

**ESTUDIO DE COMPATIBILIZACIÓN DE MEZCLAS PP/EVA DE RECICLADO
CON COPOLÍMEROS DE POLIPROPILENO AL AZAR (PP-r-EP3),
HETEROFÁSICOS (PP-EP5) Y PP CON ANHÍDRIDO MALÉICO (PP-AMH)**

**M.C. Blanca M. Huerta Mtz., Dr. Eduardo Ramírez Vargas, Ing. Jesús F. Lara Sánchez.*
Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo Coahuila, México CP. 25100
(bmhuerta@polimex.ciqa.mx)

El aprovechamiento de desechos plásticos mediante mezclado en fundido representa una ruta confiable para la producción de materiales reciclados, los cuales pueden ser explotados para múltiples aplicaciones, sin embargo, la incompatibilidad de los componentes poliméricos, es por lo general es uno de los principales problemas a resolver en sistemas de mezclas [1]. El homopolímero de polipropileno y el EVA, por ser de diferente naturaleza química son una mezcla inmiscible, sin embargo, presentan cierto grado de compatibilidad que puede ser mejorado mediante el uso de un tercer componente [2]. Existen diversos productos comerciales presentan estos polímeros formando parte de diferentes componentes, por lo que una manera de reprocesar este tipo de mezclas de manera satisfactoria es mediante el uso de agentes compatibilizantes adecuados. Se ha determinado que los copolímeros de polipropileno -heterofásicos y al azar- con bajo contenido de etileno presentan buena interacción con copolímeros de EVA[3,4], por lo que el objetivo de este trabajo es determinar su efectividad como agente compatibilizante en mezclas PP/EVA obtenidas de reciclado primario y comparar los resultados obtenidos con los de un sistema compatibilizado con un PP-MAH de uso industrial, mediante el estudio de sus propiedades térmicas, morfológicas y mecánicas.

Materiales. Se utilizó una mezcla de reciclado primario de i-PP/EVA en una relación de 92/8 y un contenido de 20% de VA en el EVA. Un copolímero de PP heterofásico con 5% de etileno (PP-EP5), y uno al azar con 3% de etileno (PP-r-EP3), así como un PP-MAH modificado con 10% de anhídrido maléico. Se obtuvieron mezclas con 5, 10 y 15% de los modificadores mediante extrusión doble husillo a 190 °C y se obtuvieron probetas mediante el proceso de inyección. Las interacciones interfaciales fueron caracterizadas por DSC, DMA, SEM, finalmente se evaluó la resistencia al impacto izod, tensión, elongación y reometría capilar.

Resultados. Mediante análisis DSC se observó que tanto el PP-MAH como los copolímeros PP-r-EP3 y PP-EP5 a las concentraciones estudiadas mostraron interacciones con el polipropileno, ya que su temperatura de cristalización se desplazó a temperaturas mas bajas en todas las concentraciones de modificador evaluadas (Fig. 1). Mediante análisis DMA se determinaron los módulos de E' , E'' y $\tan \delta$. La señal de E'' (módulo de pérdida) mostró pequeños desplazamientos hacia más bajas temperaturas, siendo más evidente con los modificadores PP-EP5 y PP-r-EP3. En la gráfica del módulo de almacenamiento (E') se obtuvieron valores mayores para las mezclas con PP-r-EP3 en general, y obteniéndose valores más bajos con el PP-EP5 (Fig. 2). Análisis preliminares de SEM mostraron que el tipo de modificador tiene poca influencia en el tamaño de la fase dispersa en las concentraciones de las mezclas hasta ahora estudiadas. Con respecto a las propiedades mecánicas, las mezclas con el PP-EP5 presentaron mayor resistencia al impacto en función a la concentración del modificador, en relación al resto de los sistemas. En cuanto al porcentaje de

elongación, este se fue incrementado más significativamente para el PP-MAH y el PP-EP5. La resistencia a la tensión fue disminuida en todos los casos debido al aumento en el carácter amorfo que le imparten los modificadores a la mezcla.

Conclusiones. Los tres modificadores pueden ser utilizados como compatibilizantes en las mezclas PP/EVA. Dependiendo del tipo de propiedad que se desee favorecer se puede seleccionar un tipo de modificador y una concentración adecuada, lo que permite tener sistemas para aplicaciones específicas. Es necesario probar mayores concentraciones de los modificadores para contar con un campo más amplio de propiedades y que a la vez permitan esclarecer el tipo de interacción entre los componentes de las mezclas.

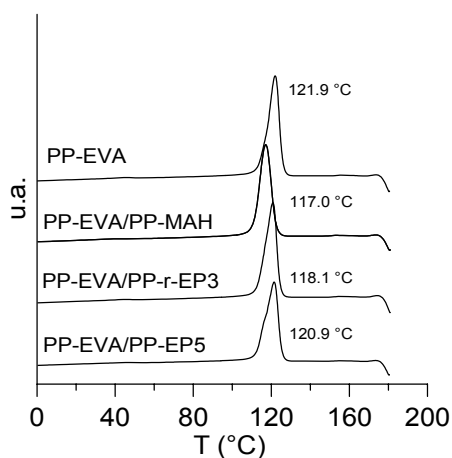


Fig. 1 Gráfica DSC de enfriamiento para mezclas PP-EVA con 10% de modificadores

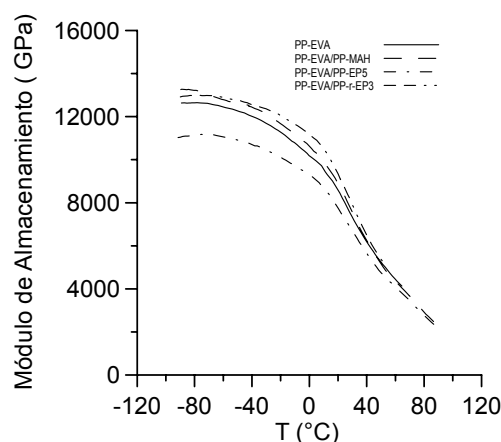


Fig. 2 Módulo de almacenamiento para mezclas PP-EVA con 10% de modificadores

1. Thomas, S., "Thermoplastic elastomers from Rubber plastic blends" cap. 8, 233 (1990)
2. Hudec, I., Sain, M.M., Sunova V. (1993). *J. Appl. Polym. Sci.*, **49**, 425
3. Ramirez V. E., Medellín B. F., Huerta M. B. (2000), *Polym. Eng. Sci.*, **40**, No.10, 2241
4. B. M. Huerta M., E. Ramirez V., F. Medellín B, Tesis Maestría, 2002-07-02