooperativas y asociaciones de recolectores de materiales reciclables reciben incentivos financieros del gobierno de acuerdo al volumen de material recolectado – papel, cartón y encartonados, plásticos, metales, vidrios y otros residuos post consumo, según disponga el reglamento (Ley Nº 19.823/2011 y Decreto Nº 45.975/2012).

El incentivo se concede trimestralmente, como auxilio pecuniario. De los valores transferidos a la cooperativa o a la asociación, 90%, como mínimo, debe repasarse a los recolectores cooperados o asociados. Se permite utilizar el resto para costear gastos administrativos o de gestión; inversión en infraestructura y adquisición de equipos; capacitación de cooperados o asociados; formación de depósitos para materiales reciclables; divulgación y comunicación.

Según la Ley Nº 19.823/2011, el subsidio al reciclado tiene por objetivo el incentivo a la reintroducción de materiales reciclables en procesos productivos, con el fin de reducir la utilización de recursos naturales e insumos energéticos, mediante la inclusión social de recolectores. Se asemeja al sistema de créditos de logística inversa de la BVRio, pues el valor transferido es proporcional al material recolectado. Sin embargo, tiene un serio limitante: quien paga es el gobierno del Estado, y no el sector privado.

El Estado de Minas Gerais mantiene un registro de cooperativas y asociaciones de recolectores de materiales reciclables para controlar la concesión de incentivos. Se espera que el recurso sea progresivamente extendido a todas las cooperativas y asociaciones de recolectores

de material reciclable del Estado. Actualmente, en Minas Gerais hay 124 asociaciones y cooperativas de recolectores registradas, de las cuales 78 están jurídicamente regularizadas y aptas para participar del programa.

Para el director del Centro Minero de Referencia en Residuos, José Aparecido Gonçalves, “el subsidio al reciclado es importante para generar sostenibilidad en las organizaciones de recolectores, ya que el Estado pasa a reconocer los servicios prestados por los mismos y a remunerarlos por eso, algo que garantizará

la calidad en la organización y en el trabajo de esos recolectores”.²⁹

Cerca de 1.100 recolectores de 58 organizaciones de Minas Gerais, recibieron 6 millones, hasta febrero de 2013, como incentivo y reconocimiento de su trabajo en el tercero y cuarto trimestre de 2012. En ese período, el monto de materiales reciclables (vidrio, plástico, papel y metal) comercializado por esos trabajadores llegó a 14,5 mil toneladas, lo que movió R\$ 5,1 millones en la economía minera.³⁰

²⁹<http://www.cmrr.mg.gov.br/comunicacao-e-eventos/noticias/2012/07/04/primeira-reuniao-do-comite-gestor-do-bolsa-reciclagem-representa-avanco-na-implementacao-do-incentivo-em-minas/>

³⁰<http://www.cmrr.mg.gov.br/tecnologia-e-informacoes/bolsa-reciclagem/>

Además, durante los 20 años de trámite de la PNRS en el Congreso, los Estados, municipios, Ministerio Público y Poder Judicial no permanecieron inertes, a la espera del nuevo panorama legal. Son varias las Unidades de la Federación en las que ya existen leyes y decisiones judiciales sobre el tema y, hasta en el ámbito federal, hay determinaciones legales anteriores a la ley. Veamos entonces, primero, como esa tensión entre la responsabilidad de los municipios por la recolección y la ambición de la PNRS de ampliar el reparto de las atribuciones se manifiesta en la propia PNRS para, luego, responder si el panorama legislativo brasileño actual permite ver con antelación la armonía entre las diferentes instancias relacionadas con el tema y cómo esas legislaciones descentralizadas orientan a los actores privados sobre la forma de organizar la logística inversa.

PNRS: lo público y lo privado

El tema es tratado en la Sección II de la PNRS, cuyo título es De la Responsabilidad Compartida. El término parece evidente por sí sólo y sugiere que todos (consumidores, poderes públicos, fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, recolectores de residuos y recicladores) deben participar de un sistema cuya complejidad difícilmente pueda ser mayor. Después de establecer los objetivos de la responsabilidad compartida, las obligaciones y los principios que deben regir el envasado de los productos, la ley aborda su punto más importante y cuya aplicación práctica puede promover el cambio decisivo en el propio ciclo de vida de los bienes y servicios consumidos por la población: la logística inversa.

La ley la define como “instrumento de desarrollo económico y social caracterizado por un conjunto de acciones, procedimientos y medios destinados a hacer posible la recolección y la restitución de los residuos sólidos al sector empresarial, para su reaprovechamiento, en su ciclo o en otros ciclos productivos, u otro destino final ambientalmente adecuado”. Las empresas no son responsables apenas por las consecuencias sociales ambientales de sus procesos productivos ni sólo por la calidad de lo que ofrecen a los consumidores. El destino de los materiales que hacen posible la oferta de los bienes y servicios consumidos cabe, del mismo modo, a quien los produjo, importó, distribuyó, vendió y consumió. Es la responsabilidad post consumo.

En este punto, la PNRS establece una distinción: envases de agroquímicos, neumáticos, baterías, aceites lubricantes y sus envases, productos electrónicos, pilas y algunos tipos de bombillas y fluorescentes son sectores en los que los fabricantes son obligados a organizar y pagar por la logística inversa, independientemente del servicio público de limpieza urbana. En la práctica, aunque en la legislación brasileña la terminología no haya sido adoptada, se trata, para estos sectores, de la responsabilidad extendida del productor. La forma concreta que va a asumir esa responsabilidad será consolidada en acuerdos sectoriales que serán entregados al gobierno federal, que debe controlar los diferentes sistemas. En el caso de los neumáticos, los aceites lubricantes y sus envases, los envases de agroquímicos, los fabricantes y los importadores ya responden a metas de reciclado controladas por el

lbama, con base en leyes que anteceden a la PNRS. Como se verá a seguir, en el examen de las legislaciones estatales, los sistemas establecidos por esas leyes pueden variar, pero quien los organiza y paga por ellos es el fabricante (o importador), coordinado con otros actores de la cadena de valor.

El anexo I trata en detalles del funcionamiento de ese sistema para el caso de los neumáticos, mostrando la legislación nacional así como algunas leyes estatales al respecto. Se puede ver que, con base en una organización privada, fue posible que el poder público estableciera metas ambiciosas de recuperación y reciclado. El carácter gradual de esas metas facilitó que fuesen efectivamente alcanzadas, aunque con desempeño desigual en las diferentes regiones del país. El anexo I cita también situaciones de conflicto potencial entre diferentes esferas legislativas, tema que será discutido más adelante. De forma similar, el anexo II y el anexo III exponen de forma breve el funcionamiento de los sistemas de logística inversa del aceite lubricante usado y contaminado y de envases de agroquímicos, existentes en Brasil.

Un aspecto importante que ayuda a llevar adelante la logística inversa en ese rubro es, como ya señalamos, que el descarte de los productos se haga, en principio, en un lugar conocido y donde la cadena de logística inversa pueda intervenir: los aceites lubricantes y sus envases son descartados en estaciones de servicios o en puntos de recolección puestos a disposición para tal fin por los municipios. La dispersión de esos lugares es, obviamente, menor que la dispersión de los domicilios. Sobre los envases de agroquímicos, se hizo un trabajo inmenso para que los agricultores los envíen a lugares controlados de recolección e interrumpiesen el hábito de quemarlos, enterrarlos o arrojarlos a cursos de agua. Un trabajo reciente del Ipea (2013) presenta resultados muy positivos de ese esfuerzo. Cada actor de la cadena de circulación de los envases de agroquímicos responde por su destino correcto, bajo pena de ser encuadrado en la Ley de Crímenes Ambientales.

Las evaluaciones conocidas hasta ahora muestran que el ya citado midnight dumping (que motivó la instrucción de incentivos, en lugar de castigo, para el descarte de productos electrónicos en Japón) no se verifica para los envases de agroquímicos en la mayor parte de Brasil. En cada uno de esos casos, aunque

la logística inversa se base en un conjunto de actores diverso, su organización y sus costos son asumidos por aquellos que fabrican o importan los productos. Los acuerdos sectoriales previstos en la PNRS para esos sectores deben consolidar lo que ya viene siendo puesto en práctica con éxito. De hecho, todavía en la ausencia de la expresión logística inversa y antes de la PNRS, la gestión de esos productos potencialmente tóxicos ya era regulada y las determinaciones legales orientaban, efectivamente, la conducta de los agentes económicos, de forma bastante eficiente.

La particularidad del sector de envases es que la PNRS no deja claras las reglas generales que rigen esa política de gobernabilidad. Eso fue objeto de inmensa disputa durante los 20 años de trámite del proyecto. Y el consenso que permitió la formulación de la ley fue esperar que el propio sector privado ofrezca los caminos que su responsabilidad en la logística inversa va a tomar. Es interesante que los acuerdos establecidos con varios sectores en el Estado de São Paulo – con base en la Política Estatal de Residuos Sólidos, publicada cuatro años antes de la PNRS – responden a ese mismo principio (Ribeiro, 2012). En lugar de determinar metas y sistemas de funcionamiento, el gobierno recibe del sector privado propuestas que corresponden a lo que los productores e importadores se comprometen a realizar efectivamente, en el contexto, claro, del respeto al principio del contaminador pagador. Es verdad que de las casi 200 propuestas recibidas del sector privado, en segmentos tan diversos como envases de bebidas, de alimentos y productos de higiene o baterías y aceite comestible, solamente 12% fueron clasificadas como óptimas y la mayor parte de las mismas requirió modificaciones importantes para llegar a los parámetros que la Secretaría del Medio Ambiente considera avanzados. Lo importante allí, como muestra Ribeiro (2012), es asociar el sector privado a la gestión de residuos generados en la actividad económica en diferentes esferas geográficas y organizacionales. La participación del comercio, por ejemplo, es absolutamente crucial, ya que parte de la logística inversa requiere la instalación de equipos muchas veces costosos, que ocupan espacio en los establecimientos y, para determinados productos, requiere incluso licencia ambiental. Casos como los de las pilas y baterías son ejemplares: se sabe que parte del consumo nacional viene de productos contrabandeados, sobre los cuales el control de

la producción es mucho menos rígido que para la producción brasileña. Los riesgos de escapes en las pilas, bajo esas condiciones, hacen con que los comerciantes teman, con razón, ofrecer espacio para que los consumidores dejen allí el producto.

Se trate de la recolección domiciliaria de envases o de productos cuyo descarte correcto depende de la iniciativa del consumo, la complejidad de la logística inversa, en esos casos, es mucho mayor que la de los productos cuyo descarte se hace, necesariamente, en puntos conocidos y con cierto grado de centralización. Pero hoy la responsabilidad de productores, importadores, distribuidores y comerciantes sobre el destino de los envases no está claramente definida y, en la práctica, es casi nula. O esos productos acaban por llenar más aún los basureros y vertederos controlados, o son recogidos por organizaciones de recolectores cuyo reconocimiento económico está muy por debajo del valor del servicio que prestan a la sociedad. Al contrario de lo que ocurre con los neumáticos, envases de agroquímicos y aceites lubricantes, en el sector de envases no es el fabricante el que paga por el servicio de la recolección y la organización de la logística inversa: es el contribuyente, o sea, el presupuesto de los municipios. Y es obvio que, si la recolección selectiva domiciliaria de envases depende de los municipios, las chances de su éxito serán mínimas.

Hasta julio de 2013, todavía no habían sido entregados, al gobierno federal, todos los acuerdos sectoriales previstos en la PNRS. De todas formas, es fundamental saber si el conjunto de determinaciones legales provenientes de los Estados (y a veces de los municipios) se ajusta a las orientaciones generales de la PNRS, si las enriquece y las complementa o, por el contrario, crea inseguridad para lo que deben hacer los diferentes actores en la cadena de gestión de los residuos sólidos. Es lo que examinaremos a seguir.

El panorama legislativo: ¿embrollo o armonía?

Durante las dos décadas en que la ley que reglamenta la Política Nacional de Residuos Sólidos estuvo en trámite en el Congreso, Estados y municipios no estuvieron pasivos a la espera de un marco regulatorio para orientar una gestión más adecuada de sus residuos sólidos. Al contrario, se ve que varios cuentan con leyes hace ya bastante tiempo. Existen casos de legislaciones subnacionales con más de diez años de creadas. Al

mismo tiempo, en la propia esfera federal existen resoluciones, leyes, normas y decretos relacionados a aspectos de la gestión de los residuos sólidos promulgados anteriormente a la Ley N° 12.305/2010. Ese asincronismo entre legislaciones creadas antes de la actual que regula a la PNRS suscita una pregunta inmediata y central: ¿todas son armónicas entre sí?

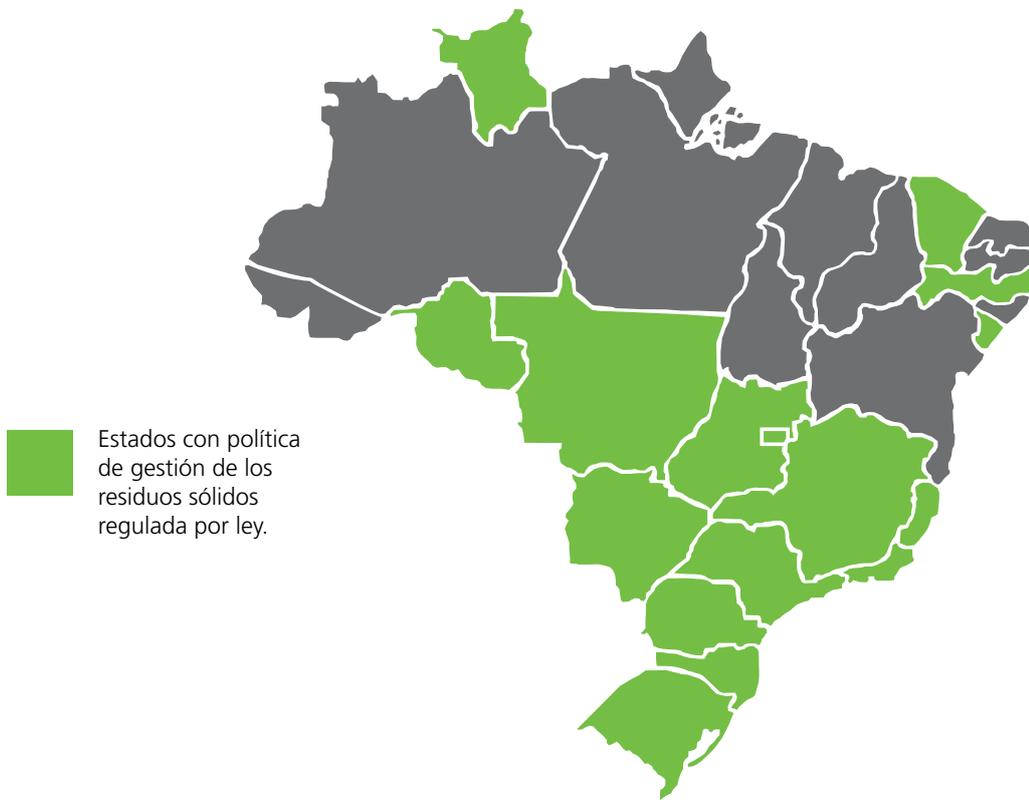
La centralidad de esa pregunta se encuentra en el hecho de que la armonización de las legislaciones en el tiempo y en el espacio (diferentes esferas gubernamentales) es una condición indispensable para una buena gobernabilidad de la gestión de los residuos sólidos en Brasil. Si existen superposiciones de diferentes mensajes y orientaciones para un mismo territorio, hay una probabilidad mayor de que ocurran dispersiones de los esfuerzos de los agentes para adecuar las diversas leyes, perjudicando la eficiencia de la gestión. En el caso del sector empresarial, la situación es todavía más compleja, pues la actuación de grandes empresas suele sobrepasar las fronteras de los municipios y los Estados, con unidades de producción presentes en más de una localidad. La existencia de marcos regulatorios en conflicto, sobre un mismo territorio, puede generar dificultades para exigir de los actores económicos el cumplimiento de responsabilidades y obligaciones.

La primera conclusión del estudio de ese cuerpo legislativo disperso en el espacio y en el tiempo es que presenta mucho menos incoherencia entre sus diferentes orientaciones de lo que se podría suponer. Lo que explica esa sorprendente convergencia es que, casi siempre, el tema básico de la legislación gira en torno de algunas pocas cuestiones esenciales: cómo se va a implementar el principio del contaminador pagador, cuál es la gobernabilidad de la logística inversa, cuáles son las obligaciones del poder público y del propio ciudadano y cuáles son los modelos más adecuados para garantizar la reducción de los residuos y su mejor utilización productiva. Además de eso, la convergencia se apoya en el extraordinario avance alcanzado con la implantación de la logística inversa en el sector de neumáticos, aceites lubricantes y sus envases, envases de agroquímicos y baterías de automóviles. Como muestran los anexos I, II y III (con foco sobre los neumáticos, embalajes de agroquímicos y aceites lubricantes), esas situaciones avanzaron por una combinación entre legislación federal, leyes estatales y, sobre todo, por una coordinación entre organizaciones privadas y diferentes sectores del Poder Ejecutivo tanto municipal, como estatal y federal.

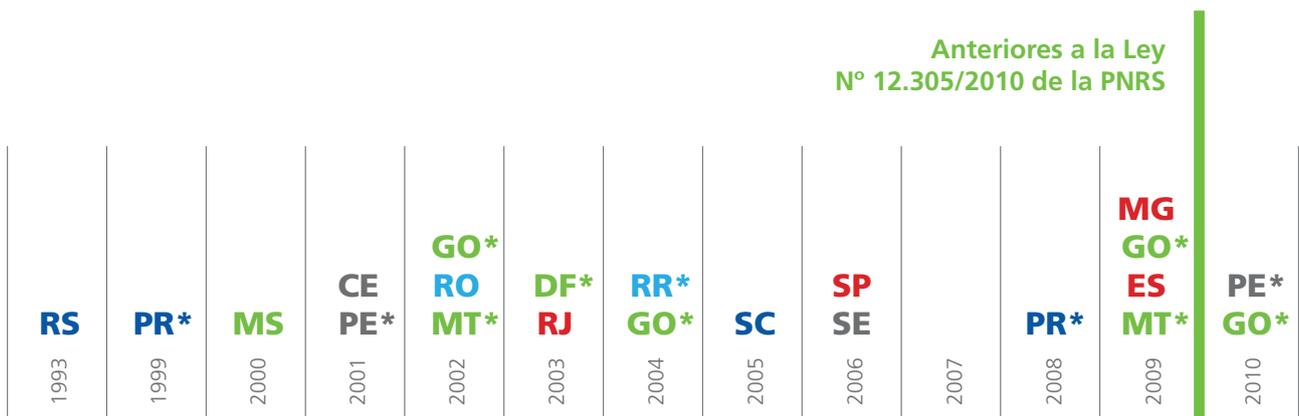
Recuadro VI

Estados con política de gestión de residuos sólidos regulada por ley

Región	Estado	Instrumento legal
Norte	Rondônia	Ley nº 1.145/2002
	Roraima	Ley nº 416/2004
Nordeste	Ceará	Ley nº 13.103/2001 Decreto nº 26.604/2002
	Pernambuco	Ley nº 14.236/2010 Decreto nº 23.941/2002 Ley nº 12.008/2001 (derogada)
	Sergipe	Ley nº 5.857/2006
	Espírito Santo	Ley nº 9.264/2009
Sudeste	Minas Gerais	Ley nº 18.031/2009 Decreto nº 45.181/2009
	Rio de Janeiro	Ley nº 4.191/2003 Decreto nº 41.084/2007
	São Paulo	Ley nº 12.300/2006 Decreto nº 54.645/2009 Decreto nº 57.071/2011
Sur	Paraná	Ley nº 12.493/1999 (alterada) Ley nº 15.862/2008 Decreto nº 6.674/2002
	Rio Grande do Sul	Ley nº 9.921/1993 Decreto nº 38.356/1998
	Santa Catarina	Ley nº 13.557/2005
Centro-Oeste	Goiás	Ley nº 17.242/2010 Ley nº 16.746/2009 Ley nº 14.892/2004 Ley nº 14.248/2002 (alterada)
	Mato Grosso	Ley nº 7.862/2002 (alterada) Ley nº 9.263/2009
	Mato Grosso do Sul	Ley nº 2.080/2000
	Distrito Federal	Ley nº 3.232/2003 Decreto nº 29.399/2008



Evolución de las políticas estatales de residuos sólidos



* Estados con legislaciones posteriores que alteran o derogan a la pionera.

Restan, sin embargo, puntos de divergencia que pueden representar dificultades para la coordinación. Este estudio analizó cerca de cien leyes y normas subnacionales y nacionales que, aunque no correspondan a la totalidad de leyes existentes en el país para la gestión de los residuos sólidos, forman un conjunto expresivo, porque contemplan el conjunto de todas las legislaciones existentes en las Unidades de la Federación para regular la Política Estatal de Residuos Sólidos: la Ley N° 12.305/2010, de la Política Nacional de Residuos Sólidos; legislaciones subnacionales y nacionales particulares que mantienen relación con los temas de la responsabilidad post consumo de los productos, recolección selectiva, reciclado y valorización del trabajo de los recolectores de materiales reciclables.

Se encontraron puntos que difieren en cuatro direcciones:

a) Responsabilidad jurídica de los actores por los sistemas de logística inversa – Hay situaciones en las que se mencionan los fabricantes e importadores, en otras, se suman a estos los distribuidores y, en algunas legislaciones, se mencionan los deberes de todos los segmentos de la cadena de gestión de los residuos por medio de la idea de responsabilidad compartida. Sería fastidioso y poco productivo citar todos los casos en ese sentido, pero el examen de leyes estatales muestra, con frecuencia, la atribución de responsabilidades sin ningún mecanismo de incentivo o castigo que permita prever su cumplimiento efectivo. Esas indefiniciones traen aparejados dos problemas. El primero es que abren camino para una eventual apelación jurídica de la logística inversa. El segundo es que, ante la ausencia de mecanismos claros de funcionamiento de la política, es difícil establecer la coordinación entre lo que hace cada eslabón formado por organizaciones privadas y el conjunto de la cadena de gestión de los residuos. Así, es mucho más complicado que se alcancen metas claras. Será muy importante que se examinen los ejemplos brasileños exitosos (mencionados, aquí, en los anexos I, II y III) para evitar problemas de inconsistencia en la relación entre los actores que forman los diferentes sistemas.

b) Listado del conjunto de productos y sus respectivos residuos sujetos a la responsabilidad post consumo – La lista de productos presentes en las iniciativas y leyes estatales, con frecuencia, es mayor que la de la PNRS. Así sucede en São Paulo, por ejemplo, conforme a lo mencionado anteriormente. Lo

interesante es que comienza a formarse un proceso de aprendizaje en el que hay intercambio de experiencias entre los actores involucrados en el asunto en el ámbito federal y lo que se hace en los Estados y en algunos municipios. El municipio de Manaus intenta reglamentar qué hacer con restos de pinturas. En Espírito Santo, hay un reglamento sobre vidrios de automóviles. Paraná ha establecido que los embalajes de los aparatos domésticos vuelvan a los comerciantes que los vendieron, así que se entregue el producto (sin que el consumidor o el sistema público de limpieza tenga que darles destino). La existencia de esas legislaciones subnacionales con una amplia gama de productos sujetos a la responsabilidad post consumo es también importante porque reconoce y valora la diversidad regional en la producción y consumo locales. Por último, pero no menos importante, las legislaciones subnacionales pueden estimular la creación de plantas recicladoras más próximas de sus polos de consumo, inhibiendo la solución ineficiente de hacer con que los residuos crucen largas distancias para reciclarse en otros Estados o hasta en otras regiones.

c) Diferentes interpretaciones de la definición de una misma categoría de producto – Hay casos en los que las leyes consideran a las baterías industriales incluidas en la categoría “baterías”, sujetas a la responsabilidad post consumo, pero otras leyes no. Hay casos en los que las leyes permiten el descarte de pilas y baterías acopladas a aparatos cuya separación es técnicamente imposible para el consumidor, mientras que otras legislaciones no consideran ese tipo de descarte. Dichas indefiniciones dificultan la comunicación del marco reglamentario a todos los agentes del ciclo de vida de los productos, especialmente a los consumidores, que pueden acabar descartando inadecuadamente el residuo en lugares que, a priori, no están técnicamente preparados para recibirlo. El alcance de la reutilización y del reciclado depende mucho de la calidad con que los residuos se separen en origen. Esos riesgos de ruidos en la comunicación son todavía más grandes en los casos en que un mismo territorio está sometido a diferentes legislaciones (que encuadran a los productos en diferentes categorías) en lo que hace a la responsabilidad post consumo. Para los fabricantes e importadores es útil que la racionalidad económica de los sistemas de logística inversa vaya en dirección a la homogenización, y no hacia la necesidad de actuar de maneras diferentes según el ámbito del producto

que sea considerado por la esfera subnacional. Esa ausencia de estandarización crea también dificultades para generar índices más confiables sobre la eficacia de los sistemas de logística inversa según las categorías de productos, que son importantes para la definición y el control de las metas de compromiso.

d) Niveles de detalles de las legislaciones – Con relación al contenido, las legislaciones difieren en lo que hace a calidad de las regulaciones. Se observan, por ejemplo, casos en los que las normas pueden inclusive generar incentivos contrarios a la buena gestión de residuos sólidos. Hay casos de leyes que obligan a los establecimientos comerciales a instalar puntos de recolección y no definen, sin embargo, qué hacer con el material recogido, lo que resulta posteriormente en un descarte inadecuado por parte de los establecimientos (incineración, depósito a cielo abierto, entierro, etc.), que quedan con volúmenes de materiales almacenados, pero sin destino.

En síntesis, las diferencias entre la PNRS y la inmensidad de leyes y normas establecidas por Estados, municipios, y hasta por el Poder Judicial son mucho menores de lo que se podría suponer. Es verdad que, desde el punto de vista legislativo, las indefiniciones en los usos de los términos responsabilidad compartida y responsabilidad extendida, sobre un mismo territorio, pueden generar inseguridad jurídica, pero, desde el punto de vista ejecutivo, las experiencias internacionales, y los casos nacionales retratados en los anexos de este trabajo, revelaron que para una buena gobernabilidad de los residuos sólidos es fundamental que fabricantes e importadores asuman la cuenta por la responsabilidad post consumo, que no es otra cosa sino efectivizar la internalización del principio del contaminador pagador en la producción de los bienes y servicios. Los conceptos responsabilidad extendida y responsabilidad compartida convergen hacia esa interpretación.

Lo que se está negociando y probando no es la aplicación del principio del contaminador pagador, ya reconocido y consagrado en varias leyes estatales, municipales y federales. En este momento, se está intentando saber cómo serán administrados por los fabricantes e importadores los sistemas de logística inversa. Estos, dadas las características particulares de los productos y sus mercados territorializados, pueden necesitar la creación de una agencia pública, pero no estatal, pueden pasar por el pago a los servicios de limpieza urbana y recolección selectiva de los municipios, pueden utilizar los sistemas de crédito de logística inversa o financiar directamente las asociaciones de recolectores de materiales reciclables para la actividad de la recolección y el reciclado.

Además, es importante destacar que las legislaciones son instrumentos de comunicación acerca de los incentivos y reglas a los que el comportamiento de los agentes económicos deberá adecuarse, pero la promulgación de una ley por sí sólo no garantiza el alcance de sus objetivos y metas. Entre la ley y la ejecución de la política existe el elemento de la planificación estratégica, que tiene por objetivo orientar cómo se va a garantizar su cumplimiento. En este sentido, es interesante observar que las legislaciones estatales de las políticas de gestión de los residuos sólidos, en algunos casos promulgadas hace más de diez años, ya mencionaban aspectos como la ampliación de los mercados de los reciclados, creación de plantas para separación, inclusión social de los recolectores de materiales reciclables en condiciones de trabajo dignas y la adopción de tecnologías limpias. Claro que el simple hecho de que estén en la ley no significó su implementación, sino que se gestaron, actualmente, grandes desafíos para la PNRS. La baja adhesión de los municipios (cerca de 10%, como mencionado) a la entrega de sus planos de gestión de residuos sólidos es, por lo tanto, preocupante.

Conclusión

Son cada vez más fuertes las evidencias de que la gestión contemporánea de residuos sólidos es incompatible con la manutención de los servicios sistémicos de los que depende la reproducción social. Lo que marca de forma decisiva el panorama sobre ese asunto, en los últimos años, es la consolidación de sistemas en los que el sector privado desempeña un papel estratégico. Lo que está en juego no son apenas la salud pública y la integridad del hábitat humano: la gestión de residuos se convierte en uno de los vectores por los que el propio sector privado se obliga a reformular sus estándares de oferta de bienes y servicios. Diversas sociedades (la Unión Europea, Japón, Canadá y, cada vez más, Estados Unidos) colocaron a la gestión adecuada de los remanentes del consumo entre sus objetivos estratégicos, lo que se traduce bien en expresiones como sociedad del reciclado (Unión Europea) o sociedad saludable en lo que hace al uso de los materiales (Japão).

La responsabilidad extendida del productor, vigente en Europa hace ya 20 años, es cada vez más importante en EUA y llega, con fuerza, al propio sector de envases, amparada por iniciativas de grandes marcas globales como Nestlé Waters North America y Coca-Cola. En el ramo de los electrónicos, ha funcionado como inductor de innovaciones tecnológicas que permitirán mejor reaprovechamiento de los materiales y, tal vez, mayor compatibilidad entre la expansión del uso de teléfonos móviles y computadoras y el mantenimiento de los recursos primarios (y cada vez más escasos) de los que, hasta ahora, han dependido.

En el caso brasileño, la PNRS representa la capacidad de producir, que fomenta un gigantesco conjunto de normas, leyes, prácticas e iniciativas locales. Sus 20 años de trámite reflejan, claro, la dificultad de sintetizar orientaciones generales y nacionales que hacen referencia a una dimensión tan particular y localizada de la vida. La gestión de residuos obedece a dinámicas muy diferentes de acuerdo a los productos, las localidades, las posibilidades de su disposición, de su reutilización o de su reciclado. Además, es el poder local el que responde por esa gestión, con base en

dinámicas y compromisos específicos. En hipótesis, podría imaginarse que la armonía de ese conjunto tan variado de situaciones y de intereses sería casi imposible.

La conclusión principal de este trabajo es que la clave para la armonía de los diferentes planos sobre los que se sitúa la gestión, necesariamente localizada, descentralizada, de los residuos sólidos, está en la aplicación del principio del contaminador pagador. No hay dudas, como fue subrayado al final de la tercera parte de este estudio, que existen diferencias en las definiciones de la competencia, de los productos y de las obligaciones en lo que hace, por ejemplo, a la logística inversa. Esas diferencias, sin embargo, son menores que la convergencia, presente tanto en la práctica como en la ley, en torno a la idea de responsabilidad compartida. En la práctica, en los últimos 20 años emergieron en Brasil sistemas inteligentes y eficientes para solucionar problemas que estaban tomando proporciones asustadoras, como es el caso del destino de los envases de agroquímicos, los neumáticos, las baterías de automóviles y los lubricantes. El tipo de cooperación entre el sector privado y el público, en esos casos, es ejemplar, aunque haya puntos específicos en los que los sistemas todavía deban perfeccionarse. Los anexos de este estudio hacen referencia a neumáticos, aceites lubricantes y envases de agroquímicos y ejemplifican la capacidad de que sean establecidas por el gobierno metas cuantitativas ambiciosas para el sector privado.

Ese desempeño de los sectores considerados especiales (dados los peligros y la toxicidad potencial de los materiales en cuestión) puede verse como una conquista del conjunto de la sociedad. Está relacionado a la formación de un ámbito institucional que, expresado en la PNRS, revoluciona el propio sentido social de la gestión de residuos sólidos. Hasta el momento, lo que predomina en la sociedad brasileña es que se trata de un servicio público, una obligación gubernamental ya embutida en el conjunto de impuestos pagos por los ciudadanos y por las empresas. La noción de responsabilidad compartida rompe con esa cultura

institucional. Y lo que hizo posible esa ruptura fue que ya se encontraban diseminados, en legislaciones y hasta en decisiones judiciales particulares, los temas más innovadores de la PNRS.

El examen de la evolución del marco legal de los Estados y municipios muestra la presencia de temas y expresiones como una búsqueda de soluciones conjuntas y consorciadas; responsabilidad post consumo de los envases y sus productos; ampliación de las unidades de tratamiento y reciclado; fortalecimiento de los mercados de materiales reciclables; reconocimiento del recolector como agente de limpieza y recolección selectiva; desarrollo de tecnologías limpias; principio del contaminador pagador; e incorporación de criterios de sostenibilidad ambiental en rótulos de envases. Tanto la experiencia práctica en los sectores en que la logística inversa ya se organiza, como la evolución del cuadro legislativo, permiten prever que, a pesar de las diferencias importantes en las definiciones, en las normas y en las orientaciones, hay una fuerte convergencia en el espíritu que promueve lo más importante que se produjo en los últimos años en Brasil en materia de regulación de la gestión de residuos sólidos.

La idea fundamental de este estudio es que todos los eslabones de la cadena, que va de la extracción mineral a la producción de bienes y servicios, de su venta y su consumo a su descarte, tienen interés directo en lo que ocurre con el producto después de su uso. Pero el eje alrededor del que se organiza esa cadena es el principio de que los productores e importadores responden financieramente, y a veces físicamente, por la conformación de los sistemas que van a permitir que los materiales, tratados hasta ahora como basura, sean la base para la formación de nueva riqueza. Es la transformación de ese principio en cultura institucional lo que abre camino para el éxito de la Política Nacional de Residuos Sólidos.

Es lógico que haya problemas específicos de administración pública, de ineficiencia y hasta de corrupción en la gestión brasileña de residuos sólidos. Una buena expresión de esto es el hecho de que apenas cerca de 10% de los municipios brasileños hayan llevado a cabo sus planes de residuos, entrando en el círculo vicioso de que no pueden recibir

recursos federales para continuarlos, lo que dificulta todavía más la planificación. Hay prácticas y poderes consolidados en contratos de limpieza pública que impiden que emerjan soluciones más dinámicas e innovadoras. Al contrario de lo que ocurre cuando se trata de los sectores en que la logística inversa ya opera de forma eficiente en Brasil, la gran mayoría de los planes existentes hoy, sean estatales o municipales, es vaga, genérica y desprovista de metas cuantitativas ambiciosas. La eliminación de los vertederos, presentes sobre todo en pequeños municipios, exige la formación de consorcios en los que el internacionalmente conocido lema NIMBY (*not in my backyard*, en mi patio no) opera como bloqueo. Además, la formación de consorcio exigiría la formulación de contratos, con los responsables por la recolección, incompatibles con el carácter opaco de los que predominan hoy, según prácticamente todas las fuentes entrevistadas para este estudio y a las que el tema les fue mencionado.

Una de las conclusiones más importantes de este trabajo es que la proximidad y el diálogo con el sector privado, reflejada en el establecimiento conjunto de objetivos en la gestión de residuos, es el mejor camino para que el tema sea abordado hacia la innovación, la economía de recursos, la racionalidad económica y la eficiencia en la formación de nuevos mercados para el reciclado. A partir del momento en que el sector privado pasa a responder por la recolección y destino, por ejemplo, de sus envases, el control sobre la eficiencia tiene buenas probabilidades de ganar proporciones y visibilidad, algo muy diferente de lo que hay hoy.

En ese contexto es también que se debe insertar el trabajo de los recolectores de materiales reciclables. La orientación de la PNRS, que los coloca como elementos centrales en la recuperación y reciclado de materiales, es estratégica. Ahora se trata de saber cómo será interpretada e institucionalizada. Hasta aquí ha predominado la idea de que cabe al poder público organizar los sistemas de recolección selectiva y en ellos insertar los recolectores, con apoyo, claro, muchas veces, del sector privado y de fundaciones privadas. Esa lógica no es coherente con el espíritu de la idea de responsabilidad compartida. Lo esencial es que las empresas asuman los costos de sistemas capaces de

recuperar los materiales remanentes del consumo de aquello que ofrecen y en la proporción de esa oferta. Siempre que se trate de materiales no tóxicos, el desafío es que esos sistemas cuenten con el trabajo de los recolectores. A medida en que las empresas comiencen a pagar por los residuos que generan – como se hace en la Unión Europea y como segmentos empresariales expresivos proponen que se haga cada vez más en Estados Unidos –, ellas mismas tendrán interés en que surjan mercados y posibilidades de aprovechamiento de productos hoy poco valorizados. Ese es el mejor camino para que se transite de la situación general de subciclado (downcycling) que hoy impera en buena parte de los productos recuperados (y explica, en parte, la baja remuneración de los

recolectores) para prácticas que superen el reciclado y se aproximen cada vez más a lo que McDonough y Braungart llamaron *Upcycle*.

Claro que será necesario, para eso, mejorar la formación y profesionalizar las actividades de los recolectores, que tendrán que competir con alternativas de aprovechamiento de los materiales muy diferentes a lo que están habituados hoy. Lo importante es que la falta de evaluación de los productos destinados al reciclado y las malas condiciones de vida de los recolectores son dos caras de una misma moneda. Y el cambio de esa situación pasa por sistemas de gestión en los que las empresas asuman los costos relacionados con el destino post consumo de aquello que venden.

Anexo I

Neumáticos: la logística inversa avanza al ser organizada por el sector privado

Brasil fue el primer país en América Latina que reguló la disposición final de neumáticos inservibles. El 26 de agosto de 1999, se aprobó la Resolución N° 258/99 del Conama (Consejo Nacional del Medio Ambiente), que instituyó la responsabilidad post consumo del fabricante y del importador por el ciclo total del producto, o sea, la recolección, el transporte y la disposición final de neumáticos inservibles, con base en el principio del contaminador pagador. Desde 2002, los fabricantes e importadores deben recoger y dar destino final adecuado a los neumáticos inservibles. Los distribuidores, revendedores, reformadores y consumidores finales son corresponsables por la recolección.

La Resolución Conama N° 301/02, que altera la N° 258/99, fijó metas progresivas para el reciclado de los neumáticos inservibles. En 2002, a cada cuatro neumáticos producidos o importados (nuevos o reformados), un neumático inservible debía reciclarse; en 2003, la relación fue dos a uno; en 2004, se igualó: uno a uno. A partir de 2005, a cada cuatro neumáticos producidos o importados nuevos, cinco inservibles debían reciclarse y, para cada tres neumáticos importados reformados, de cualquier tipo, deberían reciclarse cuatro inservibles.

A pesar de la implantación de metas progresivas, que tenían por objetivo ofrecer al fabricante y al importador tiempo para que se adecuen a las nuevas exigencias legales, en 2005 ocho empresas fueron multadas por el Ibama por no dar destino ambientalmente adecuado a los neumáticos inservibles del año 2004. El valor total de las multas llegó a R\$ 20.543.895,00 (Mattos, 2006).

Por otro lado, es importante destacar, así como lo hacen Lagarinhos y Tenório (2013), que antes de la resolución sólo 10% de los neumáticos eran reciclados. Después de su aprobación, el número de empresas registradas para recoger y destruir neumáticos inservibles, que están de acuerdo con la Instrucción Normativa N° 008/02 del Ibama, pasó de cuatro a 65. En 2010, había 124 empresas registradas en el Ibama

para reutilización, reciclado y valorización energética de los neumáticos.

También se suman, según los autores, un número desconocido de empresas que actúan en el mercado informal y los sistemas de recolección, tratamiento previo y disposición final de los neumáticos inservibles montados por los propios fabricantes e importadores³¹.

El Ibama comenzó a revisar, en 2006, la Resolución Conama N° 258/99 y, en setiembre de 2009, se aprobó la Resolución Conama N° 416/09, que altera la forma de cálculo de producción para el mercado de reposición. Por cada neumático nuevo comercializado para el mercado de reposición, con peso unitario superior a 2 kilos, las empresas fabricantes o importadoras deberán dar destino adecuado a uno inservible. El Ibama adopta, para fiscalización y control, la equivalencia en peso de los neumáticos inservibles. Para que sea calculado el peso a ser destinado se aplica el factor de desgaste de 30% sobre el peso del neumático nuevo producido o importado. La nueva resolución, además, no considera la reforma de neumáticos como reciclado, y sí como una actividad que prolonga la vida útil de los neumáticos.

A los fabricantes e importadores de neumáticos nuevos cabrá, también, elaborar un plan de gestión de recolección, almacenamiento y disposición final de los neumáticos inservibles, en un plazo de seis meses después de su publicación e instalar en los municipios con más de 100 mil habitantes por lo menos un lugar de recolección, en el plazo máximo de un año.

La Instrucción Normativa N° 01/2010, del Ibama, regula el procedimiento que los fabricantes, los importadores y los encargados de darle destino a los neumáticos inservibles deben realizar para completar las informaciones del Registro Técnico Federal de Actividades Potencialmente Contaminantes o Utilizadoras de Recursos Ambientales, trimestralmente, como forma de comprobar el destino final adecuado. También define el cálculo de las metas de destino de neumáticos inservibles para fabricantes e importadores.

³¹ La Norma N° 008/02 del Ibama, así como las N° 018/2002 y 021/2002, fueron derogadas por la Norma N° 1/2010, también del Ibama.

Las informaciones compiladas en el Registro Técnico Federal han servido para el control nacional de las metas de reciclado y las de neumáticos inservibles destinados, que constan en la publicación del Informe Anual de Neumáticos (*Relatório Anual de Pneumáticos*), del Ibama. El órgano también recibe informaciones de la Secretaría de Comercio Exterior (Secex), relacionadas con la importación de neumáticos nuevos, exportación y neumáticos equipados en vehículos, para el control federal.

La principal novedad de la PNRS con relación a ese asunto reside en la idea del Acuerdo Sectorial: lo que fue establecido hasta ahora por comando y control pasa a ser objeto de un pacto entre empresas y gobierno federal.

A nivel nacional, otros dos aspectos se refieren a la reglamentación del uso y destino adecuados de los neumáticos inservibles, en Brasil. En primer lugar, se prohíbe la importación de neumáticos usados al país bajo cualquier forma y para cualquier fin, según la Resolución Conama N° 23/96. En segundo lugar, diferentemente de lo que sucede en la Comunidad Europea, donde para todos los países miembros es prohibida la disposición en rellenos sanitarios de neumáticos inservibles enteros o triturados, en Brasil no existe ningún inventario sobre la disposición de los neumáticos inservibles en rellenos y vertederos. En Estados Unidos, muchos Estados prohíben la disposición de neumáticos enteros en rellenos sanitarios, sólo si fueren triturados y, aun así, cobrando tasas tan elevadas que hacen con que esa alternativa sea económicamente prohibitiva. En los Estados en los que está permitido almacenar neumáticos sin enterrarlos, existen normas que regulan el tamaño, la construcción de obras de prevención de incendios, cercas y coberturas, para que haya control adecuado de esos depósitos (Lagarinhos y Tenório, 2013; Bertollo et al., 2000). Con la PNRS, la expectativa es que el destino inadecuado de los neumáticos usados disminuya a medida que el sistema de logística inversa se vaya universalizando en todo Brasil, incentivando el reciclado de los neumáticos inservibles.

Algunos Estados y municipios también reglamentaron el destino ambientalmente adecuado de los neumáticos reproduciendo las orientaciones nacionales o, a veces, determinando medidas hasta más restrictivas e innovadoras que las establecidas a nivel federal, o hasta contradiciendo las normas de la legislación

brasileña, lo que trae la cuestión de que es necesario más armonía en las políticas de residuos relacionados a los neumáticos en el país, promovidas por diferentes esferas administrativas. Además, frente a este panorama, es importante conocer las experiencias de legislaciones subnacionales que se anticiparon al debate de la PNRS y ya han implantado marcos regulatorios que incentivan la logística inversa de los neumáticos en sus territorios. A seguir, citamos algunos ejemplos en ese sentido.

Legislações subnacionais

En Rio Grande do Sul, la Ley N° 12.114/2004 prohibió la comercialización de neumáticos usados importados en el Estado. Si bien, posteriormente, la Ley N° 12.381/2005 aprobó algunas excepciones para el comercio de neumáticos usados o reformados importados, todas, sin embargo, condicionadas a la contrapartida de su destino ambientalmente adecuado. Por ejemplo, para cada carcasa de neumático reformada oriunda del exterior, las empresas importadoras deberían comprobar el destino ambientalmente adecuado de diez neumáticos usados.

En el Estado de São Paulo, la Resolución Conjunta SMA – SS 1/02, de marzo de 2002, determinó que se trituraran o recorten los neumáticos para disposición en rellenos sanitarios. La Ley N° 14.691 de 6 de enero de 2012 determina, para la conservación de las rutas estatales paulistas, la utilización, siempre que sea posible, de asfalto enriquecido con caucho pulverizado proveniente del reciclado de neumáticos inservibles. Es importante mencionar, al respecto, la obligación del uso de polvo de caucho para la fabricación y aplicación del asfalto ecológico en algunos Estados estadounidenses, debido a la mejora de las condiciones del pavimento.

A pesar de ser 30% más caro que el convencional, el asfalto con caucho, puede durar el doble.

En Brasil, su consumo está estancado desde 2003 y para sus fabricantes, como Petrobras Distribuidora, la superación de las dificultades para la producción en larga escala sólo será posible cuando el uso en la pavimentación sea obligatorio por ley (Lagarinhos, 2011).

Las recientes acciones promovidas por el Estado de Rio de Janeiro son positivas para la expansión de ese mercado en Brasil. En julio de 2011, el gobernador firmó un decreto que prevé el uso de asfalto con

caucho en la pavimentación de las rutas estatales, en la proporción igual o superior a 15% del compuesto asfáltico. En marzo del mismo año, el gobierno ya había obtenido alrededor de R\$ 1 mil millones en recursos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para financiar las obras. La Autopista RJ-122, que une Guapimirim a Cachoeiras de Macacu, fue la primera que se hizo con ese tipo de material. Para asfaltar los 35 kilómetros de la ruta se hicieron necesarios 420 mil neumáticos viejos, volumen que llevó a la dirección de vialidad de Rio de Janeiro (Departamento de Estradas de Rodagem, DER-RJ) a instalar por primera vez en el país una central de fabricación de asfalto con caucho en su obrador. La expectativa del gobierno del Estado es pasar a ser referencia en asfalto ecológicamente correcto para todo Brasil (Jornal do Brasil, 2011).

A saber, existe en la Universidad Federal de Santa Catarina un grupo de investigación en Rutas Verdes, con seis líneas de actuación, entre las que se destacan las mezclas asfálticas especiales, la aplicación de residuos en la construcción de rutas y el reciclado de pavimentos.

El Estado de São Paulo, por medio de la Resolución SMA N° 24/2010 y la Resolución SMA N° 131/2010, intentó, en 2010 una reglamentación sobre la responsabilidad post consumo de un conjunto de productos en los que estaban incluidos los neumáticos. Las dos resoluciones fueron derogadas por la Resolución SMA N° 011/2011, que definió la creación de una Comisión Estatal de Gestión de Residuos Sólidos, para que sea la voz de lo que hace al establecimiento de metas y plazos a los que se refiere el Decreto Estatal N° 54.645 del 5 de agosto de 2009. Sin embargo, la Resolución SMA N° 38/2011, posterior, exigió acciones inmediatas por parte de los fabricantes, importadores, distribuidores y comerciantes de una serie de productos, incluidos

los neumáticos, que fueron obligados a implantar un programa de responsabilidad post consumo para recolección, tratamiento y disposición final de los residuos comercializados en el Estado. Según esa resolución, los fabricantes e importadores de los productos listados, por lo tanto también de los neumáticos, tuvieron un plazo de 60 días para presentar una propuesta de implantación de un programa de responsabilidad post consumo acorde al contenido mínimo descrito en la resolución – siguiendo los modelos que proponen los Acuerdos Sectoriales a nivel federal, pactados por el MMA.

De forma similar, también en Paraná el gobierno publicó, en agosto de 2012, el Pliego N° 01/2012, convocando a fabricantes, importadores, distribuidores y comerciantes de productos de impacto ambiental significativo a presentar propuestas de Acuerdos de Compromisos para la implantación de un sistema de logística inversa. En la lista de los productos, se encuentran los neumáticos. Y, por medio de la Resolución N° 57/2008 de la Secretaria de Estado y de los Recursos Hídricos, prohibió que se reciban neumáticos inservibles generados en otras Unidades de la Federación y/u otros países. Medidas como esta dificultan el reaprovechamiento de los neumáticos usados, debido a que existen pocas recicladoras concentradas en lugares puntuales en Brasil y los neumáticos inservibles recogidos precisan cruzar las fronteras para llegar hasta ellas.

Otra Unidad Federativa que reguló la disposición final adecuada de neumáticos usados fue el Distrito Federal, en 2005. Por medio de la Ley N° 3.651, que se refiere a la recolección, disposición final y reutilización de embalajes, botellas plásticas y neumáticos, las empresas fabricantes, las importadoras, las distribuidoras y los lugares de venta de neumáticos

³² Por ese decreto, el Plan Metropolitano de Residuos Sólidos tendría que incluir la definición de tecnologías más eficientes de tratamiento de los residuos sólidos generados, estableciendo obligatoriamente, a partir de su publicación, la reducción mínima de 6% del volumen para disposición final de descarte cada cinco años.

³³ El gobierno de São Paulo ya firmó Acuerdos de Compromiso Post Consumo con los siguientes sectores: neumáticos, aceites lubricantes, filtros de aceites lubricantes, envases de aceites lubricantes, aceites comestibles, telefonía móvil, envases de productos de higiene personal, perfumaría, cosméticos, materiales de limpieza y afines, envases de agroquímicos, pilas y baterías portátiles, envases de alimentos, envases de bebidas, productos electrónicos y fluorescentes de mercurio (Ribeiro, 2012:227).

³⁴ La Federación de Industria de Paraná (Fiep) tuvo un rol protagónico en movilizar al sector empresarial para que adhirieran al Pliego de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Hídricos (Sema). Realizó diversas acciones, como la creación del Comité de Logística Inversa para discutir la práctica dentro de la federación y una videoconferencia transmitida a nivel estatal para sanar dudas de los sindicatos del interior sobre el pliego. De los cien sindicatos industriales afiliados a la Fiep, 65 se comprometieron de inmediato con la Sema, firmando un acuerdo de compromiso para elaboración de planes de logística inversa sectoriales. Para facilitar la construcción de los planes, la Fiep organizó la industria paranaense en 18 cadenas productivas.

son obligados a instituir, en conjunto, un sistema de recolección de neumáticos usados y disposición o destino final ambientalmente seguro y adecuado para los neumáticos inservibles.

Es interesante observar que el tema fue regulado también, en algunos casos, en la esfera municipal. La responsabilidad post consumo de los neumáticos inservibles se incorporó a los municipios de Ibiúna (SP) y Belo Horizonte (MG), que han considerado explícitamente en sus legislaciones sobre recolección selectiva la necesidad de separación de neumáticos, para posterior reciclado. En el caso de Ibiúna (Ley N° 685/2001), la separación es obligatoria para toda residencia, comercio, industria y otros. En Belo Horizonte (Ley N° 8.357/2002), incumbe apenas a unidades productivas definidas como industria, fábrica, empresa prestadora de servicio y establecimiento comercial. En 2007, Belo Horizonte también publicó la Ley N° 9.336, que dispone sobre destino, descarte y almacenamiento adecuados de los neumáticos inservibles.

En la ciudad de São Paulo, hay un proyecto de ley en trámite (PL N° 422/10) para regular el destino de los neumáticos inservibles, en el que, entre diversos aspectos, se destacan: la actuación del poder público, ante distribuidores, revendedores, encargados de dar destino, consumidores, fabricantes e importadores, para definir lugares de recolección para el almacenamiento provisorio de los neumáticos; la responsabilidad de los fabricantes e importadores en lo que hace a oferta de plantas de almacenaje;

y la obligatoriedad del uso de carteles de llamado de atención, en establecimientos comerciales y de servicios que trabajan con neumáticos, sobre el peligro de tirarlos en lugares inadecuados para el medio ambiente y la salud pública.

Ya aprobados, la Ley N° 13.316/2002 y el Decreto N° 49.532/2008 establecieron normas para recolección, disposición final y reutilización de envases, botellas plásticas y neumáticos en la ciudad de São Paulo. En el caso de estos últimos, así como fue establecido por la legislación nacional, las empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras y el comercio quedan obligados a instituir, en conjunto, un sistema de recolección de neumáticos usados y la disposición final ambientalmente segura y adecuada de los inservibles.

Logística inversa de los neumáticos en Brasil

El sistema de retorno con responsabilidad post consumo de los fabricantes y de los importadores, adoptado en Brasil, es similar al utilizado por los países de la Unión Europea, excepto por el pago de tasa por parte de los consumidores en el momento del cambio de los neumáticos usados por los nuevos, que en Brasil no ocurre.

A pesar de que los fabricantes e importadores son legalmente responsables por el destino ambientalmente adecuado de los neumáticos inservibles en el país, el buen funcionamiento de la logística inversa depende de la participación de una serie de actores, según se expresa en detalles en el recuadro abajo.

Funcionamiento del modelo de logística inversa de neumáticos inservibles en Brasil

Actores	Rol y formas de control
Fabricantes e importadores	Implantar lugares de recolección, administrar y financiar el transporte de los neumáticos inservibles hasta empresas de reciclado, organizar campañas de concientización sobre la disposición ambientalmente adecuada y financiar estudios e investigaciones.
Distribuidores, revendedores y estaciones de servicio	Los distribuidores y los revendedores deben hacer la recolección de los neumáticos inservibles cuando el usuario los haya dejado en el momento del cambio y destinarlos a empresas de separación y selección o para disposición final. Las estaciones de servicio o las tiendas de neumáticos deben llevar los neumáticos inservibles hasta un lugar de recolección.
Consumidores	Al cambiar el neumático inservible por uno nuevo, el consumidor tiene dos opciones: dejarlos en la tienda para disposición final o llevarlo a casa. En los dos casos, la información debe constar en la factura. Y, en el segundo caso, agregar el sitio de recolección más próximo para disposición final.

Actores	Rol y formas de control
Empresas de separación y selección	Clasificar los neumáticos en servibles o inservibles. Los servibles se venden como neumáticos de media vida o se destinan a empresas de recauchutaje. Los inservibles se destinan a empresas que hacen el tratamiento previo. Para la venta o el envío, deben emitir factura.
Órgano ambiental federal	El Ibama debe hacer la fiscalización, el control y la publicación de metas de reciclado por medio del registro de los flujos de neumáticos inservibles recogidos y destinados adecuadamente, obtenidos por medio del CTF y de la Secex.
Órgano ambiental municipal	Los municipios, por medio de convenios con los fabricantes (Reciclanip), pueden ceder un espacio adecuado para el almacenamiento temporal de los neumáticos inservibles.

En Brasil, la Asociación Nacional de la Industria de Neumáticos (Anip) inició en 1999 el Programa Nacional de Recolección y Disposición de Neumáticos Inservibles. Con la ampliación de su actuación a todas las regiones del país, en 2007, los fabricantes de neumáticos nuevos Bridgestone, Goodyear, Michelin y Pirelli decidieron crear la primera, y aun hoy única, entidad abocado exclusivamente a la recolección y disposición de los neumáticos inservibles del país: Reciclanip. En 2010, la empresa de neumáticos Continental se unió a la entidad.

Datos de Reciclanip revelan que, de 1999 a mayo de 2012, los fabricantes de neumáticos invirtieron cerca de US\$175 millones para recolección y disposición adecuada de más de 2 millones de toneladas de neumáticos inservibles en Brasil. Hasta hoy, 400 millones de neumáticos se destinaron de manera adecuada al medio ambiente.

Reciclanip cuenta con una red de puntos de recolección que suma 743 unidades por todo Brasil³⁵. La recolección se desarrolla por medio de alianzas, la mayoría de las veces con municipios, que ceden el terreno (dentro de normas específicas de seguridad e higiene) para que se construyan los lugares de almacenamiento temporal de los neumáticos inservibles, que son

entregados por estaciones de servicio, empresas de reforma de neumáticos, dueños de flotas de vehículos, consumidores, empresas municipales de recolección de basura, distribuidores y reventas, concesionarias de rutas, y otros.

Cuando se alcanza a almacenar 2 mil neumáticos de coches de paseo o 300 de camión, el responsable por el punto de recolección le comunica Reciclanip, que planifica el retiro del material con transportadores asociados y lo destina a empresas de trituración, para que se pueda reaprovechar de diversas formas – como combustible alternativo para las industrias de cemento o combustible de calderas, en la fabricación de asfalto ecológico, suelas de calzados, en gomas para burletes y aislantes, pisos para canchas deportivas, pisos industriales y alfombras para automóviles.

Los municipios interesados en contar con un punto de recolección deben entrar en contacto con Reciclanip para obtener una minuta del Convenio de Cooperación Mutua y, seguidamente, formalizar el acuerdo. El transporte de los neumáticos inservibles desde los puntos de recolección hasta las empresas de trituración es realizado por la entidad, sin costos para los municipios.

³⁵ Los Estados de São Paulo (238) y Minas Gerais (179), juntos, concentran 56% de los puntos de recolección de la Reciclanip en Brasil.

Recuadro VII

Una importante distorsión en la logística inversa de neumáticos

Es importante señalar que, en la práctica, ese modelo no siempre se aplica con rigor. Actores con mucha experiencia, entrevistados para este estudio, cuentan situaciones en las que las responsabilidades del sector privado por la infraestructura de la recolección y destino de los neumáticos no se cumplían. Los municipios, frente a esa situación, además de tener que asumir los costos de construcción de instalaciones para tal fin, tenían que colocar personal para hacer el trabajo, corriendo el riesgo de que los neumáticos no sean retirados del propio municipio, lo que traería consecuencias no apenas legales, sino también

sanitarias para la población. Otra distorsión identificada fue que los Puntos de Recolección en sociedad con los municipios suelen recibir neumáticos de diferentes fabricantes, y no apenas de las cinco empresas que integran Reciclanip, que recoge apenas los de sus asociadas. Así, los municipios precisan asumir la gestión del destino ambientalmente adecuado de los neumáticos de los demás fabricantes. No se pudo saber, en el contexto de este estudio, cuál es la extensión de este tipo de conducta en la gestión de residuos sólidos de neumáticos, pero por lo que informó la fuente consultada, esa distorsión no es excepcional.

Desafíos de la logística inversa de los neumáticos inservibles, en Brasil

En agosto de 2012, el Ibama publicó el Informe de Neumáticos que se refiere al año 2011, que consolidó informaciones relativas a 17 empresas fabricantes y 436 importadoras de neumáticos que entregaron sus informes al Registro Técnico Federal.

El sector destinó aproximadamente 85% de los neumáticos inservibles estipulados por la meta nacional para el año 2011. Los fabricantes superaron la meta, llegando al 101,79%, y los importadores no la alcanzaron (66,74%). La mayor parte del destino adecuado se concentra en las Regiones Sudeste (62,45%) y Sur (20,84%). La Norte, por ejemplo, sólo consigue destinar adecuadamente 1,60% de los neumáticos inservibles. Una parte de la explicación de esto se da por el reducido número de puntos de recolección (1.127), de los cuales 647 están localizados en municipios con población superior a 100 mil habitantes.

Los principales destinos ambientalmente adecuados de los neumáticos inservibles en Brasil han sido el procesamiento conjunto (55,46%), el reciclado (29,91%) y la laminación (12,80%). En el procesamiento conjunto, son usados en hornos de clinker, como sustituto parcial de combustibles y como fuente de elementos metálicos. La laminación involucra el proceso de fabricación de artefactos de caucho. El reciclado es el proceso industrial de fabricación de caucho molido, en diferentes granulaciones con separación y aprovechamiento del acero.

Entre los desafíos para el aprovechamiento del sistema de logística inversa de los neumáticos inservibles en Brasil, se destacan:

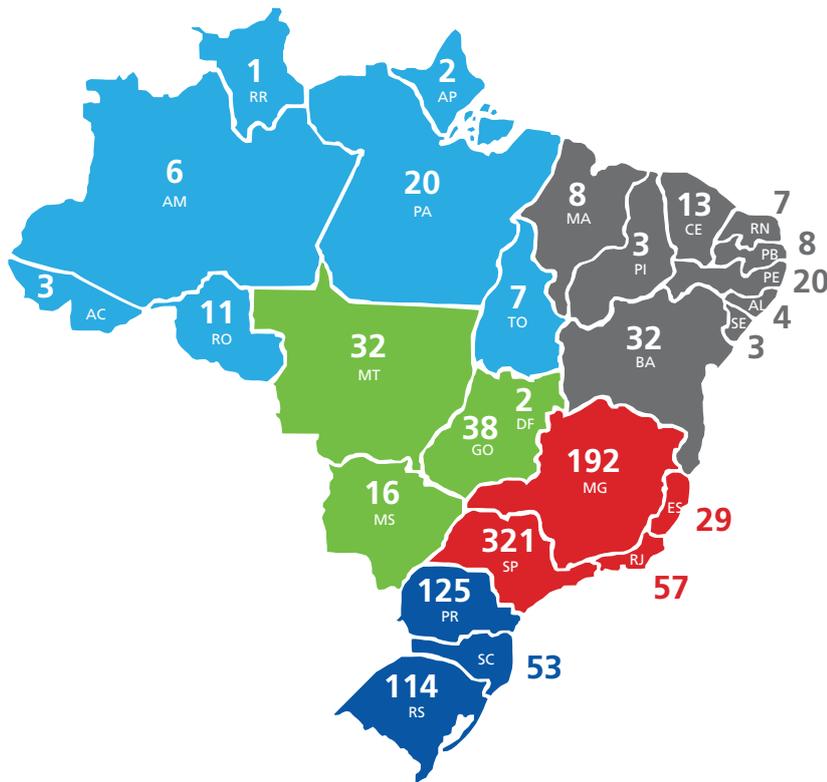
- Mejor distribución de los puntos de recolección por todo el territorio nacional;
- Establecimiento de un estándar mínimo de seguridad e higiene para los puntos de recolección. En su estudio, Lagarinhos (2011) mostró que hay varios casos de puntos de recolección en Brasil que están techados, pero sin paredes. Debido a eso, los neumáticos almacenan agua de lluvia y aumenta el riesgo de la propagación del dengue. En algunos casos, tampoco hay control de entrada de las personas en los puntos de recolección;
- Falta de conocimiento, por parte de los consumidores, sobre el destino adecuado que debe darse al neumático inservible, en gran parte como consecuencia de la ausencia de campaña;
- Falta de reglamentación, del Ibama, para la actividad de reutilización de los neumáticos;
- Falta de incentivos económicos para la actividad de reciclado de neumáticos;
- Alto costo de la recolección y el transporte de los neumáticos inservibles;
- Concentración de las empresas de reforma, trituración/granulación y laminación de neumáticos en las Regiones Sur y Sudeste.

¿Sabías que...?

La reforma de un neumático emplea 25% del material que sería utilizado en la fabricación de uno nuevo. Su rendimiento, después de reformado, es semejante al de uno nuevo, con un costo 70% menor. Cuando un neumático de carga se reforma, en promedio, dos veces, generando tres períodos de vida útil para

cada carcasa, se economizan 57 litros de petróleo. En Europa, la reforma es considerada “verde” y se reciben incentivos para la instalación de empresas con ese fin. En Estados Unidos, el Decreto N° 12.873/1993 determina el uso de la reforma en todos los neumáticos de vehículos públicos (Lagarinhos, 2011).

Distribución de los puntos de recolección de neumáticos inservibles, en Brasil



Informe de neumáticos, 2012.

Anexo II

Enfrentando los riesgos de los aceites lubricantes

Los aceites lubricantes usados o contaminados son clasificados como residuo peligroso, según la norma brasileña NBR 10.004 (ABNT, 2004). Gusmão (2011) muestra que 1 litro de aceite lubricante puede contaminar 1 millón de litros de agua. En otras palabras, la contaminación generada por el descarte de 1 tonelada diaria de aceite usado, en el suelo o en cursos de agua, equivale a los efluentes cloacales 40 mil habitantes. Al ser quemado, es fuente de graves contaminantes atmosféricos. Cuando se lo tira en el suelo, los metales pesados que contiene lo contaminan. Además, su descarte indebido es un desperdicio inmenso: hay técnicas de refinado que permiten la reutilización de 75% del aceite ya usado.

Hace mucho tiempo, Brasil ha iniciado la regulación de la actividad de recogimiento, colecta y disposición final de los aceites lubricantes usados o contaminados. La Resolución Conama del 9/1993 ya consideraba al reciclado como un instrumento prioritario para la gestión ambiental brasileña e imponía su aplicación al producto.

Por esa resolución, debería recogerse y reciclarse (re-refinado), de manera que no afecte negativamente al medio ambiente (artículo 2º y 7º). La industrialización y la comercialización de nuevos aceites lubricantes no reciclables, nacionales o importados, fueron prohibidas.

A pesar de no mencionar el término logística inversa, la Resolución Conama Nº 9/1993 estimulaba, de forma innovadora, esa práctica para los aceites lubricantes usados o contaminados, ya que establecía responsabilidades y obligaciones para los diversos eslabones del ciclo de vida del producto: productores (artículo 8º), generadores de aceites usados (artigo 9º), receptores de aceites usados (artigo 10º), establecimiento de abastecimientos de embarcaciones (artigo 11º), recolectores de aceites usados (artigo 12º), refinadores de aceites usados (artigo 13º).

Igualmente innovador era su artículo 6º, que definía el estándar tecnológico para las industrias cuyo objeto sea la regeneración de los aceites lubricantes usados,

exigiendo el uso de “tecnologías que minimizaran la generación de residuos descartados en el aire, en el agua, o en la tierra, o en las redes cloacales”. Las nuevas industrias tendrían que basarse en ese estándar tecnológico y las ya instaladas tuvieron un plazo de 120 días para presentar al órgano estatal de medio ambiente un plan de adaptación de su proceso industrial, que garantizara la reducción y el tratamiento de los residuos generados.

En 1999, en conformidad con la Resolución Conama Nº 9/1993, la Agencia Nacional del Petróleo (ANP) perfeccionó la regulación de la actividad de colecta, recolección y destino final de los aceites lubricantes usados o contaminados por medio del Decreto ANP 125/1999. Se estipularon metas progresivas acerca del volumen mínimo de la recolección y destino adecuado del aceite lubricante usado o contaminado: 20% a partir de octubre de 1999, 25% a partir de octubre de 2000 y 30% a partir de octubre de 2001. Al comercio minorista de aceite lubricante le cupo la responsabilidad de colocar a disposición de los clientes puntos de colecta para recibir y almacenar el aceite usado o contaminado o, alternativamente, ofrecer un recipiente vacío al consumidor, adecuado para recoger el aceite, y la indicación del lugar de entrega. Todos los productores y distribuidores deberían realizar programas de instrucción para los clientes al respecto del decreto, incluyendo campañas publicitarias, y todos los productores e importadores deberían informar trimestralmente a la ANP la disposición final adecuada de las cantidades de aceites lubricantes usados o contaminados colectados.

Después de 1999, se inicia un proceso de creación de nuevos decretos por parte de la ANP y del Conama, que fueron completando, perfeccionando y substituyendo las reglamentaciones anteriores sobre la disposición ambientalmente adecuada (reciclado) de los aceites lubricantes. En ese período se destaca la Resolución Conama Nº 362/2005, según la cual los productores e importadores son obligados a recolectar todo el aceite disponible o garantizar la financiación de toda la recolección de aceites

lubricantes usados o contaminados, efectivamente realizada, proporcionalmente al volumen colocado en el mercado, de acuerdo a las metas progresivas intermedias y finales, a establecerse por los Ministerios del Medio Ambiente (MMA) y Minas y Energía (MME) en normas conjuntas, aunque se supere el porcentaje mínimo fijado de la meta anual de reciclado (30%). El Registro Técnico Federal de Actividades Potencialmente Contaminadoras o Utilizadoras de Recursos Ambientales (CTF) pasa a reunir las informaciones enviadas por los colectores, sobre la colecta y destino de aceites lubricantes usados o contaminados, y por los re-refinadores, sobre la producción de aceite básico reciclado. En la práctica, se trata exactamente de la aplicación de los principios contenidos en la responsabilidad extendida del productor, analizada en el contexto de las prácticas europeas y estadounidenses, en el segundo capítulo

de este trabajo. El Acuerdo Sectorial enviado al MMA por el sector privado mantiene ese mismo principio.

La Resolución Conama N° 362/2005 también definió la creación del Grupo de Control Permanente (GMP por sus siglas en portugués), coordinado por el MMA, que debe reunirse por lo menos trimestralmente y estar integrado por representantes del órgano regulador de la industria del petróleo, de los productores e importadores, de los revendedores, de los colectores, de los refinadores, de las entidades representativas de los órganos ambientales estatales y municipales y de las organizaciones ambientalistas³⁶.

En agosto de 2007, el MMA y el MME editaron juntos el Decreto Interministerial N° 464, con las metas progresivas de recogimiento regionales y nacionales, revisadas cada cuatro años. De esa manera, en febrero 2012 fue editado el Decreto Interministerial N° 59, actualizando las metas – conforme a las tablas abajo.

Metas de recolección según Decreto Interministerial N° 464/2007

Año	Regiones					Brasil
	Nordeste	Norte	Centro-Oeste	Sudeste	Sur	
2008	19%	17%	27%	42%	33%	33,4%
2009	21%	20%	29%	42%	34%	34,2%
2010	23%	23%	31%	42%	35%	35%
2011	25%	24%	31%	42%	35%	35,9%

Metas de recolección según Decreto Interministerial N° 59/2012

Año	Regiones					Brasil
	Nordeste	Norte	Centro-Oeste	Sudeste	Sur	
2012	26%	26%	32%	42%	36%	36,9%
2013	28%	28%	33%	42%	36%	37,4%
2014	30%	30%	34%	42%	37%	38,1%
2015	32%	31%	35%	42%	37%	38,5%

³⁶ El Decreto del MMA N° 31 del 23 de febrero de 2007 formaliza la creación del Grupo de Control Permanente para el seguimiento de la Resolución Conama N° 362/2005.

En 2011, Brasil ya recogía 36% del aceite lubricante usado o contaminado. En 2012, se colectó 37%, cumpliendo la meta impuesta por el Conama. Sin embargo, los dos comercializadores más importantes de aceite del país, São Paulo y Rio de Janeiro, no consiguieron superar los índices propuestos por el Conama, al igual que otras 12 Unidades de la Federación. Los que se destacaron en el año fueron Amazonas, Espírito Santo, Bahia y Distrito Federal, que alcanzaron un desempeño 20% mejor que el registrado en 2011. En 2012, el volumen de aceite recogido que pasó por el proceso de re-refinación y se tornó aceite nuevo llegó a 64,7%, ante los 58,7% de 2011. Ya la cantidad recogida en 2012 subió 2,8%, porcentaje superior al de aceite comercializado, que creció 1,5%³⁷. La expectativa del Grupo de Control Permanente es que el país pueda alcanzar hasta mediados de la próxima década el nivel de 42% de aceite recogido (Gusmão, 2011).

El Acuerdo Sectorial para aceites lubricantes tiene por objetivo perfeccionar el sistema de logística inversa ya existente, eliminando los obstáculos y mejorando el desempeño del sistema para todo el territorio brasileño.

A título de evolución temporal, recientemente, la Resolución Conama N° 450 del 6 de marzo de 2012 altera y agrega un artículo a la Resolución Conama N° 362/2005, en aspectos referidos al envío de informaciones por los colectores y refinadores y también sobre la publicación de las metas de porcentaje mínimo de colecta de aceites lubricantes usados o contaminados, acompañado de informe justificativo detallado, por parte del MMA. Cabe al Ibama presentar el informe sobre los resultados de la implantación de la Resolución Conama N° 362/2005. La divulgación de las informaciones sucederá, año a año, en la segunda reunión ordinaria del Conama. Tales medidas son un instrumento más en el apoyo al control y seguimiento del sistema de logística inversa de aceites lubricantes, en dirección a su perfeccionamiento.

Legislaciones subnacionales

Como ya ha sido puesto de relieve en otros pasajes de este estudio, los Estados de São Paulo y Paraná publicaron pliegos para el establecimiento de acuerdos sectoriales y términos de compromisos, entre las empresas instaladas en sus territorios y el poder público,

para promover la responsabilidad post consumo y sistemas de logística inversa de diversos productos. En ambos, ya se firmó el contrato de compromiso para aceites lubricantes usados o contaminados.

En São Paulo, el Sindicato Nacional de las Empresas Distribuidoras de Combustibles y de Lubricantes (Sindicom), el Sindicato Interestatal de las Industrias Mezcladoras y Envasadoras de Productos Derivados de Petróleo (Simepetro), el Sindicato Interestatal del Comercio de Lubricantes (Sindilub), el Sindicato de la Industria de Reparación de Vehículos y Accesorios del Estado de São Paulo (Sindirepa-SP) y el Sindicato Nacional de la Industria del Refinado de Aceites Minerales (Sindirrefino) firmaron un Acuerdo, en junio de 2012, con la Secretaría de Estado del Medio Ambiente (SMA) y la Compañía Ambiental del Estado de São Paulo (Cetesb), con el objetivo de ampliar el Sistema de Responsabilidad Post Consumo para recibir, coleccionar, almacenar y dar destino final ambientalmente adecuado a los aceites lubricantes usados o contaminados.

En Paraná, el Acuerdo se firmó entre el Sindicom, Simepetro, Sindilub, Sindirepa-PR, Sindirrefino, Sindicato del Comercio Minorista de Derivados de Petróleo del Estado de Paraná (SindiCombustíveis-PR), Sindicato Nacional del Comercio Transportador, Revendedor, Minorista (Sind TRR por sus siglas en portugués) y la Secretaría de Estado del Medio Ambiente y Recursos Hídricos. El documento³⁸ establece, punto por punto, las responsabilidades de cada signatario, las condiciones de seguimiento y control del sistema de logística inversa, las metas de recogimiento y reciclado, además de otras características.

Se destaca además el establecimiento de metas individualizadas para cada agente involucrado en el sistema de logística inversa de los aceites lubricantes (cláusula 6.1). "El mantenimiento del Sistema, ya implantado en el Estado de Paraná, presupone la necesaria participación de cada agente involucrado de acuerdo con el concepto de responsabilidad compartida por el ciclo de vida de los productos, definido en el artículo 30 de la Ley N° 12.305/2010, de forma individualizada y encadenada, abarcando productores, importadores, comerciantes, consumidores, colectores y refinadores. Las metas, por lo tanto, deben ser individualizadas de forma tal que expresen las obligaciones específicas de cada participante del

³⁷http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/brasil-bate-meta-de-coleta-de-oleolubrificante/?utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=mercado-etico-hoje

³⁸ <http://www.sindirrefino.org.br/upload/legislacao/00001649.pdf>

Sistema, teniendo por objetivo el control criterioso de sus respectivos desempeños.”

De esa manera, para los productores de aceites lubricantes, se estableció que deberán, a través de colectores autorizados contratados, garantizar la oferta de la actividad de colecta de aceite lubricante usado o contaminado en 80% de los municipios del Estado de Paraná, así como la oferta de colecta de aceite lubricante, mediante la solicitud previa de consumidores o revendedores, con antecedencia mínima de 30 días, en 100% de los municipios del Estado. Los comerciantes mayoristas deberán garantizar el recibimiento y la consiguiente entrega, a los colectores autorizados, de la totalidad del volumen de aceites que les sea devuelto por los consumidores o comerciantes minoristas. Los colectores deberán garantizar la recolección de 100% del aceite generado a partir de los lubricantes comercializados en los municipios cubiertos por el sistema de logística inversa, implantado por los productores. Los refinadores deberán recibir y procesar 100% del aceite lubricante colectado en el Estado de Paraná, garantizando eficiencia de un mínimo de 65% de rendimiento del proceso.

Diversos Estados, aún antes de la publicación de la PNRS, ya buscaban orientar el destino de los aceites

lubricantes usados o contaminados. El Decreto Nº 23.941/2002, que regulaba la Ley Nº 12.008/2001, acerca de la Política de Residuos Sólidos del Estado de Pernambuco, en sus artículos 65 y 67 estableció la prohibición del descarte inadecuado, impropio y no autorizado, conforme a la legislación pertinente, de los aceites lubricantes y semejantes (aceites de corte y fluidos, gases o gel, utilizados como aislantes térmicos y eléctricos o como productos de refrigeración o enfriamiento). Los fabricantes e importadores de esos aceites son responsables por la colecta, el reciclado, el reproceso, el tratado, y la disposición final de los aceites inservibles, obedecidas las condiciones y los criterios estipulados por la Compañía Pernambucana del Medio Ambiente.

Logística reversa de aceites lubricantes en Brasil

Los participantes de la cadena de comercialización del aceite lubricante hasta el proceso de refinado (reciclado) son cinco: productores e importadores, revendedores, generadores, colectores y re-refinadores. Cada actor posee responsabilidades y rol diferenciado para el funcionamiento del sistema de logística inversa de los aceites lubricantes usados y contaminados, en Brasil, según lo detallado en la siguiente tabla.

Funcionamiento del modelo de logística inversa de aceites lubricantes en Brasil

Actores	Papel y formas de control
Fabricantes e importadores	Financiar la colecta de aceite lubricante usado o contaminado e informar a los consumidores y generadores sus obligaciones y los riesgos ambientales que derivan del descarte ilegal del producto. El porcentaje de colecta tiene que estar adecuado al volumen mínimo, fijado por los Ministerios del Medio Ambiente y de Minas y Energía. Informar al Ibama y al órgano ambiental estatal (aceite lubricante usado o contaminado comercializado, colecta contratada, aceite lubricante usado o contaminado adquirido por re-refinador).
Generadores	Entregar el aceite lubricante usado o contaminado al punto de colecta (revendedor) o recolector autorizado. Durante el proceso de almacenamiento, adoptar las medidas necesarias para impedir que el aceite se mezcle con productos químicos, combustibles, solventes, agua u otras sustancias, evitando así que sea inviable el re-refinado; y no contaminar el medio ambiente.*
Recolectores	Recibir de los generadores el aceite lubricante usado o contaminado, para recolectarlo de forma segura y en instalaciones adecuadas. Adoptar medidas que eviten la inviabilidad del re-refinado y la contaminación del medio ambiente. Transferir el aceite lubricante usado o contaminado recibido a colectores autorizados por la ANP. Emitir certificado de colecta. Informar a los clientes los cuidados necesarios con el aceite y la necesidad de devolver el producto y sus envases.

Actores	Papel y formas de control
Recolectores	Realizar la actividad de colecta de aceite lubricante usado o contaminado, entregándolo a re-refinador, y emitir certificado de colecta.
Re-refinadores	Retirar los contaminantes del residuo peligroso y producir aceite lubricante básico de acuerdo a las especificaciones de la ANP, emitir certificado de recolección e informar al Ibama y al órgano ambiental estatal (volumen recibido, volumen refinado, producido y comercializado).
Organismos ambientales (Ibama y estatales)	Fiscalizar, controlar y registrar el flujo de los aceites lubricantes usados o contaminados comercializados, colectados y destinados adecuadamente y publicar las metas de re-refinación.

Fuente: www.anama.com.br y *Gerenciamento de Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados, Guia Básico*, 2001.

*Algunos generadores (especiales) de aceites lubricantes usados o contaminados Oluc (por sus siglas en portugués), por la naturaleza de sus actividades, no cuentan con medios para llevar equipos a un lugar de cambio de aceite: dueños de cosechadoras, tractores, barcos, flotas de camiones e industrias. En esos casos, el generador debe tener un equipo técnico entrenado para efectuar el cambio de aceite lubricante con seguridad o contratar un servicio especializado.

En Brasil, hay 19 empresas autorizadas para realizar la actividad de re-refinado de Oluc, de acuerdo a la última actualización de la ANP³⁹, de febrero de 2013. De estas, siete participan del Sindicato Nacional de la Industria del Refinado de Aceites Minerales (Sindirrefino): Brazão Lubrificantes Ltda., Indústria Petroquímica do Sul Ltda., Lubrasil Lubrificantes Ltda., Lwart (Lençóis Paulista) Lubrificantes Ltda., Lwart

Nordeste Ltda., Perfilub Indústria e Comércio de Produtos de Petróleo Ltda. y Proluminas Lubrificantes Ltda.

El Sindirrefino tiene una participación importante en la actividad de recolección de aceites lubricantes, ya que dispone punto de colecta para todo Brasil, en 4.328 de los 5.570 municipios del país, como lo muestra el recuadro abajo.

Distribución territorial de los puntos de colecta de aceites lubricantes del Sindirrefino, en Brasil

Región Norte 82 municipios	Acre (1), Amazonas (1), Rondônia (5), Tocantins (55), Amapá (1), Pará (18) y Roraima (1).
Región Nordeste 1.399 municipios	Alagoas (107), Ceará (163), Paraíba (189), Piauí (194), Bahia (365), Maranhão (8), Pernambuco (163), Rio Grande do Norte (144) y Sergipe (66).
Región Sudeste 1.471 municipios	Espírito Santo (68), Rio de Janeiro (83), Minas Gerais (723) y São Paulo (597).
Región Sur 1.012 municipios	Paraná (377), Santa Catarina (244) y Rio Grande do Sul (391).
Región Centro-Oeste 364 municipios	Distrito Federal (1), Mato Grosso (112), Goiás (184) y Mato Grosso do Sul (67).

Fuente: Sindirrefino.

³⁹<http://www.anp.gov.br/?id=506>

En los municipios no atendidos, el revendedor debe almacenar temporalmente el aceite lubricante y entrar en contacto con un recolector autorizado cuando haya un volumen adecuado que justifique la recolección. Actualmente, hay 33 empresas autorizadas por la ANP para realizar la colecta de aceite lubricante usado o contaminado (ANP, 2013), en Brasil.

Otro instrumento que ha contribuido con la logística inversa de los aceites lubricantes es el Programa Jogue Limpo, que tiene como eje promover la logística inversa de los envases de aceites lubricantes, pero, en menor medida, también realiza colecta. En 2012 se recogieron y derivaron a re-refinado 383,59 millones de litros de Oluc. Ese programa es promovido por organismos de clase y entidades que de alguna manera utilizan en sus actividades envases de aceites lubricantes, en asociación con organizaciones de la sociedad civil.

Desafíos de la logística inversa de aceites lubricantes en Brasil

Entre los principales desafío para la mejora del sistema de logística inversa para aceites lubricantes usados y contaminados está la expansión de las metas por parte de los Estados brasileños. Un análisis de las metas de recolección de Oluc obtenido por todas las regiones esconde la desigualdad intrarregional, ya que hay varios Estados que no han conseguido alcanzar el porcentaje mínimo determinado por el Conama.

Para eso, Edmilson Costa, coordinador del Grupo de Control Permanente (GMP) de la Resolución Conama N° 362/2005, es necesario ampliar la conciencia de la sociedad en el sentido de que debe hacer el cambio de aceite de sus vehículos en agentes registrados.

En segundo lugar, cohibir el desvío de gran cantidad de Oluc que se viene usando como combustible en la combustión, en calderas de alfarerías, panaderías y otros. Por último, controlar la venta de aceites lubricantes en supermercados, que no se sienten responsables por la colecta del aceite usado⁴⁰.

El aumento del número de empresas brasileñas autorizadas a realizar la actividad de re-refinado de aceite lubricante usado o contaminado, en su gran mayoría concentradas en las Regiones Sur y Sudeste, es otro desafío importante. Hoy hay apenas 19, siendo que el país ya tuvo 50 pequeñas plantas de re-refinado de aceite usado⁴¹.

Para el MMA, como la legislación ambiental prevé que todo el aceite lubricante usado y/o contaminado debe recogerse y colectarse, es necesario que la actividad de colecta sea extendida a todos los municipios de Brasil. Un aumento progresivo de los porcentajes de colecta, junto con una fiscalización efectiva, además de la tomada de conciencia de la población sobre el tema, provocará una reducción del volumen de Oluc dirigido al uso clandestino, como combustible y otras aplicaciones igualmente ilegales, reduciendo, así, el impacto ambiental causado por conductas criminales (Informe del MMA para el Conama, 2012).

Del punto de vista de la tecnología de re-refinado, fabricantes de aditivos y formuladores de aceites lubricantes vienen trabajando en el desarrollo de productos con más vida útil, lo que tiende a reducir la generación de aceites usados. Al mismo tiempo, con el aumento del agregado de aditivos y el aumento de la vida útil del aceite, crecen las dificultades en el proceso de regeneración posterior a su uso.

⁴⁰ <http://www.inbrasc.org.br/noticia/detalhe/logistica-reversa-recolhe-36-do-oleo-lubrificante-usado-no-brasil/16>

⁴¹ <http://www.bolsafiep.com.br>

ANEXO III

La experiencia líder del inpEV en recolección de envases de agroquímicos

Legislación

A partir de 1989, con la Ley N° 7.802 del 11 de julio, Brasil pasa a regular la producción, el consumo y la comercialización de agroquímicos en el país. Esa ley dispone sobre investigación, prueba, producción, envase y rotulación, transporte, almacenamiento, comercialización, publicidad, utilización, importación, exportación, destino final de los residuos y envases, clasificación, controle, inspección y fiscalización de agroquímicos, sus componentes y otros. Más tarde, fue alterada por la Ley N° 9.974/2000, que incorporó de forma explícita en el artículo 6° la responsabilidad de las empresas productoras y comercializadoras de agroquímicos y sus componentes sobre la disposición de los envases vacíos de los productos por ellas fabricados y comercializados, después de devueltos por los usuarios, y sobre los productos incautados por la acción fiscalizadora y sobre los inadecuados para uso o aquellos en desuso, con el objetivo de reutilizarlos, reciclarlos, o inutilizarlos, siguiendo las normas e instrucciones de los órganos de registro y sanitarios y ambientales competentes.

Otros dispositivos legales son el Decreto N° 4.074/2002, que reglamentó la Ley N° 7.802/89; la Resolución Conama N° 334/2003, que dispone sobre los procedimientos de licenciamiento ambiental de establecimientos destinados a recibir envases vacíos de agroquímicos; y la Resolución ANTT N° 420/2004, de gran importancia para la expansión del sistema de logística inversa de los envases de agroquímicos, al quitar el carácter de residuos peligrosos a los envases vacíos, para fines de ser transportados, en todo el país, desde que sometidos a procesos de lavado adecuados.

Después de su obligatoriedad, a partir de 2002, la devolución de los envases, que antes se enterraban o quemaban en las propiedades agrícolas, es una práctica que viene creciendo en todo el país. La actuación del Instituto Nacional de Procesamiento de Envases Vacíos (inpEV) explica el cambio de comportamiento por parte

de agricultores y la referencia mundial en la que Brasil se convirtió, en materia de recolección y disposición ambientalmente adecuada de envases vacíos de agroquímicos.

Progresivamente, saliendo de la escala de piloto, el inpEV fue acumulando experiencia en dirección hacia la gran escala, que el sistema de logística inversa de envases de agroquímicos adquirió hoy en Brasil. Los diferenciales importantes para el éxito de ese proceso fueron la definición clara y precisa de las responsabilidades y funciones de todos los agentes que participan del ciclo de vida del producto y las acciones de educación ambiental.

El inpEV ha realizado una serie de campañas de educación y tomada de conciencia del agricultor sobre el lavado correcto y la devolución de los envases: "La naturaleza te precisa", "Devuelve Bien", "Devolución de envases vacíos – Olimpio*", ésta en asociación con el gobierno federal. En su página también dispone un curso interactivo para que el agricultor inicie sus estudios sobre disposición final de envases vacíos de agroquímicos. Hay además un Programa de Educación Ambiental Campo Limpio, creado en 2011. Con apoyo de las Secretarías de Educación municipales, núcleos de enseñanza, directores y coordinadores de escuelas. El programa, cuyo tema este año es el Ciclo de Vida de los Envases, fue diseminado a aproximadamente mil escuelas del entorno de las unidades de recibimiento de envases vacíos de agroquímicos, en 19 Estados. Después de la confirmación de la adhesión al programa, las instituciones de enseñanza recibieron kits pedagógicos especialmente desarrollados para dar a alumnos de 4° y 5° grado de primaria, con abordaje multidisciplinario.

Vale destacar que el desarrollo de campañas y materiales educativos, para estimular la realización del triple lavado y la devolución de los envases vacíos de agroquímicos, es una responsabilidad tripartita (poder público, revendedor e industria) reglamentada en el artículo 19, párrafo único, de la Ley N° 9.974/00.

*Olimpio es el nombre de un personaje del inpEV, creado para dar apoyo y orientaciones y proveer una unidad visual y conceptual al diseño de las campañas.

Instituto Nacional de Procesamiento de Envases Vacíos

El Instituto Nacional de Procesamiento de Envases Vacíos (inpEV) es una organización sin fines de lucro, creada para administrar la disposición final de los envases vacíos de agroquímicos. Fundada el 14 de diciembre de 2001, representa a la industria fabricante de fitosanitarios en su responsabilidad por dar un destino final adecuado a los envases vacíos de esos productos utilizados en la agricultura brasileña. En cuestión de estructura administrativa, el instituto es una respuesta a la gestión de la responsabilidad post consumo de los envases de agroquímicos.

Participan del inpEV 94 empresas fabricantes de agroquímicos de Brasil y otras diez instituciones. Las empresas fabricantes son socios contribuyentes, o sea, pagan su contribución al inpEV, tienen derecho a voto, participación en cargos electivos y en las asambleas generales. Las instituciones de clase son socios colaboradores, no pagan contribución al instituto, pero participan de las asambleas, sin derecho a voto.

Para cumplir la responsabilidad post consumo, las empresas asociadas al inpEV financian todas sus actividades. Sólo en 2010, más de R\$ 50 millones se

invertieron en el programa de logística inversa de los envases de agroquímicos (www.inpev.org.br).

Según el inpEV, todos los eslabones de la cadena productiva agrícola son responsables por su parte en los costos: el agricultor tiene el costo de devolver los envases hasta la unidad o punto de devolución indicado en la factura; los canales de distribución (revendedores y cooperativas), los costos de construcción y administración de las unidades de recibimiento, los cuales se comparten con la industria fabricante; y los fabricantes también son responsables por los costos de logística y disposición final. El gobierno, por su parte, debe apoyar los esfuerzos de educación y concientización del agricultor, en conjunto con fabricantes y comerciantes. Los principales costos son de infraestructura (unidades de recibimiento), logística y destino final de los envases. Según el InpEV, desde 2002, se invirtieron, por parte de los asociados, en el programa de logística inversa de los envases de agroquímicos, cerca de R\$ 440 millones, de los cuales 80% fue invertido por la industria fabricante. Son esas inversiones las que responden por más de 250 mil toneladas de envases vacíos de agroquímicos retiradas del medio ambiente por el InpEV de entonces hasta ahora.

Funcionamiento del modelo de logística inversa de envases de agroquímicos en Brasil

Actores	Papel y formas de control
Agricultor	Hacer el lavado triple y a presión; inutilizar el envase, evitando su reaprovechamiento; hacer el almacenamiento temporario en la propiedad; devolver el envase en la unidad de recibimiento indicada en la factura en el plazo de un año después de hecha la compra; mantener los comprobantes de entrega de los envases por un año.
Canales de distribución	Al vender el producto, indicar el lugar de entrega en la factura; disponer y administrar el lugar de recibimiento de los envases; emitir comprobante de entrega; orientar y concientizar al agricultor.
Fabricantes e importadores	Recoger los envases vacíos devueltos a las unidades de recibimiento; dar destino adecuado (reciclado y/o incineración); orientar y concientizar al agricultor, hacerse con los costos de funcionamiento del sistema, que no hace parte de la estructura municipal de limpieza pública.
Poder público	Fiscalizar el funcionamiento del sistema de disposición final de los envases; emitir las licencias de funcionamiento para las unidades de recibimiento de acuerdo con los órganos competentes de cada Estado; apoyar los esfuerzos de educación y concientización del agricultor sobre sus responsabilidades dentro del proceso.

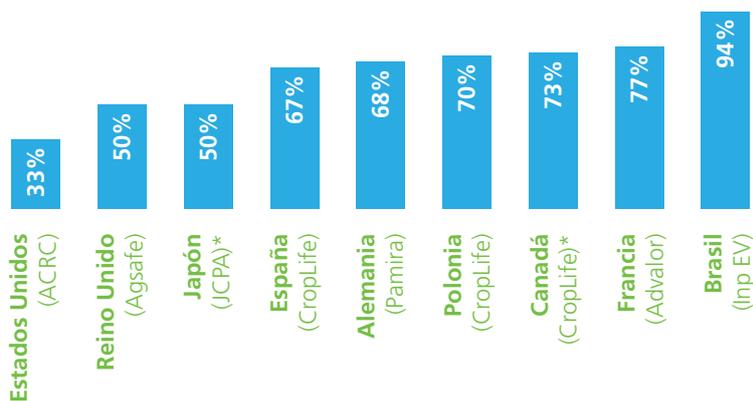
Fuente: www.inpev.org.br

El inpEV desarrolló e hizo alianza, en los últimos años, con nueve empresas localizadas en los Estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro y São Paulo, que reciben y reciclan los envases vacíos con la seguridad, calidad y rastreabilidad necesarias al proceso. Sólo esas empresas están habilitadas para reciclar los envases vacíos, ya que cumplen las normas de los órganos ambientales, las exigencias legales y los estándares de calidad y seguridad establecidos. En conjunto, producen 17 artículos provenientes del reciclado de los envases vacíos, como barricas de cartón, tubos de desagües, envases para aceites lubricantes, tubos eléctricos corrugados, caja de batería para automotor, barrica plástica para incineración, y otros.

El sistema de logística inversa, implantado por el InpEV, todavía tiene algunos obstáculos. El más importante

está en la falta de techo de algunas unidades de recibimiento, que debe mejorarse y debe aplicarse de manera más uniforme a todo el territorio nacional. Este, también es un problema de los demás sistemas de logística inversa implantados en Brasil (neumáticos, aceites lubricantes, envases de aceites lubricantes). Sin embargo, se viene enfrentado a lo largo del tiempo y ya coloca a Brasil en un rol de destaque en el escenario internacional. Los índices de recolección y reciclado de envases de agroquímicos en el país llegan a 94% de lo que se coloca en el mercado, arriba de países como Francia y Canadá, que consiguen recoger y reciclar cerca de 75% de sus envases. Y es importante recordar que el consumo de agroquímicos en Brasil es más alto que en esos países.

Envases plásticos correctamente destinados, por país (2011)



*Datos correspondientes al año 2009.

Fuente: Informe de Sostenibilidad 2011, del inpEV.

Referencias

Abrelpe (2012). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011.

http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm

(última consulta, 1º/7/2013).

Abrelpe (2013). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012.

http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm

(última consulta, 1º/7/2013).

Bertollo, S.A.; Fernandes Júnior, J.L.; Villaverde, R.; Migotto Filho, D.

“Pavimentação asfáltica: uma alternativa para a reutilização de pneus usados”.

Revista Limpeza Pública nº 54, de enero de 2000.

Carranca, A. (2009) “Lixo: em um ano, Brasil importa 175,5 mil t”.

O Estado de São Paulo, 26/7, p. C1.

Chade, J. (2009). “EUA exportam 80% de resíduos eletrônicos”.

O Estado de São Paulo, 26/7, p. C1.

Dauvergne, P. e J. Lister (2013). “Eco-Business: a big brand takeover of sustainability”. MIT Press, versión electrónica.

EEA (2013). “Managing municipal solid waste – a review of achievements in 32 European countries”.

<http://www.eea.europa.eu/publications/managing-municipal-solid-waste>

(última consulta, 30/6/2013).

Ellen Macarthur Foundation (2013). “Towards the Circular Economy. Opportunities for the consumer goods sector”.

<http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports/ce2013>

(última consulta, 30/6/2013).

Fundação Avina (2012). “Contratação pública municipal de uma cooperativa de catadores. O Caso da Cooper Região – Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis da Região Metropolitana de Londrina, PR”.

http://www.catacao.org.br/wp-content/uploads/2012/11/Contrata%C3%A7%C3%A3o-P%C3%BAblica-de-Cooperativa-de-Catadores_S%C3%A9rie-CATA-A%C3%87%C3%83O.pdf

Contrata% C3%A7% C3%A3o-P% C3%BAblica-de-Cooperativa-de-Catadores_S% C3%A9rie-CATA-A% C3%87% C3%83O.pdf

(última consulta, 15/7/2013).

Gusmão, S. (2011) “Logística reversa já recolhe 36% do óleo lubrificante usado no Brasil”. *Mercado Ético*, 18/1/2011.

<http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/logistica-reversa-ja-recolhe-36-do-oleo-lubrificante-usado-no-brasil/>

(última consulta, 2/7/2013).

Ibama. Relatório de Pneumáticos. MMA: agosto de 2012.

Iets (2011). Estratégia de Desenvolvimento Urbano, Socioeconômico e Ambiental para o Entorno do Aterro Metropolitano de Jardim Gramacho. Diagnóstico Socioeconômico de Jardim Gramacho. Rio de Janeiro.

<http://www.iets.org.br/IMG/pdf/doc-2021.pdf> (última consulta, 1º/7/2013).

Ipea (2010). Pesquisa sobre Pagamento por Serviços Ambientais Urbanos por Gestão de Resíduos Sólidos. Relatório de Pesquisa.

http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/estudo_do_ipea_253.pdf
(última consulta, 1º/7/2013).

Ipea (2012a). Diagnóstico sobre Catadores de Resíduos Sólidos. Relatório de Pesquisa.

http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_catadores_residuos.pdf
(última consulta, 1º/7/2013).

Ipea (2012b). Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos. Relatório de Pesquisa.

http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf
(última consulta, 1º/7/2013).

Ipea (2012c). Diagnóstico dos Instrumentos Econômicos e Sistemas de Informação para Gestão de Resíduos Sólidos. Relatório de Pesquisa.

http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120814_relatorio_instrumentos_economicos.pdf (última consulta, 1º/7/2013).

Ipea (2013). Diagnóstico dos Resíduos Sólidos do Setor Agrossilvopastoril.

Resíduos sólidos inorgânicos. Relatório de Pesquisa.

http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/13053_relatorio_diagnostico_residuos_agrossilvopastoril.pdf
(última consulta, 2/7/2013).

Jacobi, P.R. e Besen, G.R. (2011). "Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade". *Estudos Avançados* 25 (71). p. 135-158.

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142011000100010&script=sci_arttext
(última consulta, 1º/7/2013).

Juras, I.A.G.M. (2012). Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da Lei nº 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos.

Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados.

http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/9268/legislacao_residuos_ilidia.pdf?sequence=3
(última consulta, 15/7/2013).

Lagarinhos, C. e Tenório, J. (2013). "Logística reversa dos pneus usados no Brasil".

Polímeros, vol.23 nº 1, São Carlos.

Lagarinhos, C. (2011). "Reciclagem de pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa".

Tesis de doctorado de la Escuela Politécnica de la Universidad de São Paulo. Departamento de Ingeniería Metalúrgica y de Materiales. São Paulo.

Lemos, P.F.I. (2012). "Resíduos sólidos e responsabilidade civil pós-consumo".

Ed. Revista dos Tribunais.

McDonough W. e Michael Braungart (2002). *Cradle to cradle. Remaking the way we make things*. Nueva York: North Point Press.

McDonough W. e Michael Braungart (2013). *The Upcycycle: beyond sustainability – designing for abundance*. Nova York: North Point Press.

MacKerron, C. (2012). Unfinished Business: the Case for Extended Producer Responsibility for Post-Consumer Packaging. As You Sow.
http://asyousow.org/publications/2012/UnfinishedBusiness_TheCaseforEPR_20120710.pdf
(última consulta, 2/7/2013).

Mattos, M. “Pneu velho, problema novo”.
<http://www.terrazul.m2014.net/spip.php?article407> (última consulta, junho de 2013).

Ministério das Cidades (2012). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos 2010. Tabelas de informações e indicadores. Brasília.
www.snis.gov.br
(última consulta, 1º/7/2013).

Ministry of the Environment (2008). “The world in transition, and Japan’s efforts to establish a sound material-cycle society”.
http://www.env.go.jp/en/recycle/smcs/a-rep/2008gs_full.pdf
(última consulta, 2/7/2013).

Penna, C.G. (2008). “Lixo urbano, desafios e tecnologia”. *O Eco*, 17/6/2009.
<http://www.oeco.com.br/carlos-gabaglia-penna/88-carlos-gabaglia-pena/20113-lixo-urbano-desafios-e-tecnologias>
(última consulta, 5/2/2013).

Programa Cidades Sustentáveis (2013). Guia para a Implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos nos municípios brasileiros de forma efetiva e inclusiva.
<http://www.cidadessustentaveis.org.br/residuos> (última consulta, 1º/7/2013).

Ribeiro, F. (2012). “Responsabilidade pós-consumo na política de resíduos sólidos: visão, estratégia e resultados até o momento no Estado de São Paulo”. *Conexão Academia*, julho de 2012, año I, volumen 2:9-16.

Rosemblum, C. (2013). “Reciclagem: ciclo fechado de operação reduz uso de petroquímicos”. *Valor On-Line*, 26 de junio.
<http://www.empresaspeloclima.com.br/index.php?r=noticias/view&id=265247>
(última consulta, 2/7/2013).

Silva Filho, C.R. e Soler, F.D. (2012). *Gestão de resíduos sólidos. O que diz a lei*. São Paulo: Trevisan Editora.

Silvério da Costa, S. e Crespo, S. (2012). “A política nacional de resíduos sólidos”. In André Trigueiro (org.). *Mundo sustentável 2: novos rumos para um planeta em crise*. São Paulo: Globo.

Unep (2011). “Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth”. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., Von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A.

Unep (2012). *Global Environment Outlook GEO-5*. <http://www.unep.org/geo/>

Unep (2013). “Metal recycling opportunities, limits, infrastructure”.

International Resource Panel, Working Group on the Global Metal Flows.

http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Metal_Recycling_Full_Report.pdf

(última consulta, 3/7/2013).

UN-Habitat (2010). *Solid waste management in the world's cities. Water and sanitation in the world's cities 2010*. United Nations Human Settlements Programme. Londres, Washington: Earthscan.

Van Rossen, C.; Tojo N.; Lindqvist, T. (2006). “Extended producer responsibility.

An examination of its impact on innovation and greening products. Report

commissioned by Greenpeace International, Friends of the Earth and the

European Environmental Bureau (EEB)”.

<http://www.greenpeace.org/international/PageFiles/24472/epr.pdf>

(última consulta, 2/7/2013).

Via Pública e Climate Works (2012). Estudo de alternativas de tratamento de resíduos sólidos urbanos. Incinerador *mass burn* e Biodigestor anaeróbio. Subsídios técnicos à elaboração dos Planos Locais de Gestão dos Resíduos Sólidos. Relatório Final.

http://www.fbes.org.br/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=1766&Itemid=1

(última consulta, 15/7/2013).

Waldman, M. (2010). *Lixo: cenários e desafios*. São Paulo: Cortez.

Waldman, M. (2012). “Gestão do lixo domiciliar.

Considerandos sobre a atuação do Estado”.

http://www.mw.pro.br/mw/geo_pos_doc_gestao_lixo_atuacao_estado.pdf

(última consulta, 5/2/2013).

Walls, M. (2011). “Deposit-Refund Systems in Practice and Theory”.

Resources for the Future. Discussion Paper.

<http://www.rff.org/RFF/Documents/RFF-DP-11-47.pdf>

(última consulta, 1º/7/2013).

Wernick, I. K. et al. (1996). “Materialization and dematerialization: measures and Trends”. *Daedalus* 125(3): 171-198.

<http://phe.rockefeller.edu/Daedalus/Demat/#end23>

(última consulta, 5/2/2013)

World Bank (2012). “What a waste. A global review of solid waste management”.

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTSDNET/0,,contentMDK:23212147~menuPK:64885113~pagePK:7278667~piPK:64911824~theSitePK:5929282,00.html>

(última consulta, 2/7/2013).

AGRADECIMIENTOS

Fue inmenso privilegio haber recibido la solicitud del Instituto Ethos para un trabajo volcado a la armonización de políticas de residuos sólidos en Brasil. Más aún cuando esta demanda vino de una colaboración con la Fundación Avina y el Programa CATA AÇÃO. Esa colaboración nos abrió camino para conversar con muchos de los miembros del Grupo de Trabajo de Residuos Sólidos, del Instituto Ethos, y también para que especialistas en el asunto nos recibieran contando sus experiencias, exponiendo sus puntos de vista y brindándonos bibliografía.

Entre las personas sin las cuales este trabajo no hubiera sido posible, no podríamos dejar de mencionar a Daniela Damiani Ferreira, Caio Magri, Lucenir Gomes, Gláucia Barros, Pedro Moura Costa, Karin Segala, Rizpah Besen, Pedro Jacobi, Flávia Scabin, Fabrício Soler, Tasso Cipriano, Patrícia Faga Iglecias Lemos, Silvano Silvério, Fabiano Rangel, Lucien Belmonte, Ana Paula Bernardes, Fabio Feldman, Carlos Minc, Victor Zveibil, Pólita Gonçalves, Hélio Mattar, Sônia Regina Manastan, Washington Novaes, Ariel Kogan, Oscar Fergutz, Daniel Carvalho, Flávio Ribeiro y Kellen Ribas.

Además de las personas que entrevistamos y de aquellas de las que recibimos materiales, están las que participaron con nosotros de dos reuniones importantes con el GT de Residuos Sólidos. En la primera, discutimos el proyecto de la investigación y, en la segunda, el informe intermedio. Claro que no pudimos incorporar toda la riqueza de las sugerencias venidas de los participantes, pero ellas fueron fundamentales para la elaboración de esta publicación. Es importante dejar claro, sin embargo, que las opiniones expresadas colocan apenas el punto de vista de los autores.

Del taller realizado en el Instituto Ethos, el 13 de marzo de 2013, participaron Ana Bogman y Débora Justo (Pernambucanas), Ana Touse (PwC), André Vilhena (Cempre), Ariel Kogan, Cícero Yagi, Delaine Romano, George Winnik y Nina Orlow (Rede Nossa São Paulo), Caroline Morais (Abividro), Diego Fernandez (Coca Cola), Erich Burger y Samuel Gabanyi (Recicleiros), Fabiano Rangel (Leão Alimentos y Bebidas), Gabriela Fleury y Luciene Soares (Natura), Grazielle Campos y Paula Scalco (Instituto Ethos), João Paulo Amaral (Idec), Julia Luchesi (Giral), Julia Ximenes (Fecomercio), Juliana Seidel (Tetrapak), Kellen Ribas (Cicla Brasil), Lucenir Gomes (Avina), Marcelo Pires (Lexmark), Maria Catharina Araujo (Suzano Papel e Celulose), Mariana Oliveira (Alcoa), Nadja Costa (C&A), Priscila Aline de Souza (Cushman & Wakefield), Rafael Henrique (SOS Sustentabilidade), Roger Koeppel (You Green) y Tereza Cristina M. B. Carvalho (Laboratório de Sustentabilidade em TIC-USP).

Del taller realizado en la FEA-USP, el 11 de julio de 2013, participaron Ana Paula Bogmann y Cláudia Del Percio (Pernambucanas), Ariel Kogan, Delaine Romano y Nina Orlow (Rede Nossa São Paulo), Carla de Almeida Roig (Inpe), Carolina Cozzi Di Giaimo (Grupo Libra), Daiani Mistieri (Gabinete del concejal Ricardo Young), Dan Moche Schneider (Consórcio I&T y Via Pública), Daniel Carvalho (Cicla Brasil), Erich Burger Netto y Guilherme Salata (Recicleiros), Fernanda Ferreira y Lucenir Gomes (Avina), Flavia Scabin (FGV, Derecho), Florence Karine Laloe (Iclei), Gabriela Alem (GVces), Gina Rizpah Besen (Instituto 5 Elementos), Guilherme Jamur Gomes (Estre Ambiental), Guilherme Reis (Marfrig), João Alves Pacheco (Cushman & Wakefield), João Paulo Amaral (Idec), Joyce Reis (Abes), Júlia Silveira Ximenes (Fecomercio), Júlia Sodr e Luchesi y Mateus Mendonça (Giral), Juliano Braga y Zuleica Maria de Lisboa Perez (Secretaría de Medio Ambiente del Estado de São Paulo), Karin Segala (Ibama), Kellen Ribas (Cicla Brasil), Leonardo Casal Santos (C mara Municipal de São Paulo), Luciana Freitas (BVRio), Luciano Marcos Silva (Insea), Mariana Zayat Chammas (Suzano Papel e Celulose), Marina Capusso y Mayara Cristiane de Abreu Vieira Moraes Ribeiro (Sescoop SP), Moacir Miranda (FGA-USP), Paula Oliveira (Ilos), Pedro Jacabi (USP), Priscila Aline de Souza (Cushman & Wakefield), Priscila Ohira (Instituto Walmart), Rafael Henrique Siqueira Rodrigues (Instituto SOS. – Sistemas Organizados para Sustentabilidade), Rafael Saghy (Estre Ambiental), Renata Vinhas Oliveira (Abinee), Ricardo Carneiro y Veronica de la Cerda (MOV investimentos), Roger Koeppel (Yougreen), Tasso Alexandre Richetti Pires Cipriano (Facultad de Derecho de la USP), Tereza Cristina Carvalho (Cedir-USP), Valeria Quaglio (341 Associa o Caminho Suave Socioambiental), Victor Zveibil (Secretaría del Ambiente del Estado de Rio de Janeiro) y Zilda Veloso (Ministerio del Medio Ambiente).

Ricardo Abramovay, Juliana Sim es Speranza y Cécile Petitgand, del Núcleo de Economía Socioambiental (Nesa), de la USP

La publicación de esta obra es resultado de una colaboración entre Planeta Sustentável, el Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social y el Programa Cata Ação.

Planeta Sustentável es una iniciativa multiplataforma de comunicación cuya misión es difundir el conocimiento sobre desafíos y soluciones para las cuestiones ambientales, sociales y económicas de nuestro tiempo. Llega a 21 millones de lectores anuales por medio de:

- Decenas de títulos de revista de Editora Abril
- Portal Planeta Sustentável
- Meu Planetinha (sitio para niños de 6 a 12 años), nuestro pequeño Manual de Etiqueta, con más de 11 millones de ejemplares ya publicados
- Cursos, debates y conferencias internacionales
- Aplicaciones para tablets y smartphones
- Los libros Muito Além da Economia Verde, de Ricardo Abramovay, y Corporação 2020 - Como Transformar as Empresas Para o Mundo de Amanhã, de Pavan Sukhdev

Todo esto es realizado con la ayuda de un equipo dedicado, un consejo consultivo y los patrocinadores:

Editora Abril, CPFL Energia, Bunge, Petrobras y Caixa

planetasustentavel.com.br

**Director**

Caco de Paula

Coordinador Editorial

Matthew Shirts

Gerente de Contenido del sitio

Mônica Nunes

Colaboraron en este libro:**Cubierta**

Marco A. Sismotto

Marketing

Chiaki Karen Tada

Editora Abril**Victor Civita (1907-1990)****Roberto Civita (1936-2013)****Consejo editorial**

Victor Civita Neto (Presidente), Thomaz Souto Corrêa (Vicepresidente), Elda Müller, Fábio Colletti Barbosa, Jairo Mendes Leal, José Roberto Guzzo

Presidente ejecutivo

Fábio Colletti Barbosa

Vicepresidente de Operaciones y Gestión

Marcelo Bonini

Director de Suscripciones

Fernando Costa

Directora General de Publicidad

Thais Chede Soares

Directora de Recursos Humanos

Cibele Castro

Abril S.A.**Consejo de Administración**

Giancarlo Civita (Vice-Presidente), Victor Civita Neto, Esmaré Weideman, Hein Brand

Presidente Ejecutivo

Fábio Colletti Barbosa

abril.com.br

Ricardo Abramovay
Juliana Simões Speranza
Cécile Petitgand

BASURA CERO

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA UNA SOCIEDAD MÁS PRÓSPERA