

Análisis de la situación del estado de la gestión integral de residuos sólidos en el cantón de Alvarado, Costa Rica

Analysis of the solid waste management in Alvarado, Costa Rica

Silvia M. Soto-Córdoba¹

Mary Luz Barrios-Hernández²

Gabriela Gómez Chacón³

Ana Lorena Arias-Zúñiga⁴

Fecha de recepción: 25 de abril del 2014

Fecha de aprobación: 08 de julio del 2014

Soto-Córdoba, S; Barrios-Hernández, M; Gómez-Chacón, G; Arias-Zuñiga, A. Análisis de la situación del estado de la gestión integral de residuos sólidos en el cantón de Alvarado, Costa Rica. *Tecnología en Marcha*. Vol. 27, N° 4, Octubre-Diciembre. Pág 78-88.

- 1 Doctorado en Ciencias Ambientales. Catedrática. Escuela de Ingeniería Ambiental. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Correo electrónico: ssoto@itcr.ac.cr. Teléfono: (506) 2550-9293.
- 2 Ingeniera Ambiental. Escuela de Ingeniería Ambiental. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Teléfono: (506) 2550-9139. Correo electrónico: mbarrios@itcr.ac.cr.
- 3 Ingeniera Agrónoma, Gestora Ambiental. Municipalidad de Alvarado. Costa Rica. Teléfonos: (506) 2534-4120, (506) 25341179. Correo electrónico: gestionambiental0306@gmail.com.
- 4 Master en Ingeniería Ambiental. Escuela de Ingeniería Ambiental. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Teléfono: (506) 2550-9138. Correo electrónico: ana.arias@itcr.ac.cr.

Palabras clave

Residuos sólidos; Municipalidad de Alvarado; GIRS; planes de manejo de RSM; aspectos políticos en la GIRS.

Resumen

Este artículo documenta la situación de la gestión integral de los residuos sólidos en la Municipalidad de Alvarado, mediante el análisis de los avances, características, fortalezas y debilidades que ha experimentado en los últimos 10 años. Los resultados de esta investigación demuestran que dicha municipalidad es un ejemplo de buenas prácticas de gestión integral de residuos sólidos en el ámbito nacional, a pesar que la Contraloría General de la República la clasifica como poco satisfactoria.

Para esta investigación se recopiló y analizó la información bibliográfica disponible de la zona, se desarrollaron instrumentos de captura de información, se entrevistaron los principales actores sociales, se realizaron visitas de campo y se analizó toda esta información, de forma que se logró sistematizar y organizar en los siguientes tópicos: 1) Gestión administrativa de los residuos sólidos: porcentajes de cobertura de recolección, limpieza de parques y vías, relleno sanitario que se utiliza y estado actual del antiguo botadero municipal; 2) descripción y reseña del programa de gestión integral de residuos sólidos, descripción de la implementación de la ley de Gestión Integral de Residuos (GIR) y su relación con los indicadores utilizados por la Contraloría General de la República.

Key words

Solid waste; Alvarado Municipality; Solid waste management plans; political aspects of ISWM.

Abstract

This paper documents the situation of integral management of solid waste in the Alvarado Municipality. We analyzed the characteristics, strengths and weaknesses, that the municipality has experimented in the last 10 years, related with the solid waste. The results of this research, shows that Alvarado Municipality is an example of good management of solid waste at national level, despite that the "Contraloría General de la República" classifies them as unsatisfactory.

We collected and analyzed the bibliographic information available, interviewed the principal social actors, developed instruments for collection of information, made field work, resumed and analyzed all that information, in order that we could systemize and analyze the next topics: 1) Management of the solid waste: coverages percent, characteristics of street and park cleaning, description of municipal landfill, 2) description of the integral management of solid waste, implementation of the GIR Law of the integral management of solid waste, and description of the Contraloría General de la República indicators for environmental efficiencies.

Generalidades

El cantón de Alvarado se sitúa en el extremo oriental de la Gran Área Metropolitana (GAM) del Valle Central de Costa Rica. Es parte de la provincia de Cartago, limita al oeste con el cantón de Oreamuno, al sur con el cantón de Paraíso y al este y noreste con los cantones de Jiménez y Turrialba, respectivamente. Está dividido políticamente en tres distritos: Capellades, Cervantes y Pacayas (figura 1). Sus coordenadas geográficas medias son 09° 56'

46" latitud Norte y 83° 48' 08" longitud oeste y ocupa una superficie de 79,61 km² (Empresa Roche Consulting Group, L, Junio 2008). Cuenta con una población de 14623 habitantes (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, 2013), presenta siete zonas urbanas y 12 rurales (Empresa Roche Consulting Group, L, Junio 2008).

En la página oficial para 2013 de la Contraloría General de la República (CGR) se ubica a la Municipalidad de Alvarado en la posición 49 de los

85 municipios, asignándole una nota en aspectos de gestión ambiental de 26,30%. Para calcular estos porcentajes la CGR utilizó los siguientes criterios de calificación: la recolección de residuos, su depósito y tratamiento y el aseo de vías y sitios públicos (Contraloría General de la República de Costa Rica, 2013).

El cantón de Alvarado cuenta con un estudio de composición de residuos sólidos (RS) urbanos y rurales realizado en 2013, acatando las directrices del reglamento nacional pertinente (Presidencia de la República y Ministra de Salud, 19 de abril 2013). El cantón cuenta con una oficina de gestión ambiental con presupuesto para la contratación de personal capacitado, un reglamento de residuos sólidos municipales aprobado en 2013, ha participado activamente en campañas de recogida selectiva, apoya el programa de triple lavado de envases de agroquímicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y deposita adecuadamente sus RS en el relleno sanitario Los Pinos en Cartago. El presupuesto destinado para el manejo de los RS en Alvarado para el año 2012 ascendió a US\$114 502 que se distribuye en: pago de servicios de recolección y transporte, tratamiento final, salarios y un 10% por concepto de administración (Martínez, 2013). En la actualidad, no está destinando fondos para campañas de educación ambiental, sin embargo, estas se llevan a cabo en coordinación con Asadas, asociaciones de desarrollo y grupos de agricultores. El cantón tiene un porcentaje de cobertura de recolección del 91% y paga por concepto de tratamiento en el relleno sanitario US\$20/tonelada, depositando un promedio de 101 toneladas mensuales.

Metodología

Se realizaron entrevistas semiestructuradas con el fin de recabar la siguiente información primaria: Gestión administrativa de los residuos sólidos, descripción de la situación actual del botadero en abandono y estadísticas de cantidades recolectadas y tratadas.

Para describir los principales actores sociales se realizó un levantamiento de información y consultas en la comunidad, con funcionarios municipales, del Ministerio de Salud y el MAG.

Se buscaron en fuentes de información secundarias los principales proyectos de cooperación técnica y

financiera que han apoyado a la Municipalidad de Alvarado, en sitios como internet, bases de datos de universidades, la misma Municipalidad y el Instituto de Fomento Municipal (IFAM).

Las entrevistas se realizaron entre los meses de julio a noviembre del 2013. Además, se realizaron visitas al botadero en abandono para corroborar la información contenida en las entrevistas. Se buscó y analizó la información secundaria en diferentes páginas oficiales del país y se establecieron algunas tendencias y estimaciones que se brindan en este artículo.

Resultados

PARTICULARIDADES DE LA GESTIÓN DE LOS RS EN ALVARADO

Estado del botadero ubicado en el distrito de Cervantes

La Municipalidad de Alvarado utilizó durante casi 16 años el vertedero semimecanizado ubicado en el barrio el Descanso en Cervantes, coordenadas geográficas 9°53'59.47" N 83°48'10.39" O. Este relleno se construyó en 1990 con el auspicio de la Agencia de Cooperación Española (AECID), en un terreno con una extensión aproximada de 3 ha, con una servidumbre de uso agrícola y a nombre del consejo de distrito de Cervantes. En su diseño constructivo se planificaron sistemas de drenajes, compactación de terrenos, manejo de lixiviados y control de vectores. En 1997 la Municipalidad de Alvarado recibió el premio "Cantones Saludables" de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Organización Panamericana de Salud (OPS). El relleno estuvo bajo la administración de la AECID hasta 1998.

Con el traslado de la administración al sector municipal, específicamente a la intendencia de Cervantes, se dejaron de ejecutar las labores de mantenimiento, compactación y cubrimiento de RS en fosas; se permitió la entrada de personas para recuperar materiales valorizables y se dejó de invertir en obras estratégicas de protección ambiental.

La cantidad de basura depositada en el sitio hasta la fecha no está bien definida, sin embargo, las autoras, utilizando los datos disponibles, estiman que se han depositado cerca de 38 000 toneladas métricas a lo largo de los años de funcionamiento del relleno.

En estos momentos el sitio funciona como un botadero y se generan lixiviados y emisiones gaseosas incontroladas (figura 2).

El botadero de Cervantes ha recibido órdenes de cierre por parte del Área Rectora del Ministerio de Salud en Paraíso. En los últimos años este Ministerio ha propuesto brindar acompañamiento para lograr poner a derecho la situación de estos sitios (Ministerio de Salud, 2013); sin embargo, es poco el avance que se nota en la zona, convirtiéndose esos lugares en verdaderas fuentes de contaminación ambiental.

A raíz de estos inconvenientes, sumado a la dificultad de coordinar acciones para remediar los impactos del botadero, el municipio de Alvarado, en el año 2012, decidió establecer un convenio de mancomunidad con la Municipalidad de Oreamuno, para facilitar administrativamente la disposición final

de los RS en el relleno sanitario los Pinos y así evitar seguir enviado materiales al botadero de Cervantes. El convenio permitió utilizar el mismo contrato de vertido que tenía activo la Municipalidad de Oreamuno y, a cambio, la Municipalidad de Alvarado realizó la recogida de RS en Oratorio y San Pablo de Oreamuno, sitios que se encuentran más cercanos al cantón de Alvarado y por tanto les es más simple recolectarlos. Con este convenio logran resolver ambas municipalidades dos problemas particulares.

A pesar de estos esfuerzos por disponer adecuadamente los RS, el municipio de Alvarado mantiene una lucha permanente para erradicar botaderos clandestinos en lotes y a la orilla de los ríos.

Reseña histórica y actual de la GIR

En el año 2006, el municipio de Alvarado se encontraba en una situación alarmante desde el punto



Figura 2. Imágenes del botadero de Cervantes, en el cantón de Alvarado, Cartago, Costa Rica. Fuente: Autoras (1, 2, 3) y Google Earth, 2013 (4).

de vista económico y la morosidad no le permitía ejecutar programas, sin embargo, la entidad logró enlazar la cooperación internacional en el tema de los residuos sólidos y ya para 2007, con el apoyo técnico del programa Competitividad y Medio Ambiente (CYMA) financiado por el gobierno alemán, se instaló el primer centro de acopio de materiales valorizables y se realizaron algunas campañas ambientales, además de la contratación de una empresa consultora que, en conjunto con las autoridades municipales y actores sociales, diseñó el primer estudio base del estado del Cantón, que permitió establecer algunos indicadores de gestión y sentó las bases del desarrollo del plan de gestión ambiental municipal.

Posteriormente, se creó la empresa de reciclaje Arlisa, constituida por grupos en riesgo social y auspiciada por la Municipalidad. Esta empresa se encontró con los problemas frecuentes en la recuperación de materiales valorizables, lo que permitió elaborar con datos de campo reales el reglamento respectivo para la separación en la fuente de los RS.

A raíz de múltiples problemas encontrados durante el funcionamiento de esta empresa, se decidió cambiar el modelo y dar en concesión los RS a un privado, a fin de que manejara grandes volúmenes de material y pudiera tener ganancias suficientes para sostener el negocio. Durante 2009 y 2010 el municipio recibió la colaboración del proyecto de Fortalecimiento Municipal y Descentralización (FOMUDE), que ejecutó la Federación de Municipalidades de Cartago junto con el Centro de Investigación en Protección Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica. En este proyecto se capacitaron líderes comunales en temas de gestión integral de los residuos sólidos, se participó en la elaboración de las primeras políticas ambientales y se esbozó el primer reglamento de manejo de RS (La Gaceta, 2013).

Simultáneamente, a pesar de los escasos recursos y la lógica resistencia al cambio, se logró aprobar en marzo de 2010 la creación de una oficina de gestión ambiental, con presupuesto y personal especializado, aunque para la fecha no era obligatorio contar con esta figura técnico-administrativa según la normativa nacional.

En el año 2011 comenzó obligatoriamente el programa de separación en la fuente y la recogida selectiva de materiales valorizables; para esto se estableció un contrato con un ente privado, que

además administraba el centro de recuperación de estos materiales.

Esta figura de contratación le permitió a la Municipalidad contar con más tiempo para desarrollar actividades de educación ambiental, fiscalización y ejecución de nuevos proyectos, ya que no tenía que estar gestionando pago de combustibles, lidiando con choferes, reparación de vehículos, quejas por el servicio, etc., pudiéndose concentrar en otros aspectos estratégicos para la institución.

Para 2012, se incorporaron los materiales biodegradables en el proceso de recolección separada, a fin de tratarlos en la compostera y el biorreactor que completan el proceso de manejo de los RS en la Municipalidad.

A la fecha, la Municipalidad de Alvarado cuenta con un esquema bien definido para la gestión de sus RS (figura 3). Este incluye la obligatoriedad de sus abonados de participar en la separación en la fuente de los materiales desechados; por su parte, la Municipalidad brinda el servicio de recolección diferenciada de materiales valorizables inertes. Además, se realiza la recolección de material orgánico libre de plásticos, vidrios y otros, el cual es transformado en abono orgánico en la compostera municipal.

En próximo año también comenzará a tratar los residuos biodegradables mezclados con plásticos y otros no peligrosos en un biogasificador que se construirá cerca de la compostera. El resto de los materiales se envían al relleno sanitario. En el caso de los desechos peligrosos, como los de medicamentos, se coordinó con la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) en la región para realizar campañas de entrega de medicamentos vencidos o sobrantes en el EBAIS de la comunidad. En el caso de las jeringas, las ampollas y las baterías pequeñas, se ha educado a la población para que las deposite dentro de una botella plástica, las tape y deseche el mismo día de recolección de los residuos ordinarios para ser depositadas en el relleno sanitario. Se ha observado que las campañas educativas dan resultado en el primer semestre del año y se deben reforzar para el último trimestre, ya que conforme pasa el año la población tiende a flexibilizar las actividades de separación en la fuente.

Con la concesión de la recolección fue posible tener datos de vertidos, los cuales se muestran en la figura 4. Llama la atención la drástica disminución

de materiales vertidos (109%) en el año 2012, lo cual se ha asociado a la crisis económica del sector agrícola, coincidente con el establecimiento de grandes transnacionales en el país que compitieron con el abastecimiento de productos agrícolas.

Durante 2009 y 2012 se logró la recuperación de 68 toneladas de envases de agroquímicos mediante el programa de triple lavado, que se ejecutó junto con el MAG y la fundación Limpiemos nuestros Campos. En la figura 5 se muestra una etiqueta de publicidad que se adjunta a los envases durante su venta.

Características del Plan de GIR

En 2008 una empresa consultora elaboró el plan de GIR para la Municipalidad de Alvarado. Este documento contenía objetivos y metas muy ambiciosos, por lo que en su etapa de evaluación resultó en una baja calificación de la gestión municipal en 2011. Por esta razón se decidió actualizar el plan, atendiendo además lo indicado en la Ley 8839 sobre Gestión Integral de Residuos y el manual para la elaboración de los planes. El plan actualmente desarrollado incluye observaciones de los principales actores sociales



Figura 3. Integración de actividades para la GIRS en la Municipalidad de Alvarado.

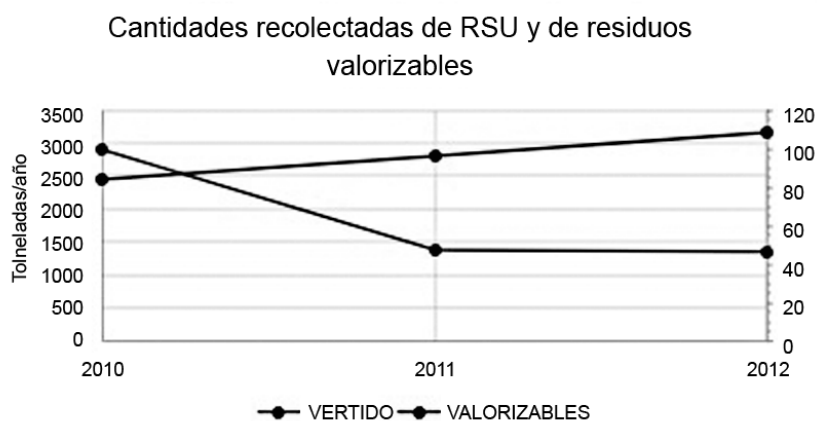


Figura 4. Comportamiento de las cantidades de materiales vertidos en relleno sanitario y materiales que se recuperaron para un futuro reciclaje (valorizables).



Figura 5. Publicidad para la campaña del triple lavado de envases de agroquímicos, MAG-Municipalidad de Alvarado.

y es más realista en los objetivos y actividades a desarrollar. En él se da importancia a la recogida selectiva y la separación en la fuente, la profundización de campañas educativas y la integración de sistemas de tratamiento alternativos para disminuir el transporte y vertido de materiales.

Estado actual de la Recolección de RS

La recolección de RS en la Municipalidad de Alvarado se efectúa mediante contratación directa del servicio, la cual estipula la obligatoriedad de hacer una recogida selectiva de materiales y además otorga un sistema de puntos para el oferente que incluye los aspectos técnicos usuales, tales como la maquinaria, el costo del servicio y el área por recorrer; además de aspectos de compromiso social puntuando la participación del oferente en actividades de responsabilidad ambiental comunal.

La Municipalidad de Alvarado es pequeña comparada con otras municipalidades en el país, por esta razón, el uso de licitaciones para la recolección de RS, le facilita su trabajo, ya que los costos para adquirir vehículos especializados para recolección, sumados a los costos administrativos, costos en las planillas y control de los insumos de las reparaciones de los equipos, hacen más atractivo concesionar el servicio a agentes privados.

Adicionalmente, pone un techo máximo para contratación que para el año 2013 ronda los US\$69000 anuales, basados en experiencias previas, lo que desestimula las ofertas infladas que se aprovechan del sector público (Alvarado, 2013)

El municipio se encarga del aseo de 8 450 m de vías urbanas en el distrito de Pacayas y 4 155 m en el distrito de Capellades, adicionalmente, cuentan con el apoyo del proyecto Manos a la Obra del Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS), donde laboran 29 personas de escasos recursos limpiando vías rurales a cambio de un subsidio mensual.

En el cantón de Alvarado se presentan cinco tipos de residuos sólidos, a saber, agropecuarios, de los cuales se distinguen los envases vacíos de agroquímicos, plástico de coberturas y mangueras de poliducto. Se tienen los residuos orgánicos, que incluyen cáscaras, los producidos durante el lavado de papas y zanahorias, más conocidos como residuos de las lavanderías, pastos y follaje. También se distinguen los residuos ordinarios: residuos no valorizables y sanitarios; los valorizables como papel, cartón y cartoncillo, plásticos, aluminio, lata y chatarra, vidrio, orgánicos, polilaminados, electrónicos, cartuchos de impresoras, baterías, aceites y plástico de uso agrícola y poliducto. Finalmente se distinguen los residuos no tradicionales que se recolectan una vez al mes, como llantas, aceite quemado y electrónicos. Según estudios del programa CYMA, para el año 2010 se estiman en 205 toneladas métricas/mes la generación de RS, con un promedio de 0,502 kg/habitante/día. Para 2012 el promedio aumenta a 0,8 kg/habitante/día (Navarro, 2012).

Gestión de cobro

La Municipalidad de Alvarado tiene un sistema de cobro por servicios de recolección que solo incluye dos categorías: la domiciliaria (se atienden 1843 abonados) con un monto mensual de US\$6, y la comercial (192 comercios) por US\$13 (La Gaceta, 2013), con una morosidad actual de cerca de US\$48000. A pesar de los esfuerzos por parte de la parte técnica, es claro que esta situación es insostenible. La Municipalidad debe hacer un esfuerzo mayor por recuperar lo pendiente y además analizar las opciones para generar aumentos o bien un sistema de beneficios económicos a los hogares y comercios que contribuyan con disminuciones importantes en la generación de RS.

Ejecución de presupuestos

Es importante entender que muchas actividades realizadas por el programa GIR son inversiones en calidad de vida y salud de los pobladores, más que

gastos. Esto choca con la visión de los encargados de presupuesto en las municipalidades.

Se encontró que inicialmente los presupuestos de operación eran desarrollados por otras oficinas, lo cual no le daba margen de acción al gestor ambiental. A la fecha, la gestora ambiental de la Municipalidad de Alvarado diseña y fiscaliza los presupuestos, pero este no es el comportamiento usual en otras municipalidades. También se evidencian problemas por el uso de partidas presupuestarias no autorizadas por los gestores ambientales pero sí por jefes superiores, atendiendo urgencias o compromisos del municipio, lo cual se traduce en deterioro del servicio.

Aspectos relacionados con la implementación de la ley GIR

Sistema de clasificación de la gestión ambiental que realiza la CGR

La CGR valora la gestión ambiental municipal, y específicamente la gestión de los residuos sólidos, mediante un cuestionario que responden cada empleado asignado por municipalidad, sin embargo, no se verifica que lo contestado corresponda a la realidad. Las preguntas abarcan aspectos de administración, cobros y sostenibilidad financiera del servicio, no se evalúan aspectos técnicos como son la aplicación de opciones de tratamiento alternativas, la sostenibilidad ambiental, el impacto de las campañas de educación ambiental, la eficiencia y eficacia de la recolección y transporte o la valorización de los RS. Por esta razón, a pesar de los ejemplares avances que tiene la Municipalidad de Alvarado, estos no se ven reflejados en las valoraciones de la CGR.

Las autoras consideran urgente la necesidad de incorporar en los indicadores utilizados por la CGR los siguientes temas:

1. Impacto de la educación ambiental en las comunidades, mediante evaluaciones de la sensibilidad de la población y su capacidad de participar activamente en la separación en la fuente. Esto se puede medir mediante la inspección visual del acondicionamiento que las comunidades le dan a los materiales valorizables desde la fuente y el análisis de los resultados de los diferentes estudios de composición, ya que estos por ley son obligatorios para el municipio. El control de la disminución en los índices de generación por habitante sería un buen

indicador de éxito, asimismo la evaluación de las listas de asistencia, fotografías y evaluaciones de los asistentes a las capacitaciones, con lo que podría establecerse la inversión en educación y por ende en la reducción de materiales enviados a vertido. Es conocido que entre más educada esté la población, más disminuye la aparición de residuos indeseables, como son materiales peligrosos y mezclas de materiales valorizables en la corriente de materiales para vertido.

2. Evaluación de la capacidad de recuperación de materiales valorizables desde la fuente. La medición de este aspecto ambiental puede verificarse conociendo las cantidades de materiales enviados a vertido versus las cantidades recuperadas mediante la valorización de los RS, y evaluando el comportamiento anual.
3. Al respecto, el municipio de Alvarado ha logrado avances importantes, aumentando año con año las cantidades de materiales valorizables que son reinsertadas en la economía, y disminuyendo las de materiales enviados a relleno sanitario, con esto se reducen los costos de transporte, se evitan accidentes, propagación de enfermedades, contaminación ambiental y se utilizan más racionalmente los recursos económicos y ambientales.
4. Comparación de los costos de recolección, disposición y tratamiento. Si bien son previsible las diferencias entre estos valores para cada zona geográfica, también es importante que se establezcan máximos y mínimos para ejecutar estas labores. Es conocido que muchos procesos de recolección son muy caros por cuestiones burocráticas, o bien políticas. Por lo que, al establecer indicadores de costos máximos para la prestación de servicio, se disminuye la especulación y el uso indebido de recursos.

Es conveniente que los indicadores utilizados por la CGR internalicen conceptos más técnicos, pues en la actualidad tienden a mostrar grandes diferencias entre lo que miden y lo que ocurre en realidad.

Adicionalmente, la CGR clasifica las partidas respectivas al GIR bajo el nombre de Programa II Basura, por lo que no se ha actualizado conforme lo que exige la ley. Bajo este concepto se hace difícil la inversión en programas de valorización, ya que

el mismo nombre del programa categoriza estos materiales como basura sin ningún valor.

Dificultades asociadas a la implementación de la ley GIR

La ley GIR establece la obligatoriedad de contar con oficinas de gestión ambiental, las cuales se financian con las partidas de los servicios por recolección y disposición de RS, sin embargo, muchas municipalidades aún no han constituido estas oficinas ni mucho menos han contratado gestores ambientales. En el caso de la Municipalidad de Alvarado, y de otras más en la provincia de Cartago, se ha creado una cultura de recargo de funciones al gestor ambiental, que incluye trabajar en temas como carbono-neutralidad, campañas de reforestación, celebración de efemérides, calidad del agua potable, etc., por lo que no logran dedicar sus esfuerzos al tema de la GIR.

Conclusiones

La Municipalidad de Alvarado ha invertido muchos recursos humanos y de tiempo en mejorar el sistema integral de los RS. A la fecha esta Municipalidad cuenta con un norte claramente definido y ha establecido contactos para desarrollar diversos programas. Además, muestra un liderazgo en el manejo de RS, ha propiciado el trabajo conjunto de muchos actores sociales e institucionales y está brindando un servicio de calidad, sin necesidad de recurrir a costosas tecnologías de tratamiento de este tipo de residuos.

Es por esta razón que se seleccionó esta Municipalidad para desarrollar el proyecto de biometanización de los RS en una etapa piloto, a fin de escalar esta tecnología, ya que para desarrollar estas investigaciones es necesario contar con la separación en la fuente.

Las autoras consideran que esta Municipalidad se encuentra en una excelente capacidad de optimizar sus sistemas de tratamiento de RS y servir de modelo para otras municipalidades de la zona. Como bien se ha indicado en otras investigaciones, el factor económico no parece ser el criterio de mayor peso en la resolución de los problemas ambientales de la municipalidad, lo cual se comprueba con el estudio realizado a esta municipalidad, ya que esta se clasifica como pequeña a nivel nacional.

Las autoras han detectado las siguientes características que han permitido construir esta cultura de valorización de RS y separación en la fuente:

1. Educación ambiental, la cual es reforzada en escuelas y colegios.
2. Compromiso político; se trabaja para alcanzar metas comunales y no partidarias o personales.
3. Firma de convenios de cooperación técnica y financiera.
4. Personal capacitado en los temas a desarrollar.
5. Cultura de planeación de actividades.
6. Espíritu de innovación y creatividad.
7. Motivación del personal del área ambiental
8. Uso del Plan Municipal de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PMGIR) como una herramienta de trabajo.

Gracias a la existencia del PMGIR en la Municipalidad de Alvarado, esta actúa en forma planificada y optimiza sus recursos, se resuelven los problemas integralmente y se les da continuidad a los proyectos. Por esta razón, la gestión ambiental es un punto fuerte de esta Municipalidad; con estos escenarios es posible realizar estudios, investigaciones, convenios de cooperación, invertir en mejoras tecnológicas y optimizar los sistemas, ya que existe sensibilización sobre el tema y se han generado a lo largo de los años actitudes y valores ambientales, tanto del personal del municipio como de la población.

El margen de cobertura del servicio es bastante alto, considerando las distancias que se deben recorrer, y esto es posible debido al modelo de contratación privada. Este es un buen ejemplo que pueden asumir otras municipalidades que tienen características similares.

En el caso de las familias a las cuales les sea inviable recolectar sus RS, es posible educarlas para que incorporen tecnologías de bajo costo, como composteras familiares; al respecto, en el país varias empresas disponen de modelos muy efectivos de fácil mantenimiento.

El accionar político de la Municipalidad de Alvarado ha permitido la ejecución de proyectos, a pesar de contar con diferentes representaciones políticas, pues esto no ha sido problema para la toma de decisiones oportunas y demuestra que es posible la gobernabilidad aun cuando existan diferencias de criterio.

A pesar de que la mayoría de síndicos y regidores solo cuenta con educación primaria completa, esto no incide negativamente en la toma de decisiones de carácter técnico, ya que cuentan con el apoyo de una oficina de gestión ambiental y no se ven como desperdicio las inversiones de recursos en planificación, fiscalización, controles, usos de tecnologías alternativas, inversión en personal capacitado y la cooperación con otras instituciones. Por su parte, los encargados de la oficina de gestión ambiental dedican tiempo para explicar al Concejo Municipal los diversos proyectos que se desarrollan.

Es por todo ello que consideramos que las siguientes son acciones a imitar por otras municipalidades:

1. La toma de decisiones técnicas la realiza la comisión ambiental, cuya gestora es quien convoca y dirige las reuniones y, en conjunto con la alcaldía, establece acciones concretas para ejecutarlas.
2. La alcaldía mantiene un liderazgo activo en la dirección y ejecución de los proyectos.
3. Los presupuestos de operación se manejan en forma oportuna y se adecúan a las necesidades; los cargos por servicios de recolección, transporte y disposición se actualizan regularmente y responden a criterios técnicos.
4. Los presupuestos son diseñados por los entes técnicos directamente y no por oficinas de presupuesto.
5. Se respetan las partidas y no se utilizan para otras actividades.
6. No comprometen la sostenibilidad ambiental utilizando botaderos, sino que se comprometen invirtiendo en sistemas de tratamiento.
7. Tampoco se cruzan de brazos utilizando únicamente los rellenos sanitarios y están en búsqueda permanente de opciones de reducción y separación en la fuente, para poder reducir los costos por tratamiento o en su defecto asegurar la sostenibilidad ambiental.
8. Poseen prácticas de valorización de residuos sólidos, manejan estadísticas de las cantidades de materiales que se llevan a vertido y los valorizables,
9. Han detectado en los últimos años la necesidad de tratar los residuos biodegradables como estrategia de disminución de costos de vertido.
10. La educación ambiental es prioritaria y continua todos los años, en todos los ámbitos y en la totalidad de la comunidad.
11. A la gestora se le han asignado las funciones de GIR como prioritarias.

Agradecimientos

A la Vicerrectoría de Investigación y Extensión del Instituto Tecnológico de Costa Rica, por el financiamiento del proyecto Diseño y Construcción de una celda de tratamiento de residuos sólidos municipales a escala industrial. Código 5401-1460-7301.

Bibliografía

- Alvarado, O. (octubre de 2013). Licitación abreviada N° 2013 LA-000002-M2. *Contratación del servicio de recolección diferenciada de residuos sólidos para los distritos de Pacayas y Capellades de Alvarado*. Alvarado, Cartago, Costa Rica.
- Contraloría General de la República de Costa Rica. (13 de octubre de 2013). *Sistema integrado de información municipal*. Recuperado de <http://cgrw01.cgr.go.cr/apex/f?p=142:1:5642510199902>
- Empresa Roche Consulting Group, L. (junio de 2008). *Plataforma de valores de terrenos por zonas homogéneas, Municipalidad de Alvarado*.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). (15 de octubre de 2013). Recuperado de <http://www.inec.go.cr/Web/Home/pagPrincipal.aspx>
- La Gaceta. (19 de setiembre de 2013). Cobro nuevas tarifas de residuos sólidos. *La Gaceta*, pág. 38.
- Martínez, F. (15 de octubre de 2013). Alcalde de Alvarado. (S. Soto, entrevistador).
- Ministerio de Salud. (2013). *Memoria Institucional*.
- Navarro, L. (septiembre de 2012). *Estudio de generación y composición de los residuos sólidos del Cantón de Alvarado*. Cartago, Costa Rica.
- Presidencia de la República y Ministra de Salud. (19 de abril 2013). *Metodología para estudios de generación y composición de residuos*, 3475-S.