

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

La necesidad de solucionar la gestión de los residuos sólidos urbanos, está impulsando el desarrollo de sistemas alternativos de reciclado y valorización de los envases usados. El Polietilén tereftalato PET, uno de los materiales de envasado que más ha incrementado su consumo en los últimos años, pues actualmente de las 1200 ton/día de basura que llega a los rellenos sanitarios del Distrito Metropolitano de Quito, el 0.32 % en peso, corresponde al PET, lo que corresponde a 3.8 ton/día, resulta por sus características, especialmente interesante de reciclar, existiendo en el exterior, EU, China, Corea, una importante demanda del producto reciclado para diversas aplicaciones. En las recicladoras de plástico postconsumo del parque industrial del DMQ, se recicla con HDPE, Polietileno de alta densidad, LDPE, Polietileno de baja densidad, PP, Polipropileno, PVC, Policloruro de Vinilo, ninguna de las recicladoras utiliza como materia prima al PET, debido a que su proceso de reciclado es difícil, pero es una realidad viable, tanto técnica como medioambiental, dando un producto con alto valor añadido y contribuye a disminuir la generación de residuos.

El laboratorio de Mecánica de Materiales de la ESPE, dispone de una máquina de molienda para plásticos, que permite que se realice una parte del proceso de reciclado. En una fase inicial se realizó el proceso de reciclado del PET, en una inyectora manual de baja capacidad, obteniéndose un producto reciclado de baja calidad, de características mecánicas de un material frágil, con baja resistencia a la tracción (22–41.4 Kg/cm²), elevada resistencia a la compresión (349–570.9 Kg/cm²) y bajo alargamiento porcentual (0.2– 0.3%).

Por esta razón se busca desarrollar un proceso de reciclado del PET que mejore la calidad del producto obtenido, es decir que los valores de resistencia

a la tracción sean más elevados, la resistencia a la compresión sea más baja y que se eleve los valores de alargamiento porcentual, contemplando para el efecto, el prototipo de una máquina extrusora de tornillo simple, en la cual se pueden variar los parámetros de funcionamiento (velocidad de giro del extrusor y temperatura de procesamiento principalmente) para obtener un producto con mejores características mecánicas.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Debido a que los materiales como el PET no son biodegradables, la implementación de un proceso que permita su reciclaje es de vital importancia en nuestro medio para disminuir los niveles de contaminación ambiental. Por ejemplo en Argentina, de acuerdo con los datos de la Asociación Pro Reciclado del PET (Arpet), en el año 2002 se recuperaron 10.250 toneladas de ese material, un 1200 por ciento más que las 780 toneladas obtenidas en 1997.

Además, una vez reciclado, el PET constituye la materia prima para la elaboración de productos tales como textiles, alfombras, entre otros. Sin embargo, para la elaboración de los productos antes mencionados, se requiere que el PET reciclado posea buenas propiedades mecánicas, lo cual se espera conseguir con la implementación del presente proyecto.

A nivel regional no se ha desarrollado ningún proyecto relacionado con el reciclaje mecánico exclusivamente del PET; inclusive en el Centro de Polímeros de la Escuela Politécnica Nacional solo existen estudios relacionados con el reciclaje del PET pero ningún proyecto desarrollado hasta la actualidad.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 GENERAL

Diseñar un proceso mecánico que permita obtener un PET reciclado de mejores propiedades mecánicas en comparación a los resultados obtenidos en proyectos realizados anteriormente.

1.3.2 ESPECÍFICOS

- Obtener información teórica sobre el reciclaje del PET y su proceso de extrusión.
- Determinar las etapas involucradas en el proceso de reciclaje mecánico del PET.
- Analizar y seleccionar la mejor alternativa de diseño para la máquina extrusora de PET.
- Realizar el diseño mecánico de la extrusora.
- Construir y montar en su totalidad la máquina extrusora de tornillo simple para completar el proceso de reciclaje del PET.
- Realizar pruebas de funcionamiento del equipo.
- Variar los parámetros de funcionamiento del equipo para superar las características mecánicas mínimas requeridas del material reciclado (resistencia a la tracción 22 – 41.4 Kg/cm², alargamiento porcentual 0.2 – 0.3 %).
- Verificar las propiedades mecánicas del material reciclado en forma de filamentos.
- Realizar un resumen económico – financiero.

1.4 ALCANCE

Construir un sistema mecánico prototipo apropiado, que permita un control sobre las variables involucradas en el reciclado del PET.