



## **DÉCIMOTERCER INFORME ESTADO DE LA NACIÓN EN DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE**

### **Informe Final**

## **GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES**

**Investigadora:**  
*Dra. Silvia Soto Córdoba*



Nota: El contenido de esta ponencia es responsabilidad del autor. El texto y las cifras de las ponencias pueden diferir de lo publicado en el Decimotercer Informe sobre el Estado de la Nación en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores y consultas. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

## **Contenido**

<b>A. RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL PAÍS.</b>	<b>3</b>
Generalidades	3
Estadísticas de disposición de RS en el país.	3
Recolección y disposición de los residuos sólidos en las diferentes provincias del país.	6
Uso de rellenos sanitarios o vertederos y botaderos según provincias	9
Distribución de la generación de RS en cada cuenca hidrográfica.	11
<b>B. PROGRAMAS ALTERNATIVOS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PAÍS.</b>	<b>12</b>
<b>c. Conclusiones</b>	<b>14</b>

## **A. Recolección, tratamiento y disposición de los residuos sólidos municipales en el país.**

### **Generalidades**

En el país persiste el modelo de manejo de residuos sólidos (RS) imperante en los años 70s, que consistía en recolectar en forma indiscriminada los materiales, transportarlos y verterlos en rellenos sanitarios en el mejor de los casos, o bien en botaderos o vertederos. A la fecha el sector Municipal aún no logra resolver los problemas de recolección y tratamiento de los residuos sólidos domiciliarios (RSD), siendo esta una deuda pendiente desde más de quince años (1). Según informaciones del IFAM (2) y consultas telefónicas a Municipalidades y luego de un análisis cantón por cantón, se logró determinar que aún el 64 % de las Municipalidades del país están disponiendo sus RSD en botaderos a cielo abierto, vertederos y vertederos semicontrolados, no recubiertos, sin protección de aguas freáticas ni control de lixiviados. El 92 % de las municipalidades con elevada población urbana (más de un 70 % de población urbana) están disponiendo sus RSD en rellenos sanitarios, mientras que el 83 % de las municipalidades con elevada población rural disponen sus RSD en botaderos a cielo abierto, vertederos y en vertederos semicontrolados. Se mantiene la costumbre de depositar los materiales peligrosos y patogénicos provenientes de las zonas residenciales, industriales y comerciales en los rellenos sanitarios o botaderos municipales y privados, provocando con esto una dispersión de contaminación indeseable. La inadecuada gestión de los RSD esta provocando en el país la reaparición de enfermedades como la leptospirosis, la contaminación de las aguas subterráneas con materiales tóxicos, el aumento de emergencias en periodos de alta precipitación debido a los estrangulamientos de drenajes con basura, la contaminación visual y paisajística de los sitios de vertido, daños a los ecosistemas aledaños a los sitios de vertido y finalmente la descomposición de la materia biodegradable en sistemas anaerobios que se sabe va a generar gases con efecto invernadero con un potencial calentamiento de 56 veces mayor al de carbono.

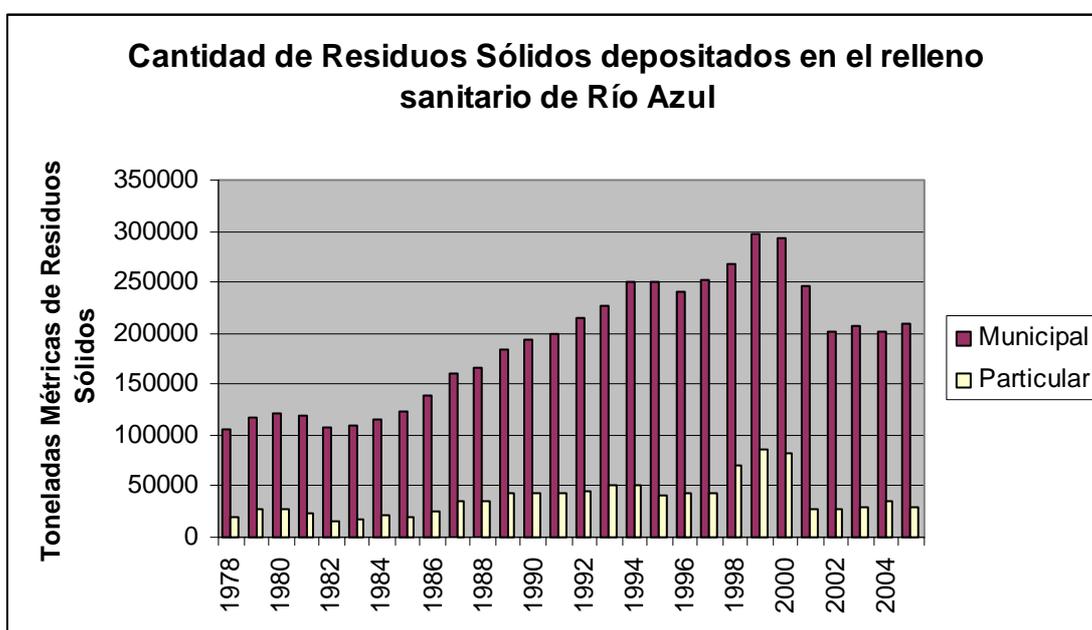
### **Estadísticas de disposición de RS en el país.**

En el país solamente se disponen datos históricos de la disposición de Residuos Sólidos de algunas municipalidades localizadas en el GAM, en específico las municipalidades de San José, Escazú, Desamparados, Curridabat, Coronado, Montes de Oca, Coronado, La Unión, Goicoechea, Alajuelita, Aserrí y Tibas. En el gráfico 1 se muestra la cantidad de RSD y residuos sólidos particulares depositados en el relleno sanitario de Río Azul desde el año 1978 hasta la fecha. En el año 2001 la Municipalidad de San José comenzó a enviar sus RS al Parque de Tecnología Ambiental que es un relleno sanitario privado propiedad de la empresa EBI localizado en la Carpio, por lo que se observa una disminución en la cantidad de materiales ingresados en Río Azul (3). A la fecha el relleno sanitario de Río Azul ha recibido cerca de 7 Millones de Toneladas de Residuos Sólidos y durante los últimos 5 años el

Ministerio de Salud ha solicitado que se detenga la recepción de más materiales ya que se pone en peligro las comunidades aledañas debido a la elevación de las terrazas construidas y que este sitio ya ha agotado su vida útil, a manera de ejemplo, si se tuvieran que transportar estos 7 millones de toneladas de basura acopiadas en el relleno sanitario de Río Azul, se requerirían cerca de 546000 trailers, considerando que cada trailer tiene una longitud de 12.5 m, la distancia se ocuparían estos vehículos si se colocaran en línea recta sería de unos 7 millones de metros, esto es casi dos veces el diámetro de la luna.

**Gráfico 1**

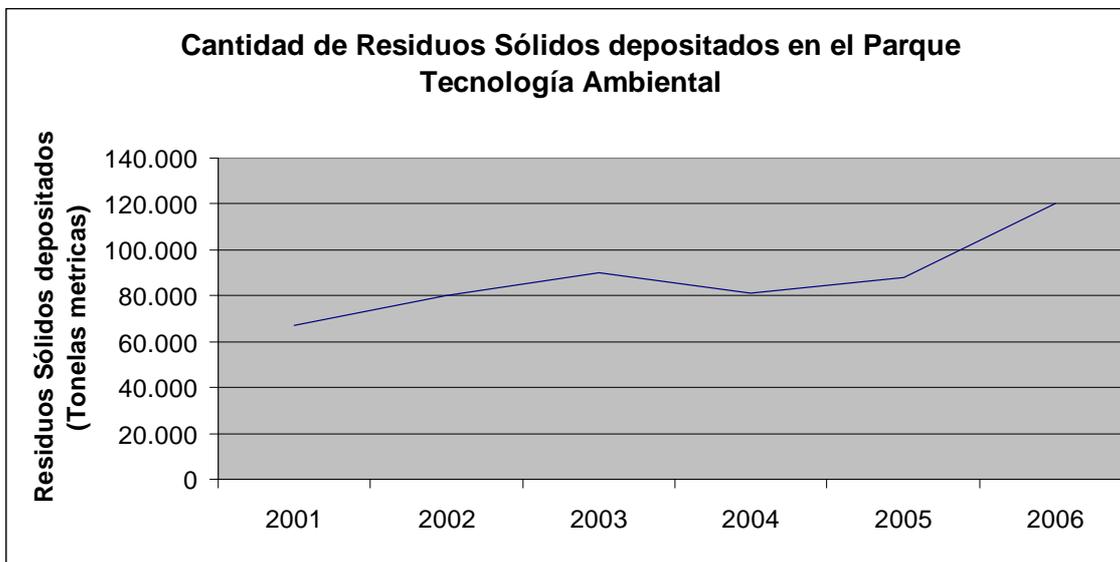
**Cantidad de Residuos Sólidos depositados en Río Azul desde el año 1978 hasta la fecha.**



Fuente FEDEMUR (4)

En el caso del Parque de Tecnología Ambiental (más conocido como el relleno sanitario de la Carpío) que inició funciones en el año 2001, en cuestión de cinco años se han depositado cerca de 526502 toneladas métricas de materiales, con un incremento del 178 % en tan solo 5 años de funcionamiento (Gráfico 2).

**Gráfico 2**  
**Cantidad de Residuos Sólidos depositados en el Parque de Tecnología Ambiental, ubicado en la Carpio**

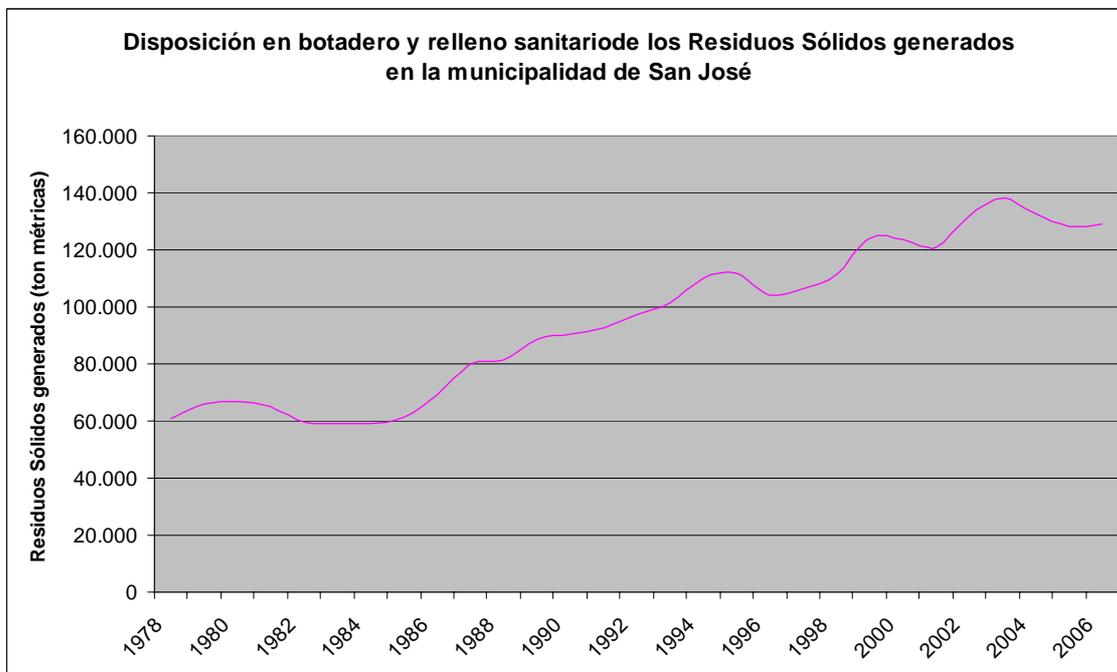


Fuente ebi (5)

La municipalidad de San José cuenta con registros históricos de los últimos 28 años de la disposición de RS, como puede verse en el gráfico 3 se mantiene una tendencia continua al aumento en la disposición de RS domiciliare. Desde el año 1978 ha la fecha se observa un incremento del 212% en la disposición de RS.

**Gráfico 3.**

**Disposición de RS en botadero de Río Azul, posteriormente transformado en relleno sanitario y en el Parque de Tecnología Ambiental PTA ubicado en la Carpio.**



Fuente Municipalidad de San José (6).

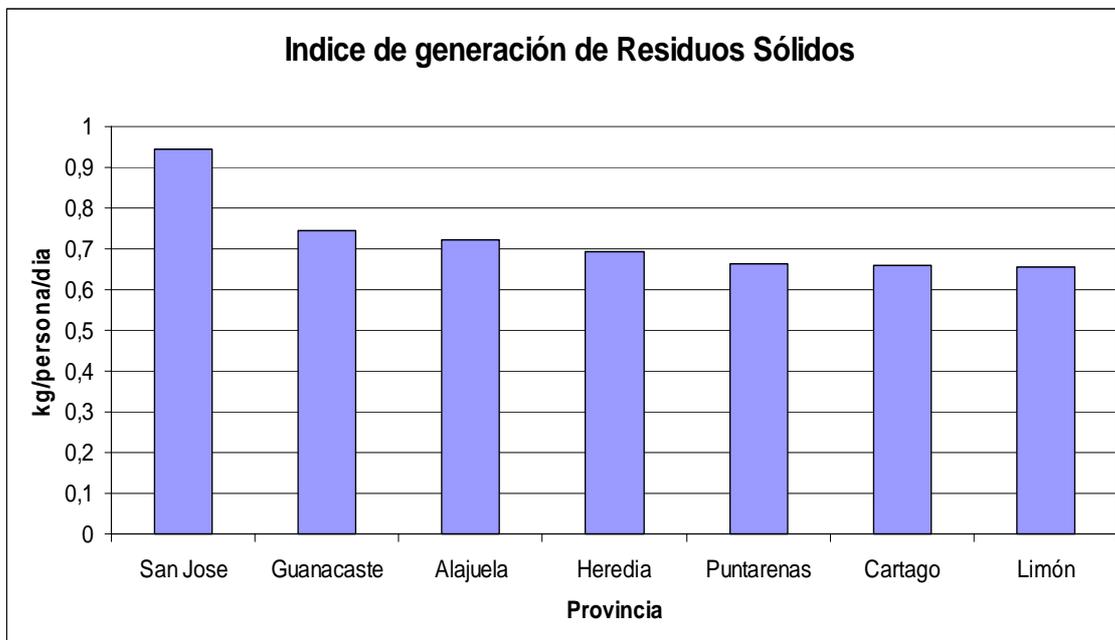
Estas tendencias muestran que es urgente cambiar el modelo actual de tratamiento de los RS. Es relevante indicar que gracias a la intervención del Ministerio de Salud y el Ministerio del Ambiente con el financiamiento de la Agencia de Cooperación Alemana y en específico del programa CYMA, luego de múltiples consultas a las ONGs, Universidades y sector privado, a la fecha se cuenta con una propuesta de ley para el manejo integral de los Residuos Sólidos (7)

**Recolección y disposición de los residuos sólidos en las diferentes provincias del país.**

En el ámbito nacional, el comportamiento en la generación y recolección de RSD en cada provincia muestra marcadas diferencias. Como puede verse en la gráfico 4, la provincia de San José es la que presenta un mayor índice de generación de RSD por habitante (0.945 Kg/persona/día), si consideramos que en la provincia habitan 1.496.898 habitantes, esto implica una generación total de residuos del orden de 516145 toneladas al año. La provincia con menor índice de generación es Limón con 0.65 Kg/Persona/día, con una generación de 92947 Toneladas al año. La producción total de Residuos Sólidos además debe sumársele la contribución proveniente del sector comercial, la industria, agroindustria y sector de servicios, cuyo impacto puede incluso aumentar este índice de generación al doble, sin embargo, en esta ponencia no se hace un

estudio exhaustivo del tema ya que a la fecha existe poca sistematización de esta información.

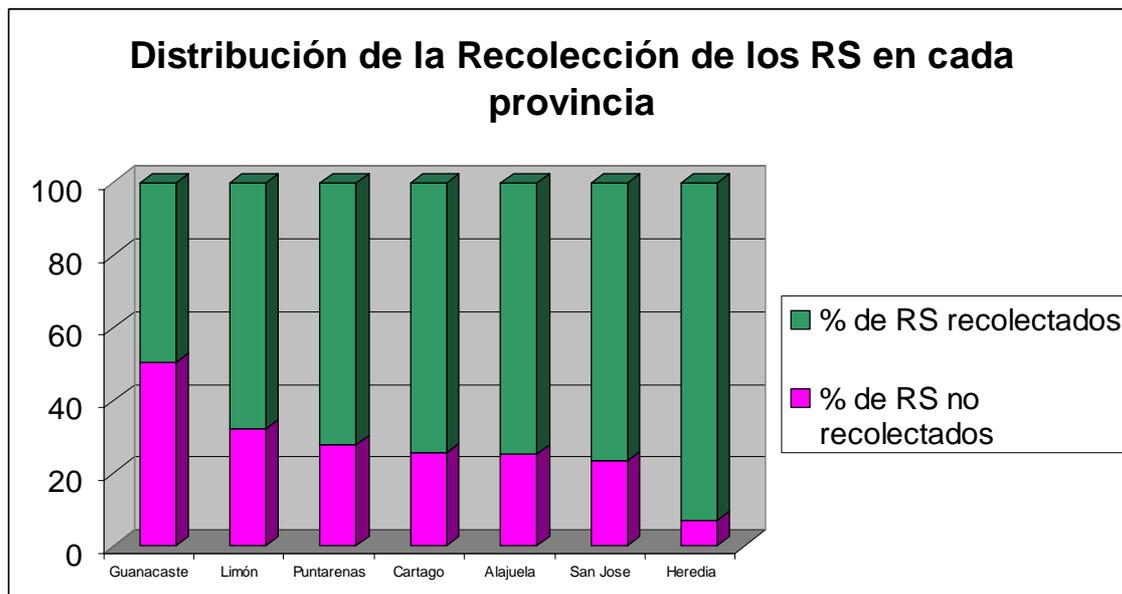
**Grafico 4**



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de eval 2002, consultas telefónicas a los diferentes municipios, se utilizaron proyecciones de población al 30 junio del 2006 del INEC.

Al determinar el porcentaje de RSD no recolectados (gráfico 5), se observa que en la provincia de Guanacaste no se recolecta la mitad de los RS producidos, lo cual pone en serio riesgo la actividad turística y la salud de los habitantes, por su parte, en la provincia de Limón solamente el 67 % de los RS son recolectados. Heredia se perfila como una provincia modelo en lo que respecta a la recolección de basura, seguida por la provincia de San José.

**Grafico 5**



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de eval 2002, consultas telefónicas, proyecciones de población al 30 junio del 2006, INEC

Al analizar con detalle la cantidad total de RS que no se recolectan en cada provincia el (Gráfico 5), se puede apreciar que la Provincia de San José deja de recolectar casi el 40 % del total de la basura que no se recolecta en el país, seguido por Alajuela ( 17 %) y Guanacaste (13 %). La provincia de Heredia solamente representa un 2 % de los RS que no se recolectan a nivel nacional.

**Gráfica 6**  
**Residuos Sólidos no recolectados en el país.**



Fuente: Elaboración propia, con datos obtenidos de eval 2002, consultas telefónicas, proyecciones de población al 30 junio del 2006, INEC

Si bien, las Municipalidades ubicadas en la provincia de San José han hecho importantes esfuerzos por mejorar la gestión del manejo de los RS, la contribución total de los residuos no recolectados impacta notablemente en el ámbito nacional, esto se refleja en el impacto que se tiene sobre la cuenca del Tarcoles.

### **Uso de rellenos sanitarios o vertederos y botaderos según provincias**

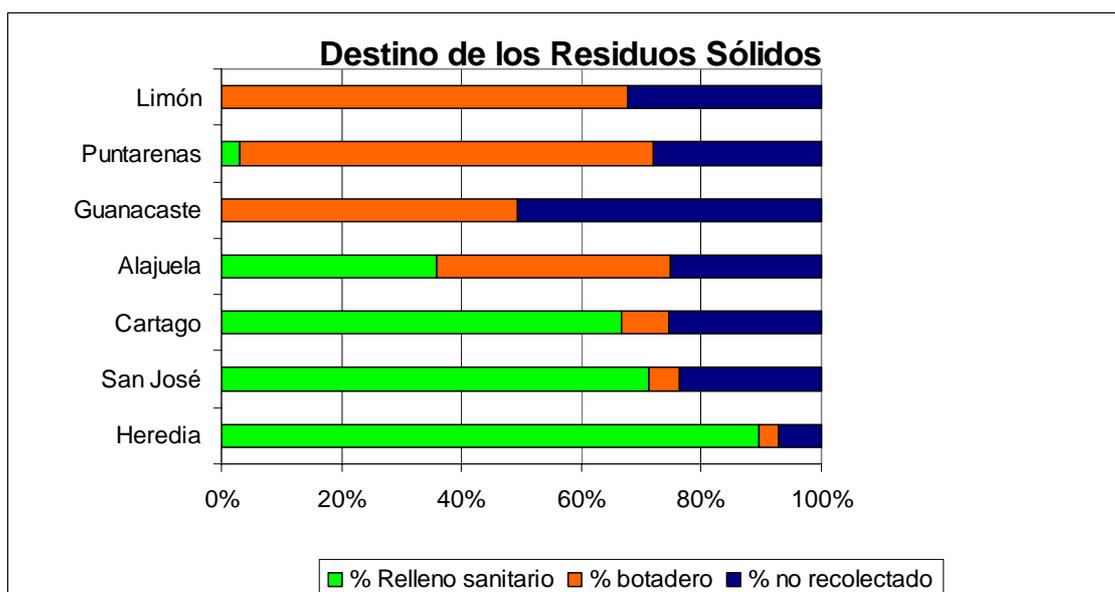
A la fecha en el país existen 5 rellenos sanitarios cuya vida media es 15 a 20 años (8), el relleno sanitario de Río Azul ya agotó su capacidad y desde marzo del 2007 debió haber completado su cierre técnico (La Nación, Abril 2006). En el país también existen unos 24 botaderos y vertederos oficiales donde las municipalidades vierten sus residuos, además de muchos otros sitios de vertido clandestino que es difícil de identificar, un ejemplo de estos sitios es el actual botadero en la carretera inconclusa a Caldera (Telenoticias). Los vertederos y botaderos oficiales deben clausurarse ya que la legislación costarricense no admite la existencia de estos sitios. Es por esto que durante el último año el Ministerio de Salud y la Sala Cuarta (boletín Sala Constitucional) han ordenado el cierre de los botaderos de Orotina, Limón administrado por la empresa Labor Cafinco, Matina, Siquirres, Carrillo, Parrita entre otros. Ante este panorama durante el último año ha sido usual observar la acumulación de basura en las calles mientras se logra reabrir el botadero. En el 2006 reaparecieron enfermedades antes controladas producto de la acumulación indeseable de basura en las calles y sitios ilegales de vertidos, la ministra de Salud, María Luisa Ávila, confirmó que ya se reportaron al menos 13 casos de dengue en el cantón de Tibás. Además, se comprobó una proliferación de ratas, que contribuiría a la aparición de leptospirosis, todo esto provocado por la acumulación indeseable de basura en la ciudad. (La Nación, Mayo 2006)

La distribución de los rellenos sanitarios y vertederos es asimétrica en el país, en el área metropolitana se tienen 4 rellenos sanitarios, Los Mangos (Alajuela), El Parque de tecnología Ambiental (La Carpio), Río Azul (Curridabat), Los Pinos (Cartago). En provincia de Guanacaste se cuenta con dos vertederos controlados ubicados en Nandayure y Hojanca, estos sitios iniciaron funciones como botaderos y han evolucionado gracias al apoyo del IFAM, sin embargo, los mismos no cuentan con membranas para evitar la emanación de lixiviados. Además la provincia cuenta con los vertederos semicontrolados de Liberia y Carrillo y seis botaderos a cielo abierto.

En la zona norte del país se cuenta con un vertedero controlado (San Luis de Florencia) ubicado en San Carlos, un vertedero controlado ubicado en Los Chiles, ambos vertederos controlados podrían clasificarse en la categoría de relleno sanitario de no ser por la falta de control de lixiviados ya que estos lugares iniciaron sus operaciones como botaderos y por esta razón no todo el sitio cuenta con geomembranas aislantes. Las municipalidades de Upala, Guatuso y Sarapiquí cuentan con botaderos a cielo abierto. En la zona Atlántica solamente se cuentan con botaderos a cielo abierto ubicados en Matina, Pococi, Guacimo, Siquirres y Salamanca. La Municipalidad de Siquirres ha hecho esfuerzos durante el último año para contar con un nuevo relleno sanitario municipal el cual se ubicará en Pacuarito. En la región Brunca, la municipalidad de Perez Zeledón cuenta con un vertedero controlado y el

resto de cantones cuenta con botaderos a cielo abierto. En el área del Pacífico Central, se cuenta con un vertedero semicontrolado (Zagala) ubicado en Puntarenas, por su parte, las Municipalidades de Parrita y Aguirre tienen botaderos a cielo abierto. Las Municipalidades de San Ramón y Garabito cuentan cada una con un relleno sanitario municipal. En el caso del Relleno de San Ramón, el mismo funciona en forma adecuada pero es necesario invertir cerca de 1 millón de dólares para poder dar respuesta a la creciente generación de basura en la zona. El relleno sanitario de Garabito es todo un ejemplo nacional del manejo adecuado de los RS con una visión de sostenibilidad a largo plazo. En el país existen dos grandes empresas privadas que proveen servicios de transporte y vertido de materiales en rellenos sanitarios, sin embargo, a la fecha ninguna de estas empresas ha emprendido acciones concretas para recuperar materiales, a diferencia de las experiencias descritas en el recuadro. En términos generales las municipalidades apuestan a la consolidación de rellenos sanitarios regionales ya que con esto disminuyen los costos de operación y mantenimiento, la oferta del sector privado no es accesible para las municipalidades con mayores limitaciones presupuestarias. Según las revisiones de los PAO de las Municipalidades en el país, el eje correspondiente al manejo de los desechos sólidos ronda entre un 15 a 20 % del presupuesto total, por lo que la inversión adicional en este rubro resulta prácticamente imposible para la mayoría de las Municipalidades. Como puede verse en el gráfico 7 en la provincia de Heredia se están tratando apropiadamente más del 90 % de los RS recolectados, mientras que las provincias de Guanacaste, Puntarenas y Limón prácticamente no están tratando los RS.

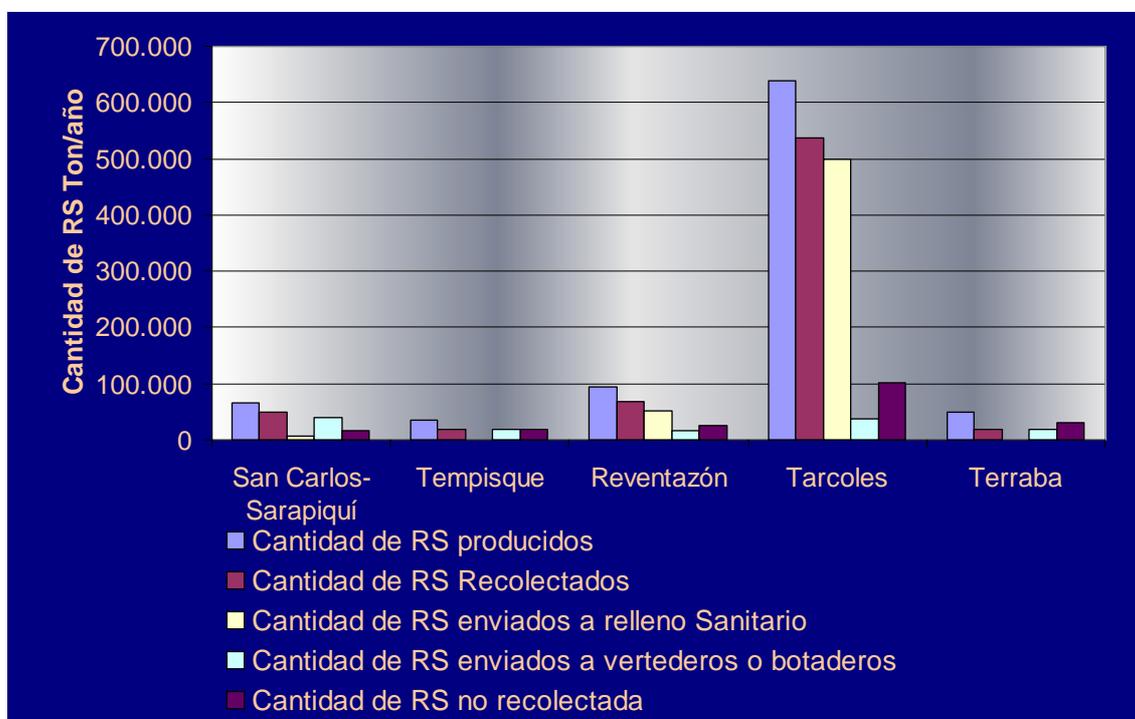
**Gráfico 7**  
**Distribución porcentual del destino de los Residuos Sólidos en cada provincia y porcentaje no recolectado.**



### Distribución de la generación de RS en cada cuenca hidrográfica.

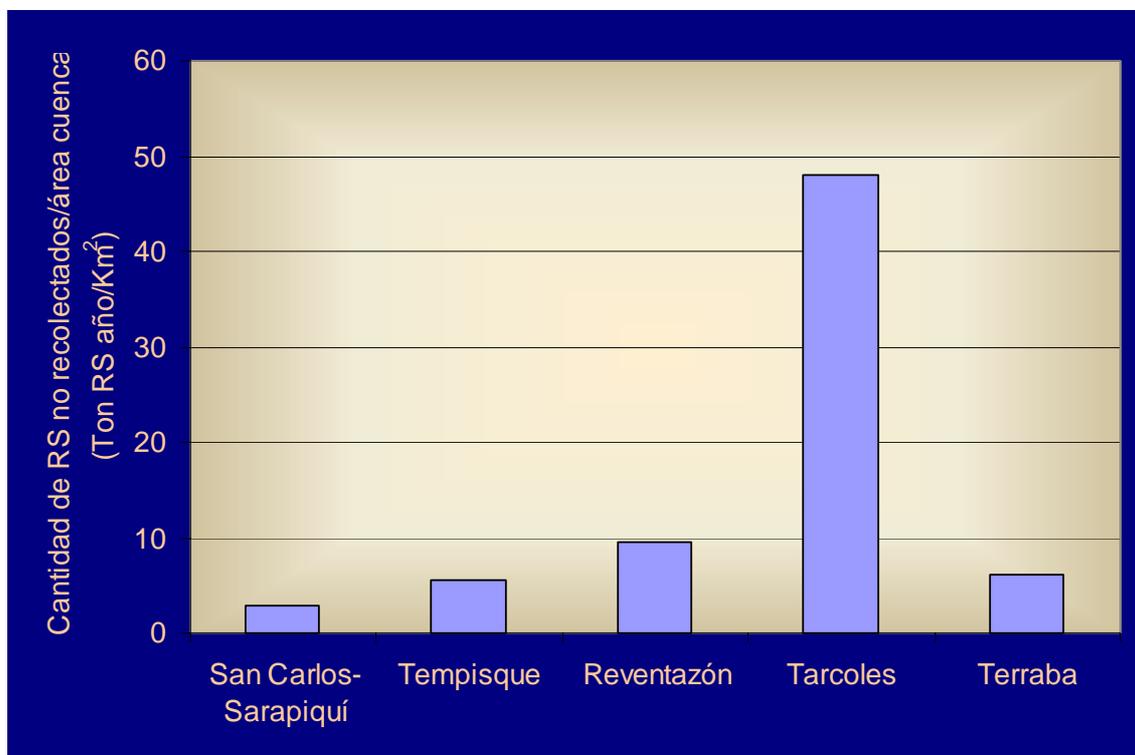
Del estudio realizado por S.Soto 2007, se puede tener un panorama de la generación, recolección y disposición de los RS domiciliarios sobre cada cuenca hidrográfica, en este estudio se analizó el impacto sobre cada una de las cuencas hidrográficas usando como criterios de decisión la cantidad de residuos no recolectados y el tratamiento de los residuos sólidos recolectados. Según el gráfico 8 puede observarse como sobre las cuencas de Tárcoles no se recolectan 100 000 toneladas de basura al año, seguido por la cuenca del Terraba, por lo que es de esperar que estas cuencas experimenten el mayor impacto de contaminación. Por su parte, en las cuencas del Terraba y Tempisque se visualiza una potencial degradación en el mediano plazo, ya que gran parte de los RS no se recolectan y lo que es peor todos los RS recolectados van a parar a botaderos o vertederos. Sobre la cuenca del Tarcoles se presenta el mayor porcentaje de RS tratados en Rellenos Sanitarios, seguido por la cuenca del Reventazón, sin embargo la presión que se está haciendo sobre la cuenca provoca una degradación que puede apreciarse mejor en el gráfico 9, donde se analiza la relación entre los residuos sólidos no recolectados y el área de la cuenca.

**Gráfico 8**  
**Distribución de la generación y recolección de los RS sobre cada cuenca hidrográfica.**



### Gráfico 9

Relación entre la cantidad de RS no recolectados y el área de cada cuenca hidrográfica.



A la fecha la ONG Procuencia San Carlos, ha denunciado activamente la contaminación de la cuenca por erosión, plaguicidas y desechos sólidos [http://www.oas.org/sanjuan/spanish/documentos/dialogo/dialogo/04-technical\\_report/03-BasinDescription.html](http://www.oas.org/sanjuan/spanish/documentos/dialogo/dialogo/04-technical_report/03-BasinDescription.html)

También la sala cuarta ha solicitado la limpieza del Río Tarcoles, lo cual provocará que el sector municipal aumente las tasas de recolección y tratamiento adecuado de los RS, ya que el costo de limpiar el río es mucho mayor al costo de prevenir la contaminación.

## B. Programas alternativos para el manejo de los residuos sólidos en el país.

Desde hace 15 años el país ha recibido cooperación internacional del Gobierno Alemán a través de la GTZ, la Agencia de Cooperación Española, el programa de FUNDECOOPERACION del Gobierno de Holanda, Cooperación del Gobierno Canadiense, Cooperación del pueblo de Japón a través de JICA, la Organización Panamericana de la Salud, la Unión Europea, la Red Panamericana de Manejo de Residuos Sólidos (REPAMAR), para el manejo adecuado de los Residuos Sólidos. Esta cooperación se ha enfocado en la transferencia de conocimientos, capacitaciones, educación ambiental e infraestructura. Conjuntamente, el sector académico ha apoyado activamente

diversos proyectos de recuperación de materiales valorizables, educación ambiental formal e informal, gestión ambiental municipal, etc. Sumando a esto, en el país existen al menos 10 ONGs que se han dedicado a programas de recuperación de materiales, entre las que se pueden citar a la FUNDACION CEPRONA; Yisky, ACEPESA, Gente Reciclando, entre otras. A la fecha existen en el país al menos 25 comunidades con proyectos de reciclaje en 25 cantones, hay 22 centros de acopio registrados y al menos 29 empresas “recicladoras” que procesan desechos para uso interno o bien para exportación de materia prima.

[http://www.ifam.go.cr/PaginalFAM/docs/ArticuloT%C3%A9cnico\(Completo\).doc](http://www.ifam.go.cr/PaginalFAM/docs/ArticuloT%C3%A9cnico(Completo).doc)

El dinamismo del sector privado y la comunidad está teniendo impacto en el sector municipal, y a la fecha las Municipalidades de Siquirres, Naranjo, San Rafael (Heredia), Guacimo, Santa Barbara, Tilarán, Esparza, San Ramón, Garabito y Escazú cuentan con centros de acopio municipales donde se recuperan algunos materiales (Ver recuadro). Llama la atención que la mayoría de las iniciativas de recuperación de materiales surgen en Municipalidades alejadas de los centros de población, esto puede justificarse en parte por la existencia de rellenos sanitarios privados que ha la fecha no han estimulado la recuperación de materiales.

Utilizando los estudios de composición de materiales de la Municipalidad de San José y de Esparza, es posible estimar la cantidad de materiales que se están desechando en el país, en el cuadro 1 se muestra un valor proyectado de producción de diversos tipos de plásticos, vidrio, aluminio, papel, material biodegradable y otros, que se producen sobre cada una de las cuencas.

#### Cuadro 1

#### Cantidad de materiales que se desechan en las cuencas del Río San Juan, Tempisque, Reventazón, Tarcoles y Terraba.

Cantidad de RS producidos según clasificación para recuperar materiales en cada una de las cuencas (Toneladas/año)							
Tipo de RS	Río San Juan	Tempisque	Reventazón	Tarcoles	Terraba	TOTAL TON/AÑO	Precio venta €
Plástico	4.247	3.666	10.829	95.271	3.381	117.395	3.521.840.155
Vidrio	961	627	1.724	13.221	729	17.263	345.259.925
Aluminio	66	36	94	630	49	876	569.296.265
Papel	6.338	4.787	13.706	114.008	4.921	143.760	4.312.810.857
Biodegradable	39.574	20.567	52.103	327.614	29.034	468.892	3.751.134.734
Otros	15.017	6.711	15.846	79.261	10.819	127.655	

En la última columna se hace un análisis muy aproximado de la cantidad de ingresos que podrían recuperarse de la venta de los materiales citados, se utilizó como precio de referencia para el plástico 30 colones/kg, aluminio 650 colones/kg, Papel 30 colones/kg, Vidrio 20 colones/Kg. En el caso de los Residuos biodegradables se hace una estimación del costo de disponer estos materiales en un relleno sanitario cuyo costo por tonelada asciende a 8000 colones la tonelada.

### **c. Conclusiones**

Es evidente que la situación en torno al manejo de los RS en el país es un tema pendiente y que urge resolver. No es posible continuar con una política de construcción indiscriminada de rellenos sanitarios en el mejor de los casos o la utilización de botaderos y vertederos. Urge educar a la población a fin de disminuir la generación de estos materiales en la fuente, pero adicionalmente es necesario incorporar el principio de “Extensión de Responsabilidad del Productor”, para que cada participante de la cadena de producto asuma la responsabilidad por su posterior reciclaje, disposición final e impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. La Extensión de la Responsabilidad del Productor obliga a los productores a recibir de vuelta sus embalajes, productos inservibles y envases. Esta práctica obliga al sector privado a rediseñar sus procesos a fin de contar con materiales fáciles de reciclar y recuperar al finalizar su vida útil.

El sector municipal debe tomar la vanguardia en el tema de los RSD y no simplemente contratar empresas privadas para verter sus residuos, si bien el sector privado ofrece excelentes oportunidades para manejar en forma ágil y expedita las asignaciones encomendadas, debe ser el sector municipal quien imponga las pautas y las políticas generales para el manejo de los RS. Llama la atención que la mayoría de los rellenos sanitarios privados del país estén ubicados en terrenos municipales, llama la atención que a la fecha ninguno de estas compañías esté impulsando programas concretos de recuperación de materiales a gran escala. No es posible continuar mezclando los RS en forma indiscriminada y pensar que esta es la única solución viable para el manejo de los mismos.

Es deseable que la mayoría de los RS recolectados en el país puedan ser tratados al menos en rellenos sanitarios, aunque esta actividad no necesariamente garantiza la sustentabilidad a largo plazo del manejo de los Residuos Sólidos. Se hace urgente que se recupere de la corriente de los RS aquellos materiales valorizables, para evitar que sigan disponiéndose en rellenos sanitarios y a la vez recuperar al menos en parte el valor inicial pagado para adquirirlos. Una buena noticia para este año es la presentación ante la asamblea legislativa del proyecto de ley de Residuos Sólidos cuya orientación permitirá en principio impulsar que el sector municipal y privado incursionen en proyectos de recuperación y reciclamiento de materiales valorizables. A la fecha la legislación obliga al sector municipal a recolectar, transportar y disponer los RS. Con la legislación propuesta se impulsará el concepto de reducción en la generación de RS, recuperación en la fuente, reuso, reciclamiento y optimización del uso de los RS. Estas acciones tendrán que venir acompañadas de planes concretos en el sector municipal destinados a brindar educación ambiental a las comunidades, realizar campañas de recuperación de materiales valorizables, participar y/o coparticipar en los procesos de comercialización de materiales valorizables, mantener un papel más activo para disminuir la cantidad de materiales que se llevan a los rellenos sanitarios y establecer bases para lograr un mejor aprovechamiento de los RS. Todos los costarricenses debemos responsabilizarnos por el manejo adecuado de los RS, hay que minimizar la cantidad de RS que ingresan en los rellenos sanitarios, para lo cual es necesario concienciar a la población para que sea

responsable, se disminuya desde la fuente la generación de RS, recupere, reutilice, y se preocupe por enviar aquellos materiales que pueden ser reciclables a los respectivos centros de acopio, o bien para su coproceso, reprocesamiento, formación de compost, y cualquier otro método que garantice un mejor uso de los recursos naturales. Es hora de manejar en forma separada y con seguridad los RS peligrosos y especiales, recolectar y transportar el 100 % de los RS antes de que sean desechados en las calles o lotes baldíos, y detener de una vez por todas las crisis del manejo de los residuos sólidos. Si las municipalidades no pueden resolver esta problemática ambiental, que es en términos comparativos uno de los problemas ambientales que es más fácil de resolver, es difícil esperar respuestas ante los problemas ambientales que nos aquejaron en el mediano plazo, esto es el calentamiento global, la contaminación de mantos acuíferos con materiales peligrosos, la degradación de los recursos, etc.