



## Artículos

### Gestión de los recursos sólidos urbanos en las monarquías del Golfo: estado actual y perspectivas futuras

*Ornela Fabani<sup>1</sup>*

**Resumen:** La proliferación y el manejo de los residuos sólidos urbanos se ha transformado en una de las grandes problemáticas ambientales que estas naciones deben sortear. En tal sentido, el objetivo del trabajo es analizar el estado de la gestión de los residuos sólidos urbanos en las monarquías del Golfo y sus perspectivas futuras.

**Palabras claves:** Residuos sólidos urbanos – Golfo – Monarquías

#### Introducción

Las monarquías del Golfo -Arabia Saudita, Bahréin, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Omán y Qatar- se encuentran entre los países con mayor generación de desechos per cápita en el mundo (Al-Ansari, 2012). En efecto, el acelerado crecimiento industrial, el auge de la construcción, la rápida urbanización y las mejoras en el estilo de vida, que se han visto favorecidas por una fase de altos precios de los hidrocarburos, sumado al aumento de la población, han impulsado un notable incremento de los desechos que se generan en estos países.

En esta dirección, un estudio de 2016 daba cuenta de que la cantidad de residuos que producen los mismos podría multiplicarse entre una vez y media y dos para 2021 (Green Business Norway). Mientras tanto, en la actualidad distintos informes estiman que la cantidad total de desechos generados por los seis Estados bajo análisis varía de 90 millones de toneladas a 150 millones de toneladas anuales, siendo EAU el mayor generador per cápita con aproximadamente 2,2 kg diarios (Green Business Norway).

En virtud de lo expuesto, la proliferación y el manejo de los residuos sólidos urbanos se ha transformado en una de las grandes problemáticas ambientales que estas naciones deben sortear.

---

<sup>1</sup> Doctora en Relaciones Internacionales (UNR), Magíster en Integración y Cooperación Internacional (CERIR-UNR) y Licenciada en Relaciones Internacionales (UNR). Profesora de Política Internacional en la UNR. Contacto: ornela\_fabani@hotmail.com

Dicho esto, el objetivo del trabajo es analizar el estado de la gestión de los residuos sólidos urbanos en las monarquías del Golfo y sus perspectivas futuras.

A los fines de este análisis es importante mencionar que entendemos que los residuos sólidos urbanos son aquellos que provienen primariamente de los hogares, pero que también incluyen los desechos de las oficinas, hoteles, complejos de shoppings y negocios, y de los servicios municipales como la limpieza de las calles y el mantenimiento de áreas recreativas (UNEP, 2017). En esta línea, podemos decir que este término aplica a un conjunto heterogéneo de residuos producidos en áreas urbanas, la naturaleza de los cuales varía de región a región. El Programa de Naciones Unidas para el Ambiente (UNEP) señala que las características y la cantidad de los residuos sólidos no sólo es producto del standard de vida de los habitantes de una región sino también de la abundancia y el tipo de recursos naturales propios de la misma. Dicho esto, los residuos sólidos urbanos pueden subdividirse en función de sus componentes en orgánicos e inorgánicos (UNEP, 2013).

Mientras tanto, la gestión de los residuos sólidos urbanos incluye su recolección, transporte, tratamiento y disposición final (UNEP, 2013). Es decir que involucra el conjunto de operaciones de las que son sujetos los mismos desde que estos son generados hasta la última fase de su tratamiento y disposición.

Para concluir este punto, la relevancia de tratar estos temas viene dada a raíz de que una deficiente gestión de los residuos sólidos urbanos puede traer aparejadas consecuencias adversas sobre la salud humana, además de tener efectos nocivos en el ambiente sobre el agua, la tierra y el aire. De esta forma, el vertido en los lugares donde se depositan los residuos puede originar la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Asimismo del suelo, con la consecuente pérdida de tierras de cultivo. Esto sin mencionar las emisiones tóxicas generadas por los basurales a cielo abierto y por la quema indiscriminada de residuos. Amen de las emisiones de gases con efecto invernadero por parte de los vertederos (dióxido de carbono y metano) y las plantas de combustión (dióxido de carbono) (PNUMA, 2013).

## La gestión de los recursos sólidos urbanos en las monarquías del Golfo

En los últimos años el sector que en mayor medida ha contribuido a la generación de residuos en las monarquías del Golfo es el de la construcción, responsable de los residuos de demolición, que se corresponden con la mitad del total de residuos en estos países (Green Business Norway). En efecto, el rol que juega este sector en la generación de desechos podrá comprenderse si se tienen en cuenta los múltiples proyectos desarrollados en estos países asociados con el desarrollo de infraestructura, el sector turístico, así como también con el sector inmobiliario. Algunos hitos en este sentido son el BurjKhalifa, en Dubai, conocido por ser el rascacielos más alto del mundo, el Dubai Mall of theWorld publicitado como el shopping más grande del mundo y las Islas Palm, un proyecto inmobiliario frente a las costas del Emirato. Por otra parte, se espera que Qatar invierta más de 200 mil millones de dólares en proyectos vinculados al sector relacionados con la Copa del Mundo FIFA 2022 (The Guardian, 08/02/2017). Ahora bien, independientemente de los ejemplos aquí brindados lo cierto es que las seis monarquías del Golfo en mayor o menor medida han transitado una etapa caracterizada por un importante crecimiento del sector de la construcción, asociado a la liquidez disponible, fruto de los altos precios que supieron alcanzar los hidrocarburos, así como también de su búsqueda de avanzar en el proceso de diversificación económica.

Mientras tanto, por detrás de los residuos de la construcción se encuentran los residuos sólidos urbanos, que se corresponden con alrededor de una cuarta parte del total de los desechos que producen las monarquías del Golfo (Green Business Norway). Conforme con datos que se presentaron en la Exhibición Ecowaste 2018 los seis países bajo análisis producen 25.8 toneladas anuales de residuos sólidos urbanos. Al respecto, si bien es necesario reconocer que no todos los especialistas coinciden en estas cifras, sí concuerdan en que, en lo que hace a la composición de los mismos, en gran medida se trata de residuos de fácil descomposición y reciclables. No obstante lo cual el común denominador entre los países del Golfo sigue siendo la disposición final de los mismos en vertederos, en gran medida no mecanizados, que emiten gases tóxicos, los cuales favorecen el efecto invernadero contribuyendo al cambio climático.

En efecto, los vertederos son una importante fuente de gases de efecto invernadero representando entre un 3,4% y un 3.9% de las emisiones a nivel global (Al Ansari, 2012). Esto debido a la gran cantidad de dióxido de carbono y metano que produce la descomposición de la fracción orgánica de los desechos sólidos. Cabe destacar que el metano se torna potencialmente problemático porque posee un potencial para el calentamiento global veintidós veces superior al dióxido de carbono. Aún más, conforme con el Panel Intergubernamental de Cambio Climático las emisiones de metano provenientes de los vertederos representan un 18% del metano que se incorpora a la atmósfera cada año (Al Ansari, 2012).

Ahora bien, en lo que refiere a los casos particulares, Arabia Saudita produce 13 millones de toneladas de residuos al año y, en promedio, cada habitante del reino genera 1.3 kg de basura diarios (Ecowaste Exhibition, 2018). En lo que hace al sistema de gestión de residuos sólidos urbanos, allí los residuos son recolectados en contenedores y luego se desechan en vertederos, en un 95% de los casos sin ningún procesamiento previo (Nassour, Elnaas, Hemidat, Nelles, 2016). Cabe agregar que, aunque en los últimos años se han construido vertederos con revestimiento de base y sellado de superficie, la mayor parte de los vertederos en el reino son no sanitarios. En otro orden, si bien el reciclaje, la reutilización y la recuperación de energía son prácticas que están recibiendo atención en el reino éstas no se encuentran ampliamente extendidas. Al respecto, a pesar de que existen iniciativas que apuntan a impulsar el reciclado, en gran medida la clasificación y el reciclaje en dicho país recae en manos del sector informal, siendo esta labor preponderantemente manual e intensiva en mano de obra. En la actualidad la tasa de reciclaje del reino oscila entre 10-15% (Zafar, 2015a). Por último, es importante aclarar que todas las actividades relacionadas con la gestión de residuos en el reino son coordinadas y financiadas por el gobierno.

En lo que respecta a Kuwait, el emirato produce 1,5 kg de desechos sólidos urbanos por habitante por día y aproximadamente 2 millones de toneladas de desechos sólidos anuales (Ecowaste Exhibition, 2018). El método de eliminación de desechos sólidos que prepondera en el emirato es el enterramiento en vertederos. Tal es así que este país cuenta con 18 vertederos de los cuales 14 están cerrados, ya sea debido a problemas operacionales o a su proximidad con nuevas áreas residenciales, comerciales o industriales (Zafar, 2017a). Un ejemplo de ello se encuentra en la zona residencial de Qurain donde se emplazan 15 vertederos en un radio de 27 km<sup>2</sup>. La situación es aún más preocupante si se considera que diversos estudios dan cuenta de que estos espacios actúan más como sitios donde arrojar la basura que como espacios seguros para el vertido de desechos. Esto a raíz de que los procedimientos operacionales que se emplean en la disposición final no son seguros ni para el ambiente ni para el ser humano. Más aún cuando la mayoría de los mismos no

fueron previamente concebidos como rellenos sanitarios sino que se trata de antiguas canteras abandonadas tras haberse efectuado trabajos de excavación que luego empezaron a utilizarse para descartar basura (Al-Yaqout, 2012). Otros problemas que se han encontrado en estos sitios son la ausencia de estaciones para el pesaje de los residuos que ingresan para su disposición final así como también de controles in situ (Al-Yaqout, 2002). A lo que puede agregarse que estos espacios reciben todo tipo de residuos, no sólo domésticos sino también residuos industriales, agrícolas, químicos, entre otros.

Por su parte, Omán genera alrededor de 1.85 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos al año, en tanto sus ciudadanos descartan alrededor de 1.2 kg de basura al día (Ecowaste Exhibition, 2018). Allí el manejo de los residuos sólidos urbanos sigue un patrón similar a aquel de los países vecinos en tanto el principal método de disposición final consiste en su descarte en vertederos no mecanizados. No obstante, en la actualidad el sultanato impulsa un plan de gestión de residuos que tiene como objetivo modernizar y reestructurar el manejo, tratamiento y la eliminación de los residuos sólidos urbanos y ampliar la capacidad del país para el reciclaje y la generación de energía basada en residuos. En este marco la empresa de servicios ambientales de Omán, Be'ah, está próxima a completar la transferencia de las operaciones de gestión de residuos a manos de operadores internacionales. Asimismo, como parte de este proceso se ha avanzado en el cierre de más de la mitad de los 317 vertederos del país que serán reemplazados por 10 vertederos mecanizados y entre 18 y 25 estaciones de traspaso (Oxford Business Group, 2017). Estas acciones son convergentes con el objetivo de Be'ah de desviar un 60% de los desechos de los vertederos - como parte de una estrategia desviación que apunta a convertir los desechos en energía, biogás y otras alternativas sostenibles- para 2022 y un 80% para 2040. Mientras que en la actualidad el 100% de los residuos son destinados a los vertederos.

Bahréin es el país más pequeño entre las monarquías del Golfo y se extiende sobre una superficie de 678 km<sup>2</sup>. Este Estado posee 1.200.000 habitantes que genera 1.8 kg de desechos diarios, lo que se traduce en 1.5 millones toneladas de basura al año (Ecowaste Exhibition, 2018). En el reino la recolección y eliminación de desechos recae en manos de dos empresas privadas que se encargan de su recolección y su disposición final en el vertedero municipal de Askar. Cabe agregar que allí no existen estaciones de transferencia o de pre-procesamiento sino que los residuos sólidos urbanos se direccionan directamente hacia el referido vertedero. Con la particularidad de que este último, el único vertedero legal existente en el país, ya en 2016 alcanzó su capacidad máxima. Askar consiste en un conjunto de canteras que han sido excavadas por la industria del acero y la construcción, entre otras. El mismo recibe desechos municipales, agrícolas e industriales no peligrosos y se ubica a sólo 25 km de la ciudad de Manamay a 5 km del área residencial más cercana, lo que suscita preocupación por las implicancias ambientales y para la salud que su presencia implica. Ahora bien, en lo que hace al manejo de los residuos en este espacio Sabbagh, Velis, Cheesman y Wilson (2012) mencionan que no existe capa de drenaje de los livixados, sistema de revestimiento, recolección de gases o monitoreo de las perforaciones. A lo que Al Ansari (2012) agrega que no hay un desarrollo planificado del ya referido espacio de disposición final a la par que señala la falta de financiamiento para introducir mejoras, así como también para la adquisición de nuevo equipamiento.

Qatar es uno de los países que mayor cantidad de residuos sólidos urbanos genera al día en el mundo. Se estima que sus ciudadanos producen 1.8 kg de basura diaria, en tanto, el país genera 2.5

millones de toneladas anuales (Ecowaste Exhibition, 2018). Hasta hace poco tiempo la mayor parte de los residuos sólidos urbanos en el país tenía por destino los vertederos, mientras que sólo un 8% de los mismos era reciclado (Suresh, 2017). Dadas las deficiencias en torno a la gestión de los residuos la Estrategia de Desarrollo Nacional 2011-2016 estipuló una serie de metas siendo dos objetivos centrales alcanzar el reciclado del 38% de los residuos sólidos y la reducción de los desechos domésticos per cápita. En lo que respecta a los residuos domésticos el emirato se propuso cerrar los vertederos a los desechos provenientes de los hogares y simultáneamente creó un Centro Para el Manejo de Desechos Sólidos Domésticos. Este último contiene instalaciones de clasificación y reciclaje de residuos, una de las plantas de compostaje más grandes del mundo, tecnología para avanzar en el proceso de transformación de residuos en energía a través de la incineración y un vertedero. Esto permite que los desechos inorgánicos puedan separarse y reciclarse, los orgánicos puedan convertirse en biogás y compost, y los residuos restantes puedan incinerarse y convertirse en electricidad. Cabe agregar que para apoyar la labor del centro han abierto sus puertas cinco estaciones de transferencia que buscan reducir la cantidad de residuos que tienen por destino los vertederos y se encuentran equipadas con instalaciones de recuperación que permiten separar materiales reciclables como vidrio, papel, aluminio y plástico. No obstante, en función del gran volumen de residuos que se producen en el emirato las capacidades de este Centro se han visto sobrepasadas.

Distintos informes señalan a Emiratos Árabes Unidos como la monarquía del Golfo que mayor cantidad de residuos sólidos urbanos genera (Environment Agency - Abu Dhabi, 2016; Mani, 2016; Zafar, 2017b). Los datos disponibles en torno al volumen de residuos per cápita en aquel país varían entre 1.6 y 2.3 kg diarios. Emiratos produce cerca de 5 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos al año (Ecowaste Exhibition, 2018, Zafar, 2017b). Mientras que, en lo que hace a la participación de los siete emiratos que forman parte de la federación en esta cifra, Dubai se encuentra a la delantera seguido por Abu Dhabi. En este sentido, es importante mencionar que las autoridades locales son responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos en cada uno de los mismos. En este marco, la Agencia de Medio Ambiente de Abu Dhabi en colaboración con el Centro de Gestión de Residuos de Abu Dhabi vienen desarrollando desde 2015 un conjunto de políticas con vistas a reforzar la gestión sostenible de residuos en el Emirato. Entre ellas se destacan las políticas de planificación, clasificación, segregación, transferencia y seguimiento de residuos, reutilización, reciclaje y recuperación de recursos y la política de eliminación de residuos. Con vistas a la plena implementación de las mismas el país dispone de diez vertederos controlados, un relleno sanitario, una planta clasificadora y diez estaciones de transferencia. Mientras tanto, el Departamento de Gestión de Residuos Urbanos de Dubai elaboró un Plan maestro de gestión integrada de residuos en 2012 con el propósito de reducir a cero la cantidad de residuos que se envían a los vertederos en un plazo de 20 años. Asimismo, el gobierno de Dubai ha anunciado que pondrá en funcionamiento la planta de incineración más grande de Medio Oriente para convertir desechos sólidos en energía, medida que se ajusta a la Agenda Nacional que apunta a reducir el vertido en un 75% para 2021. Se espera que esta planta esté operativa en el segundo trimestre de 2020 y que pueda recibir 2.000 toneladas métricas de desechos sólidos urbanos lo que le permitirá producir, en una primera instancia, 60 MWde electricidad (Portal Oficial del Gobierno de Emiratos Árabes Unidos, 2016).

Tal como se evidencia en virtud de lo expuesto, el estado de la gestión de los residuos sólidos urbanos en las monarquías del Golfo varía de Estado a Estado. No obstante, el descarte de los

residuos y su enterramiento en vertederos sigue siendo el método de disposición final más extendido. En este marco Mani (2016) señala algunas de las falencias que aquejan a la gestión de residuos sólidos urbanos en las monarquías del Golfo. Entre ellas: la escasez de información y de datos precisos sobre el estado de la gestión de los desechos sólidos urbanos, lo cual resulta relevante fundamentalmente para monitorear la evolución del sector, la ausencia de un marco que regule desde la recolección hasta la eliminación o transformación de los mismos, las deficientes capacidades humanas y organizativas, el fuerte lazo del sector con las instituciones gubernamentales. Asimismo, en línea con dichas falencias el autor plantea la necesidad de profundizar el trabajo en materia de educación y concientización en pos de avanzar en una adecuada gestión de los residuos sólidos urbanos. Huelga mencionar que es importante atender a estas deficiencias considerando que una adecuada gestión de los recursos favorece a la sostenibilidad en tanto una política de gestión de recursos bien diseñada e implementada contribuye a los tres pilares del desarrollo sostenible: ambiental, económico y social (UNEP, 2013).

### Perspectivas futuras

Las monarquías del Golfo se ubican entre los países menos sustentables a nivel internacional. Algunas de las mismas, asimismo, se hallan entre las naciones con mayor huella ecológica y entre los principales emisores de carbono per cápita a nivel global (Khan, 2018; Luomi, 2012). Claramente esto se encuentra directamente relacionado con sus volúmenes de extracción de hidrocarburos, no obstante, también contribuyen con estos indicadores las deficiencias en sus sistemas de gestión de residuos.

En lo que hace al tema que es objeto de análisis de este trabajo podemos mencionar que, para palear estos indicadores, estos países evalúan e, inclusive, han comenzado a poner en práctica tanto proyectos de clasificación en origen como de reciclado. Aún más, los mismos vienen otorgando particular relevancia a diversas iniciativas para transformar los residuos en energía como alternativa a su disposición final en los vertederos.

Al respecto, Qatar fue la primera de las monarquías del Golfo en implementar un programa para transformar residuos en energía. El Centro Integrado de Manejo de Residuos Sólidos Domésticos, que inició sus operaciones en 2011, actualmente genera por encima de 30 MW de electricidad. En efecto, a plena capacidad su planta incineradora puede tratar 1500 toneladas de residuos por día generando suficiente energía para sus requerimientos internos, pudiendo inclusive suministrar un excedente de 34,4 MW a la red nacional.

En lo que hace a sus vecinos, Kuwait ha seleccionado a un consorcio liderado por una empresa francesa para diseñar, construir y operar el Proyecto de Residuos Sólidos Municipales de Kabd. Se espera que el diseño y la posterior construcción de la planta demoren 44 meses. En tanto esta última tendrá capacidad para tratar alrededor de unas 3.200 toneladas de residuos por día que serán incineradas para generar energía que se venderá al Ministerio de Electricidad y Agua (Kuwait News Agency, 2017).

En el caso de Omán la compañía de servicios ambientales del Sultanato, Bee´ah ha comenzado a llevar adelante estudios de factibilidad para desarrollar el primer proyecto de transformación de basura en energía. Se espera que una vez en funcionamiento la planta, que habrá de emplazarse en Dhofar, pueda proveer energía a la planta de desalinización de South Al Batinah por medio de la

tecnología de osmosis inversa. Gracias a la transformación de residuos en energía se apunta a que estas instalaciones puedan producir 73 millones de metros cúbicos de agua potable anualmente (International Quality Productivity Center, 2016); dando respuesta a otra de las grandes problemáticas con la que deben lidiar las monarquías de Golfo: la escasez de agua en la zona.

En lo que hace a Bahrein hace años el reino muestra interés en el desarrollo de instalaciones para la conversión de residuos en energía en el mismo predio en el que se encuentra el vertedero de Askar. De hecho, se proyectaba que estas instalaciones estuviesen en funcionamiento ya en 2013. Lo cierto es que tras romperse un contrato con un grupo francés en 2015 se presentaron nuevas ofertas para el desarrollo del proyecto sin que hasta el momento se conozcan ulteriores avances en la adjudicación de un nuevo contrato (Waste Management World, 07/04/2015).

Finalmente, en lo que hace a Arabia Saudita su gobierno también busca poner en marcha proyectos de transformación de residuos en energía, no obstante, en comparación con sus vecinos, sus avances en esta materia han resultado más acotados. En este marco el gobierno del reino ha hecho manifiesto su deseo de obtener 3GW de energía por medio del desarrollo de una planta de conversión de residuos en energía hacia 2030. Con tal fin el Municipio de la Provincia Oriental junto a la Compañía de Electricidad Saudí han firmado un memorándum de entendimiento para estudiar posibles alternativas de forma tal de poder avanzar en dicha dirección (Ecowaste Exhibition, 2018).

En lo que hace a Emiratos Árabes Unidos, la Compañía Nacional de Energía de Abu Dhabi PJSC (Taqa), en coordinación con el Centro de Gestión de Residuos (Tadweer), están desarrollando una instalación para la conversión de residuos en energía de 100 MW, una de las más grandes del mundo. Esta planta, que debía comenzar a funcionar en 2017, generará energía suficiente para 20.000 hogares y se estima que ayudará a reducir las emisiones de CO2 en más de un millón de toneladas por año (Portal Oficial del Gobierno de Emiratos Árabes Unidos).

En tanto, en lo que respecta a Dubai, se espera que para el segundo trimestre de 2020 entre en funcionamiento la planta de Al Warsan. Este establecimiento podrá procesar 2.000 toneladas de residuos sólidos urbanos por día durante la primera fase de sus operaciones, produciendo 60 MW de energía. En tanto, cuando la misma se encuentre en pleno funcionamiento podrá duplicar su capacidad, procesando 5000 toneladas de las 8000 que genera el Emirato. Es decir, más de un 60 % de los residuos sólidos urbanos que se producen en el Emirato a diario. En tanto, la energía que se obtenga de esta planta se traducirá en electricidad para abastecer 120.000 hogares (Saseendran, 2018).

Por su parte, el emirato de Sharjah está construyendo una planta para la conversión de residuos en energía en el área de Sajja, que eventualmente convertirá 400.000 toneladas de residuos por año en 80 MW de electricidad (Portal Oficial del Gobierno de Emiratos Árabes Unidos).

En este sentido no puede pasarse por alto que Emiratos Árabes Unidos es pionero en la región en su apuesta por las energías alternativas, un área en la que el emirato posee amplia expertise. Tal es así que en 2004 el Emirato abrió la primera planta de energía eólica del golfo. Asimismo, Emiratos acoge una de las mayores plantas termo solares en operación en el mundo, Shams 1, y se encuentra traccionando el desarrollo de múltiples proyectos vinculados a la energía solar, que emerge como una energía renovable, como una energía alternativa a la quema de hidrocarburos.

Estas iniciativas se encuentran en línea con el plan de energía de Emiratos para 2050 que tiene como objetivo alcanzar una combinación energética que mixture fuentes de energía

renovables, nucleares y limpias que permita cumplir con las metas económicas y los objetivos medioambientales del país. Uno de los principales propósitos de este plan es aumentar la aportación de energía limpia en la combinación energética total al 50%. Lo que se espera favorezca una reducción de la huella de carbono durante la generación de energía del 70% en las próximas tres décadas.

Como se evidencia, las seis monarquías del Golfo muestran interés en el proceso de conversión de residuos en energía. Lo cual se explica si se tiene en cuenta que estas iniciativas permiten desviar desechos de los vertederos y dar valor a los residuos. Esto sin mencionar los beneficios en términos medioambientales de esta práctica, en tanto se estima que cada tonelada de residuos que se incinera previene que cerca de una tonelada de dióxido de carbono ingrese a la atmósfera (Ecowaste Exhibition, 2018).

Aún más, la introducción de esta tecnología también redundará en favor de una diversificación del mix energético de estos países y puede suponer un aporte a la hora de reducir su dependencia del petróleo. No es posible pasar por alto que las monarquías del Golfo en su conjunto poseen aproximadamente un 30% de las reservas probadas de crudo y un 24% de las reservas probadas de gas a nivel internacional (Sakhrieh, 2016). Asimismo, estos países se encuentran entre los principales productores a nivel global. Como consecuencia de sus volúmenes de extracción, su escala de producción, su uso y abuso de estos recursos, algunos de estos Estados se encuentran entre aquellos con los mayores niveles de emisiones de dióxido de carbono per cápita a nivel global. En efecto, las emisiones de estos seis países alcanzan las 26,3 toneladas de dióxido de carbono per cápita al año, seis veces por encima del promedio mundial (Althus, 2012). De allí la importancia de que estos países se vuelquen paulatinamente a introducir fuentes de energía alternativas.

Ahora bien, más allá de los beneficios que suponen los proyectos previamente referidos para transformar residuos en energía cabe mencionar que no todos estos países han logrado que sus iniciativas en esta materia se transformen en una realidad. De hecho, podemos hablar de proyectos que se encuentran en stand by, en algunos casos demorados –fruto de los retrasos en las obras o, asimismo, en la adjudicación de los contratos- o, incluso, paralizados.

De cualquier manera las iniciativas emprendidas por estos países con vistas a lograr una gestión más eficiente de los residuos no se reducen a la conversión de basura en energía sino que algunos de estos países también intentan promover el reciclado.

Tal es así que en el caso de Emiratos Árabes Unidos Abu Dhabi cuenta con ocho plantas de reciclaje. Además, Emirato ha desarrollado una prueba piloto en algunos vecindarios a los cuales ha provisto de dos cestos para separar residuos orgánicos e inorgánicos, aptos para el reciclaje, con el propósito de que este sistema eventualmente pueda hacerse extensivo a la totalidad del emirato.

En tanto la empresa municipal de gestión de residuos de Sharjah, Bee'ah, ha desarrollado un centro de gestión de residuos de última generación para el procesado y reciclado. A su vez, en 2012, la compañía introdujo la recolección de residuos a dos bandas y una nueva estructura de tarifas de vertido aplicable a las empresas que tiene por fin incentivar la reducción de desechos y regular el contenido de los vertederos.

En una fase más inicial en lo que respecta a los avances en materia de reciclaje el Fondo de Inversión Pública saudí anunció que establecerá la Compañía de Reciclaje Saudí para apoyar y operar sus inversiones en proyectos nacionales de reciclaje.

Como se evidencia, los avances en lo relativo a esta práctica entre las monarquías del Golfo tampoco han sido convergentes. De hecho, un informe da cuentas de que los esfuerzos de Omán por avanzar en el reciclaje hasta ahora han sido dispersos y no coordinados. Es más, conforme con el mismo, hasta el momento en el Sultanato los programas de reciclaje han sido iniciados por entidades privadas como escuelas, empresas, organizaciones benéficas y grupos ambientalistas. Y en la mayoría de los casos han sido programas temporales o de muy limitada en extensión geográfica. Lo que ha derivado en que, al carecer de financiación continua y apoyo logístico a nivel gubernamental, muchas de estas iniciativas no pudieran ganar tracción y finalmente desaparecieron.

En definitiva, más allá de los intentos por avanzar en esta práctica, en la actualidad el porcentaje de reciclado así como también de reutilización de los desechos sólidos urbanos en el Golfo sigue siendo bajo. A la par que se incrementa el volumen de residuos que tiene por destino los vertederos.

En este sentido Alhumoud señala (2005) que aunque algunas de las monarquías del Golfo han mostrado interés por impulsar el proceso de reciclaje, el bajo costo de los vertederos y la disponibilidad de tierras, generalmente antiguas canteras, hacen que los programas de reciclaje sean antieconómicos.

Por su parte, Mani (2016) llama la atención respecto a que el mercado para productos reciclados en el Golfo se encuentra subdesarrollado. De hecho, la demanda insuficiente de productos reciclados en el mercado local es otra razón que ha obstaculizado el crecimiento de la industria del reciclado de residuos. En tanto, gran parte de los productos reciclados en estos países se exporta a mercados como India, Pakistán y otros Estados del sudeste asiático.

Para cerrar este punto, Gutierrez Martin (2005) subraya que la valorización energética de los residuos debe ser ponderada como una opción madura, aunque compleja y cara que no debería emprenderse como una alternativa a la reducción en origen y la recuperación. Esto debido a que el balance de la incineración es fundamentalmente negativo frente al reciclaje material, en la medida que no recupera la energía para la extracción de materias primas y fabricación, que hay que consumir de nuevo en el ciclo del producto. En este marco la valorización energética sólo debería privilegiarse frente a la incineración simple y los tratamientos no destructivos generales como la inertización y el depósito de los residuos.

En definitiva, los residuos proporcionan a la industria una fuente alternativa de materias primas, lo que se traduce en una menor demanda de estas últimas cuya extracción, transporte y procesamiento generan importantes emisiones de gases de efecto invernadero (UNEP, 2013). En términos del Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático "la minimización, el reciclaje y la reutilización de residuos representa un potencial importante y cada vez mayor para la reducción indirecta de las emisiones de gases de efecto invernadero a través de la conservación de las materias primas, una mejor eficiencia energética y de los recursos y evitando el consumo de combustibles fósiles" (UNEP, 2013). En este marco la importancia de que estos países profundicen sus esfuerzos en el desarrollo de estos procesos.

## Reflexiones finales:

Como ya hemos mencionado los seis países bajo estudio se encuentran entre las naciones menos sustentables a nivel internacional. Algunos de los mismos, a su vez, se hallan entre aquellos

con mayor huella ecológica y entre los principales emisores de carbono per cápita a nivel global. Ahora bien, por ser estos países firmantes del Acuerdo de París éstos se han comprometido a disminuir las emisiones de gases que producen efecto invernadero. En este sentido, si bien el método de eliminación de desechos sólidos que prepondera en estos países es el enterramiento en vertederos, las implicancias ambientales, aunque también económicas y sociales de esta práctica han dado por resultado que estos Estados comiencen a evaluar alternativas para impulsar la reducción, la reutilización, el reciclado y la valorización de los residuos en tanto medios eficaces para reducir sus emisiones. No obstante ello, como hemos visto a lo largo del trabajo los avances a la hora de introducir sistemas integrales de gestión de residuos son aún incipientes.

## Bibliografía

- Alahmoud, Jasem (2005), Municipal solid waste recycling in the Gulf Co-operation Council states, *Resources conservation and recycling*, No 45.
- Althus, Judith (2012), COP in Qatar: Between fossil of the day and best green practice, *FriederichEberStiftung*, November. Disponible en: <http://library.fes.de/pdf-files/iez/global/09502.pdf>
- Al Yaqout, Anwar; Hamoda, Mohamed (2002), Report: Management problems of solid waste landfills in Kuwait, *Waste Management and Research*, United Kingdom
- Al Yaqout, Anwar (2012), Solid waste characteristics in an operating landfill in a developing country, *Kuwait journal of science & engineering*, No 39
- Ecowaste Exhibition (2018), GCC waste to energy, United Arab Emirates.
- Environment Agency - Abu Dhabi (2016), Waste and Environment Annual Report, Abu Dhabi
- Green Business Norway (04/04/2018), Waste Management and Waste Infrastructure Market in GCC countries. Disponible en: <http://en.greenbusiness.no/articles/waste-management-and-waste-infrastructure-market-in-gcc-countries>
- Gutiérrez Martín, Fernando (2005), Gestión sostenible de los recursos, Interempresas. Disponible en: <http://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/11560-Gestion-sostenible-de-los-residuos.html>
- Hyman, Mark (2013), Guía para la elaboración de estrategias nacionales de gestión de residuos, *UNEP*.
- International Quality Productivity Center (2016), Top waste to energy projects in the Middle East, Muscat, Oman.
- Jain, Amit (2013), Waste management in ASEAN countries, *UNEP*, Summary Report, Thailand
- Khan, Ruth (2018), Waste to energy prospects in the Middle East, *Ecomena*. Disponible en: <https://www.bioenergyconsult.com/tag/waste-to-energy-in-middle-east/>
- Kuwait News Agency (20/08/2017), Consortium wins Kabd Solid Waste Project. Disponible en: <https://www.kuna.net./kw/ArticleDetails.aspx?id=2630051&language=en#>
- Luomi, Mari (2012): "Gulf of interest: Why oil still dominates Middle Eastern climate politics", *Journal of Arabian Studies*, December. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/21534764.2011.628499>
- Mani, Izdihar (01/09/2016), Solid Waste Management Challenges in GCC, *Ecomena*. Disponible en: <https://www.ecomena.org/solid-waste-management-gcc/>
- Nassour, Abdallah; Elnaas, Ayman; HemidatSafwat; Nelles Michael (2016), Development of waste management in the Arab Region, *Vivis, TkVerlag*

Oxford Business Group (25/10/2017), Oman completes privatization of municipal waste management. Disponible en: <https://oxfordbusinessgroup.com/news/oman-completes-privatisation-municipal-waste-management>

Portal Oficial del Gobierno de Emiratos Árabes Unidos, 2016. Disponible en: <https://government.ae/en/information-and-services/environment-and-energy/waste-management>

PNUMA (2013), Guía para la elaboración de una estrategia nacional de gestión de residuos, IOMC

Sabbagh, M.; Velis, C; Cheesman C. y Wilson, D. (2012), Resources Management performance in Bahrain: A systematical analysis of municipal waste mangment, secondary material flows and organizational aspects, *Waste Management & Research*, July.

Sakhrieh, A. (2016), Energy Analysis for GCC countries, *GCREEDER*, Amman, 2016.

Saseendran, Sajila (29/01/2018), 60% of waste in Dubai will supply power to 120,000 homes, *Gulf News*. Disponible en: <https://gulfnews.com/news/uae/environment/60-of-waste-in-dubai-will-supply-power-to-120-000-homes-1.2165061>

Suresh, Surya (18/03/2017), Waste Management Outlook for Qatar, *Ecomena*. Disponible en: <https://www.ecomena.org/waste-qatar/>

The Guardian (08/02/2017), Qatar spending \$500m a week on World Cup projects. Disponible en: <https://www.theguardian.com/football/2017/feb/08/qatar-spending-500m-a-week-on-world-cup-projects-2022>

UNEP (2013), Municipal solid waste: is it garbage or gold?

Waste Managment World (07/04/2015), New Bids Reignite Bahraains 390,000 tpa Waste to Energy Plans. Disponible en: <https://waste-management-world.com/a/new-bids-reignite-bahraains-390-000-tpa-waste-to-energy-plans>

Zafar, Salman (28/03/2015a), Solid Waste Management in Saudi Arabia, *Ecomena*. Disponible en: <https://www.ecomena.org/solid-waste-management-in-saudi-arabia/>

Zafar, Salman (18/12/2017a), The menace of landfills in Kuwait, *Ecomena*. Disponible en: <https://www.ecomena.org/landfills-kuwait/>

Zafar, Salman (11/04/2017b), MSW Generation in the Middle East, *Ecomena*. Disponible en: <https://www.ecomena.org/solid-waste-middle-east/>