

Planificación y gestión de residuos sólidos municipales en territorios ultraperiféricos: evidencia y experiencia en la Patagonia Chilena

IVÁN FRANCHI ARZOLA

UNIVERSIDAD DE BARCELONA, ESPAÑA

RAÚL MOLDENHAUER ORTEGA, CLAUDIO CATRIL SEPÚLVEDA Y ÁLVARO BELLO CARRASCO

BIOAQUA ASUNTOS AMBIENTALES, CHILE

Antecedentes iniciales

En Chile, el sector de residuos sólidos presenta diversas complejidades, relacionadas tanto con las múltiples dimensiones que su gestión involucra: ambientales, institucionales, económicas y sociales, entre otras; como con los problemas que generan para la gestión de residuos, el crecimiento y concentración de la población y el modelo de consumo que caracteriza a nuestra sociedad. Además, existen deficiencias institucionales, reglamentarias, de fiscalización y gestión, que se han traducido en la aparición de pasivos ambientales con graves consecuencias para la salud de la población y el medio ambiente (Bezama *et al.*, 2007; Calvo *et al.*, 2005, 2007; Navia, 2009; Vásquez y Alfaro, 2011).

Según las estadísticas del Ministerio del Medio Ambiente de Chile (2010), de los 6,5 millones de toneladas de residuos sólidos municipales, un 88% de los residuos de 2010 tienen como destino la disposición final, siendo las poblaciones de mayor tamaño las que poseen sitios de disposición de mayor control sanitario (particularmente Santiago que posee el 40% de la población nacional). En el resto del país la situación es bastante grave. Existe una importante presencia de vertederos sin control ni regulación alguna (Calvo *et al.*, 2005; Franchi-Arzola, 2007; Vásquez y Alfaro, 2011). Todo ello producto de la dinámica que viven las sociedades respecto a su implicación con el medio ambiente, con menos de 10 años en el caso chileno (Romero y Sasso, 2014), y la inexistencia de voluntad política de la administración de regular con mayor vehemencia los diferentes escenarios asociados a la generación de residuos.

Política nacional y territorios marginados

Sólo hace 12 años apareció la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos (CONAMA, 2005), que promueve una serie de principios amparados bajo el concepto de sostenibilidad: especificidad de los instrumentos de gestión (instrumentos específicos para residuos específicos), gestión integral de residuos (desde la generación a la disposición), gestión estratégica jerarquizada (prevenir, minimizar, tratar y disponer), gestión basada en intereses del mercado (destinada a mínimo costo) y visión territorial de la gestión (escala regional y local).

Pero ni esta política pública, ni muchas otras de alcance nacional, se hacen cargo de las particularidades territoriales y geográficas de diferentes asentamientos humanos del país: las zonas extremas, ultraperiféricas o simplemente localidades aisladas (Arenas, 1999; SUBDERE, 2010). Es a partir de algunas de estas realidades donde la búsqueda del sólo cumplimiento de la ley (para la disposición final) demanda esfuerzos, estrategias, ideas e innovación. Si a ello se suman objetivos de una estrategia jerarquizada de residuos, como la prevención, la minimización o la recuperación de materiales, la tarea es aún más compleja.

Experiencia y evidencia de gestión de residuos en territorios ultraperiféricos

La experiencia profesional de los autores ha permitido evaluar las condiciones actuales de la gestión de residuos sólidos en territorios como Isla de Pascua, Lonquimay, Villa O'Higgins, Caleta Tortel y Porvenir. Todas estas zonas se ha planificado la gestión futura de los residuos y en algunos casos se han diseñado, o se está en proceso de ello, soluciones técnicas definitivas. Se empleará como caso de análisis la localidad de Villa O'Higgins.

Las seis localidades mencionadas se caracterizan por poblaciones inferiores a los 10.000 habitantes (Villa O'Higgins y Tortel con 700 habitantes), a distancias de la capital nacional superior a los 2.000 km (con la excepción de Lonquimay), con vías de comunicación no estables (terrestre, marítima o aérea) y cuyo asentamiento urbano con soluciones técnicas de gestión de residuos más cercano se encuentra a una distancia mayor a 500 km. Según datos oficiales de los últimos 5 años (SUBDERE, 2016) todas ellas destinan menos del 6% de su presupuesto municipal a las diferentes etapas operativas de la gestión de residuos, incluso con cifras inferiores a 1% como en el caso de Villa O'Higgins. Pero, entre ellas también existen diferencias de envergadura. Mientras las comunas de Tortel considera montos de 158 U\$/hab/año para la gestión de residuos (figura 1), la comuna de Lonquimay sólo destina 7,1 U\$/hab/año. Para situarlo en perspectiva, en comunas con estándares altos de gestión, El Bosque —en la Región

Metropolitana- invierte el 21,5% de su presupuesto en la gestión de residuos, lo que representa 28,5 U\$/hab/año; en tanto la comuna de Vitacura destina un 11,7% de su presupuesto local, que significa una inversión de 83,6 U\$/hab/año.

Figura 1.

Sistema de transporte y sitio de disposición final de residuos sólidos municipales en el sur de Chile



No obstante, mientras las comunas de la Región Metropolitana poseen sistemas de gestión de residuos de un estándar apropiado a las exigencias normativas (al menos realizan disposición segura y controlada de acuerdo al DS 189/2004 del Ministerio de Salud), la realidad de las comunas consideradas zonas extremas, no poseen garantía alguna que la gestión de los residuos no generen impactos en la salud de sus habitantes o en el medio ambiente en el cual se encuentran inmersas.

El caso de Villa O'Higgins en la Región de Aysén

Se plantea como caso de análisis la comuna de Villa O'Higgins (figura 2) la más austral de la Región de Aysén, ubicada a 2.395 km de la capital nacional Santiago y a 566 km de la capital regional Coyhaique. Tiene una población de no más de 700 personas. Empleando el modelo de Durán y Dussuel (2001), un relleno sanitario para una comuna de la población de Villa O'Higgins implicaría un costo entre U\$ 100 – U\$

90 por tonelada que, en consecuencia, representaría un aumento de tres veces el costo actual, lo que no considera la necesaria mejora en la calidad técnica para el sistema de recolección y transporte, provocando el aumento en un 600% del costo actual. En tanto, las comunas empleadas como referencia, El Bosque y Vitacura, producto de las oportunidades de asociatividad municipal y la economía de escala, desembolsan por tonelada dispuesta entre U\$ 10 - U\$ 9 (Vásquez y Alfaro, 2011).

Figura 2.

Centro urbano principal de la comuna de Villa O'Higgins



Teniendo como objetivo la eficiencia del sistema de recolección y transporte, la disposición final segura y controlada, el cierre del actual sitio de disposición, pero sumando también la demanda de la población y la propia entidad municipal por contar un sistema que permita la recuperación de materiales y posterior reciclaje, más la restricción evidente de presupuesto, se hace necesario idear un sistema de gestión de residuos que reconozca las particularidades geográficas, territoriales y económicas de la comuna. De este modo, se plantean las siguientes metas de diseño: la minimización de la cantidad de residuos que deberán recolectarse, la minimización de la cantidad y volumen de residuos que será necesario disponer, la reducción de la exposición de la masa de residuos a las variables climáticas (lluvia, nieve y viento), entre otras. Ello permite la obtención de un proyecto que considera las siguientes características (figura 3):

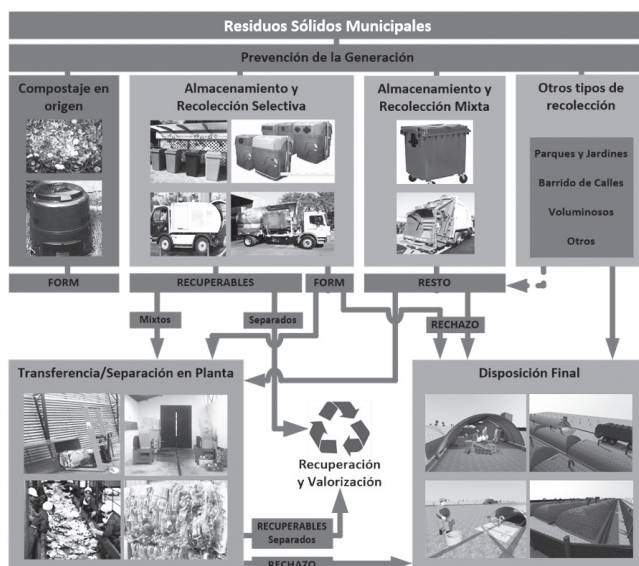
1. La realización de compostaje en origen a través de composteras caseras (iniciativa asociada a proyecto de escala regional). Es importante destacar que ya existe una reducción importante de la cantidad de residuos compostables, los que por práctica comunitaria son empleados para alimentación de animales domésticos.

2. Construcción de punto verde para separación de diferentes materiales (iniciativa asociada a proyecto de escala regional).
3. La dotación de camión recolector de carga trasera de pequeña capacidad.
4. La separación de materiales en planta (se considera que la economía de escala y puesta en marcha de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor permitirá la generación de mercado de materiales recuperados). Los plásticos serán chipeados, los vidrios triturados y las latas de aluminio compactadas, reduciendo así el volumen de estos materiales y disminuyendo en un 20% la cantidad de residuos que llegarían a disposición final.
5. La disposición final de la fracción restante, serán enfardados y acumulados en altura al interior de zanjas impermeabilizadas, las que contarán con un techo de operación móvil. Las zanjas tendrán capacidad para una masa de residuos de aproximadamente 6-7 meses; alcanzada su capacidad se realizará impermeabilización y posterior instalación de cobertura vegetal.

Este modelo, como se ha adelantado antes, permitirá cumplir con los objetivos planteados, considerando un costo unitario de operación por tonelada que si bien crecerá, lo hará a una tasa menor a la esperada. Este plan de manejo de los residuos sólidos municipales de Villa O'Higgins implicará triplicará el costo total, con un impacto menor al 3% del presupuesto municipal.

Figura 3.

Modelo de gestión de residuos sólidos municipales para la Región de Aysén ejecutado en la comuna de Villa O'Higgins



Comentarios y observaciones finales

Este nuevo modelo de gestión tendrá un costo de inversión aproximado de U\$1,1 millones financiado por el Gobierno Regional de Aysén. No obstante, la gestión de la administración ha ido más allá, pues a través del diseño del que es el primer Plan de Gestión de Residuos Sólidos Municipales de Chile, que de implementarse completamente, tendrá un costo total U\$ 46 millones, generará un escenario de mayor escala, dinamizando la gestión de residuos de toda la región.

Esto demuestra que frente a la existencia de zonas aisladas, extremas o ultraperiféricas, la acción decidida del Estado y la alianza entre las diferentes escalas de la administración son determinantes para atender las inequidades territoriales. Pero junto a ello, las realidades de Villa O'Higgins, Tortel, Lonquimay, Porvenir o Isla de Pascua requieren de equipos profesionales que en su rol de consultor sean capaces de reconocer las particularidades de cada caso, poniéndose a disposición de la administración, pero también teniendo la certeza que las limitaciones económicas, territorial y geográficas, requieren de un opinión convencida para señalar el camino en áreas como la gestión de residuos sólidos. Es en esta área donde las competencias instaladas en el sector público no permiten resolver de manera adecuada los desafíos de las exigencias económicas y normativas definidas para un espacio físico tan inmenso y diverso como es Chile, aún más en la Patagonia.

Referencias bibliográficas

- Arenas, F. (1999). Organización Territorial y Desarrollo Regional en Chile. *Estudios Geográficos*, 60(234), 101-119.
- Bezama, A., Aguayo, P., Konrad, O., Navia, R. y Lorber, K. (2007). Investigations on mechanical biological treatment of waste in South America: Towards more sustainable MSW management strategies. *Waste Management*, 27, 228-237.
- Calvo, F., Moreno, B., Ramos, Á. y Zamorano, M. (2007). Implementation of a new environmental impact assessment for municipal waste landfills as tool for planning and decision-making process. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 11, 98-115.
- Calvo, F., Moreno, B., Zamorano, M. y Szanto, M. (2005). Environmental diagnosis methodology for municipal waste landfills. *Waste Management*, 25, 768 - 779.
- CONAMA (2005). *Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.
- Durán, H. y Dussuel, E. (2001). Desafíos pendientes en la disposición final de residuos sólidos domiciliarios. *Ambiente y Desarrollo*, 17(4), 40-44.

- Franchi-Arzola, I. (2007). *Desarrollo de un plan estratégico de gestión de residuos sólidos domiciliarios para la comuna de Temuco: Análisis técnico y socio-económico*. Temuco: Universidad de La Frontera.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2010). *Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile*. Santiago de Chile: Gobierno de Chile.
- MINSAL (2005). *Reglamento sobre condiciones sanitarias y de seguridad básicas en los rellenos sanitarios. DS 189/2005*. Santiago de Chile: Ministerio de Salud - Gobierno de Chile.
- Navia, R. (2009). Residuos sólidos urbanos: una alternativa energética para el desarrollo sustentable. En H. von Baer, *Pensando Chile desde sus Regiones*. Temuco: Universidad de La Frontera.
- Romero, H. y Sasso, J. (2014). Proyectos hídricos y ecología política del desarrollo en Latinoamérica: Hacia un marco analítico. *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*(97), 55-74.
- SUBDERE (2010). *Política Pública para Territorios Especiales Aislados*. Santiago de Chile: Ministerio del Interior - Gobierno de Chile.
- SUBDERE (2016, 18 de Junio). *Sistema Nacional de Información Municipal*. Recuperado de <http://www.sinim.cl/>
- Vásquez, O. y Alfaro, M. (2011). Municipal solid waste management in Gran Santiago, Chile. *Waste Management*, 31, 1074-1078.