

Sostenibilidad

Reciclaje mecánico con valor agregado

Negocio con perspectiva ambiental

María del Pilar Noriega-Ph.D, Marzo 2009

El reciclaje mecánico de plásticos sigue siendo la mejor opción desde la perspectiva ambiental en comparación con las otras alternativas de reciclaje existentes.

Los materiales plásticos reciclados están siendo utilizados en un sinnúmero de aplicaciones, tales como empaques, envases y embalajes, textiles, perfiles, autopartes y productos plásticos grado FDA, entre otros. En parte, esto se debe a que la práctica del reciclaje en las empresas transformadoras de plásticos se ha tornado en un factor clave para la productividad y la competitividad de las mismas, al mismo tiempo que contribuye activamente con la mitigación del impacto ambiental de los productos plásticos, especialmente de aquellos con una vida útil muy corta.

El reciclaje mecánico de materiales plásticos post-industriales ya es una práctica generalizada en América Latina.

Sin embargo, no lo es el reciclaje de materiales plásticos post-consumo, que puede presentar complejidades como la presencia de contaminantes, la variación en la composición del material, la mezcla de diferentes materiales plásticos o la combinación plástico-metal, plástico-papel, entre otras.

La calidad de los productos reciclados depende del desempeño del proceso de reciclaje y de la tecnología involucrada, la cual debe contemplar etapas de recolección, selección, limpieza y procesamiento hacia un nuevo producto terminado de valor agregado, el cual incluye típicamente la extrusión con granulación posterior o la extrusión con proceso directo de formación posterior, tales como, la manufactura de láminas, fibras, cintas, etc.¹

La figura 1 ilustra las etapas requeridas para el reciclaje de botellas de poliéster (PET) para obtener nuevos productos terminados o incluso para producir nuevamente botellas con grado FDA^{2,3}. Por su parte, la figura 2 muestra las etapas requeridas para el reciclaje de materiales poliolefinicos (PE y PP), con el fin de obtener nuevos productos terminados^{4,5}.

Reciclaje de HDPE

El consumo de polietileno de alta densidad (HDPE) supera en el mundo los 27 millones de toneladas anuales⁶. Este material se destina principalmente a empaques (películas y cintas) y envases, tubería, productos inyectados (cajas, tapas, accesorios para tubería, etc.), entre otras aplicaciones. El alto consumo de este material en las aplicaciones mencionadas también implica una alta demanda del mismo como material reciclado para fabricar otros productos de valor agregado.

La figura 3 presenta, a manera de ejemplo, el proceso detallado para el reciclaje de empaques de HDPE para obtener gránulos de alto valor agregado de color negro (u otro color oscuro) del mismo material⁷.

En general, las líneas de reciclaje para poliolefinas se pueden adquirir modularmente, inclusive combinando diferentes proveedores de tecnología.^{4,5,10,11,12}

Reciclaje de PET

El consumo de poliéster (PET) en el mundo supera los 11 millones de toneladas anuales⁶. Este material se

destina principalmente a empaques (películas, láminas y cintas) y envases (botellas), textiles, productos inyectados, entre otras aplicaciones.

El PET no es una excepción al continuo crecimiento mundial en el consumo de los materiales plásticos. En el mundo se registran crecimientos anuales alrededor del 10% para este termoplástico.⁸

El alto consumo de PET para las aplicaciones textiles y la fabricación de botellas también implican una alta demanda del mismo como material reciclado para fabricar productos de alto valor agregado, en este caso es de especial interés en América Latina la aplicación botella ? botella con aprobación FDA^{2,3}.

Este proceso consiste, de manera muy esbozada, en un proceso de extrusión combinado con alto vacío y posterior cristalización y secado para mantener la viscosidad intrínseca (IV) del material de entrada o incluso incrementar el IV. Es importante resaltar que la calidad del producto obtenido (gránulos y botellas) depende del buen desempeño del proceso de limpieza de escamas, así como de una buena calidad del material de entrada a dicho proceso (botellas de bebidas sodas y agua post-consumo).

La figura 4 presenta esquemáticamente otro proceso interesante utilizando la tecnología Vacurema, por ejemplo para la producción directa de lámina de PET.²

En este caso es muy importante la etapa de procesamiento responsable de la calidad el producto final, en donde un componente clave es el reactor ubicado inmediatamente antes de la extrusora. En el reactor el plástico se mezcla, calienta, seca y cristaliza simultáneamente en una sola etapa. Con un tiempo de residencia apropiado a alto vacío y alta temperatura, la humedad residual se extrae rápida y eficientemente para una mínima pérdida de IV. No se requiere secado previo del material. Se alimenta el material a la extrusora de manera continua y segura, de forma tangencial y forzada.

El husillo de la extrusora transporta el material, lo plastifica, le confiere homogeneidad, lo desgasifica y lo conduce a un sistema con una gran superficie de filtrado fino provisto de auto-limpieza automática integrada.²

Metodología LCA (Life cycle assessment)

Los termoplásticos son aproximadamente representan 80% de los plásticos que se consumen en el mundo⁶. Existen cientos de tipos y múltiples referencias de estos materiales, pero los termoplásticos comúnmente reciclados son: PE, PP, PET, PA, PS y EPS.

Si se aplica la metodología de análisis de ciclo de vida LCA a los productos y procesos involucrados en el reciclaje de plásticos, con datos reales de la industria para el análisis del impacto ambiental del reciclaje de plásticos, se concluye que con respecto a la situación en los años noventa, los procesos de reciclaje mecánico han sido optimizados en los últimos años, especialmente, en lo que a consumo de energía se refiere⁷.

La diferencia en los eco-perfiles entre los materiales plásticos reciclados y los materiales plásticos vírgenes es considerable. Lo cual ratifica que el desarrollo de nuevos productos a partir de plásticos reciclados o productos con alto contenido de material reciclado contribuyen a un verdadero desarrollo sostenible y a productos de alto valor agregado con la adecuada rentabilidad.

El reciclaje mecánico de plásticos sigue siendo la mejor opción desde la perspectiva ambiental en comparación con las otras alternativas de reciclaje existentes, tales como, químico, fisicoquímico o de recuperación de energía, aunque salvo contadas excepciones y en algunos casos muy específicos no sea óptimo desde el punto de vista económico.

Referencias bibliográficas

1. VDMA, Plastics and Rubber Machinery Association, www.kug.vdma.org, Frankfurt am Main, Alemania
2. Erema, Engineering Recycling, Maschinen und Anlagen Ges.m.b.H., Austria, www.ereama.at
3. Starlinger, Recycling Technology, Austria, www.starlinger.com
4. Sorema, Plastic Recycling System, Italia, www.sorema.it
5. Tecnofer, Plastic Recycling Plants, Italia, www.tecnofer.biz
6. Revista Kunststoffe y Revista Plastikverarbeiter, Alemania
7. Daniel Garraín, Pilar Martínez, et. al., *LCA of thermoplastics recycling*, AIMPLAS, Technological Institute of Plastics, Valencia, España, 2007
8. J. Schumacher and M. Yoneyama. *Polyethylene Terephthalate (PET) Solid State Resin*. SRI Consulting (2004).

9. Acoplásticos, *Plásticos en Colombia 2007 ? 2008*, Colombia
10. Kreyenborg Group, www.kreyenborg.com
11. Tecnova s.r.l.,
www.tecnova-srl.it
12. Yei Machinery Factory,
www.yei.com.tw

© B2Bportales, Inc. Este artículo está protegido por normas internacionales de Derechos de autor, y no puede ser reproducido, distribuido, transmitido o publicado, directa o indirectamente, por ningún medio, sin previa autorización escrita de B2Bportales, Inc.