

PP-CT-4

ESTUDIO DEL EFECTO DEL RECICLADO DE MEZCLAS DE COPOLIMEROS PP-EP Y EVA EN LAS PROPIEDADES MECANICAS Y REOLOGICAS

*Dr. Eduardo Ramírez Vargas, Ing. Ana Isabel Blanqueto Menchaca, M.C. Blanca M. Huerta Mtz,
Centro de Investigación en Química Aplicada, Saltillo Coahuila, México CP. 25100
(evargas@polimex.ciqua.mx)

Se ha observado en los últimos años un gran avance en cuanto al aprovechamiento de materiales poliméricos ya procesados o reciclado, estos materiales cuentan con propiedades importantes y suficientes para utilizarse en los mismos o diferentes artículos. Al reciclar plásticos se requiere de información sobre su procesamiento, es decir grado de utilidad, ya que por medio de esta información se pueden predecir las propiedades que se obtendrán [1]. Los materiales que ya han sido procesados presentan propiedades menores de las resina virgen, esto debido a los niveles de corte y temperatura a los que fueron expuestos [2].

Cuando se desea un material polimérico con características específicas o mejoradas se recurre a la elaboración de mezclas. Se ha realizado estudios reológicos de las mezclas PP/EVA [3] donde se determina que el aumento de EVA en las mezclas muestra un incremento gradual de viscosidad. El EVA se añade al PP para mejorar sus propiedades adhesivas así mismo para la creación de materiales con buenas propiedades mecánicas de Impacto y Elongación [4,5].

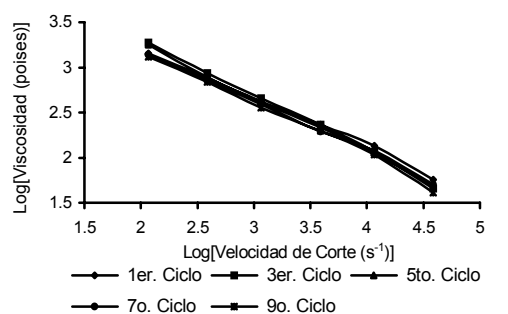
En este trabajo se evaluaron los efectos del reciclado de las mezclas PP-EP/EVA en las propiedades reológicas y mecánicas. Las mezclas fueron preparadas en un extrusor doble husillo, estas fueron sometidas a ciclos de procesamiento (1-9 ciclos) y posteriormente se prepararon probetas mediante moldeo por inyección de todas las mezclas. La evaluación de las mezclas se realizó mediante determinación de resistencia al Impacto, resistencia Tensil y % de Elongación. La caracterización reológica se realizó mediante la medición de Índice de Fluidez y Reometría Capilar. Las resinas utilizadas para la elaboración de las mezclas fueron Copolímero de Heterofásico de Polipropileno-Etileno (8% Etileno) y Copolímero Etileno-Acetato de Vinilo (17.9% VA) en proporciones de PP-EP/EVA de 100/0, 80/20, 60/40 y 40/60, evaluando los ciclos 1, 3, 5, 7 y 9.

La Fig.1 (a) y (b) muestran las curvas de viscosidad contra velocidad de corte, las velocidades de corte que se manejan son las que se presentan en un proceso de inyección de 116 s^{-1} a 38706 s^{-1} , las viscosidades en los diferentes ciclos descienden conforme aumenta la velocidad de corte y no muestran un cambio drástico en conforme aumentan los ciclos de reciclado. Las Figs.2 y 3 muestran el efecto producido en la prueba de Elongación e Impacto para las mezclas recicladas, en sus diversas proporciones; mostrando un aumento ligeramente mayor en los ciclos de las mezclas con menor contenido de EVA (0 y 20%) y mas pronunciada en las mezclas de contenidos de EVA de 40 y 60%. En la determinación del Índice de Fluidez mostraron un aumento de flujo mayor los reciclado de mezclas con mayor contenido de EVA (40 y 60%) y menor el reciclados tanto de PP como los de contenido de EVA de un 20%.

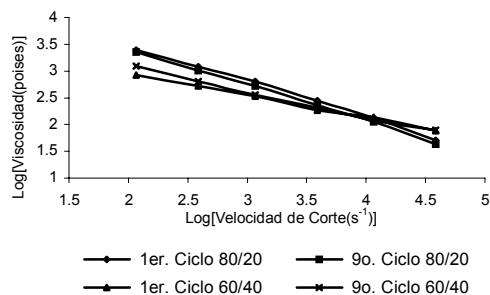
En general los resultados arrojados con este trabajo muestran que las viscosidades en los diferentes ciclos descienden conforme aumenta la velocidad de corte y no muestran un cambio drástico conforme aumentan los ciclos de procesamiento; el Índice de Fluidez presentó un aumento de flujo a mayor número de ciclos de procesamiento en mezclas cuyo contenido de EVA fue de entre 40 y 60% y menor aumento en los materiales reciclados que solo contenían PP lo mismo ocurrió con la

mezcla con un contenido de EVA de 20%. En lo que respecta a propiedades mecánicas, la elongación mostró un ligero aumento en las mezclas con menor contenido de EVA (0 y 20%) y un aumento mas pronunciado en las mezclas con contenidos de EVA de 40 y 60%; las propiedades de Impacto y % de Elongación en general, aumentan con la concentración de EVA a bajos niveles de reciclado. A mayor numero de ciclos y bajas concentraciones de EVA no se observaron cambios, sin embargo a altas concentraciones de EVA y altos niveles de reciclado se observa un pequeño aumento.

Finalmente, se puede decir que el índice de Fluidéz aumentó y la viscosidad se vio disminuida ligeramente con el número de ciclos. Así también se observa que existe un cruce en las curvas de Flujo de las mezclas, esto debido principalmente a la mayor viscosidad del PP a bajas velocidades de corte y menor viscosidad a altas velocidades de corte, con respecto al EVA y que la compatibilidad de las mezclas aumentó de acuerdo al incremento en la concentración de EVA. Es decir todos los resultados mostraron que no hubo separación de fases, lo que indica que la compatibilidad de las mezclas no se vio afectada con los ciclos de procesamiento, así mismo las propiedades mecánicas y reológicas.



(a; Mezcla 60/40)



(b; Mezclas 80/20 y 60/40)

Fig.1 Curvas de Flujo de las mezclas PP/EVA

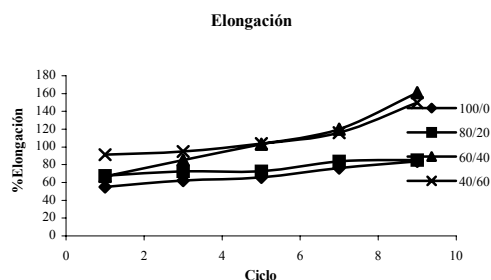


Fig.2 Elongación de las mezclas PP/EVA.

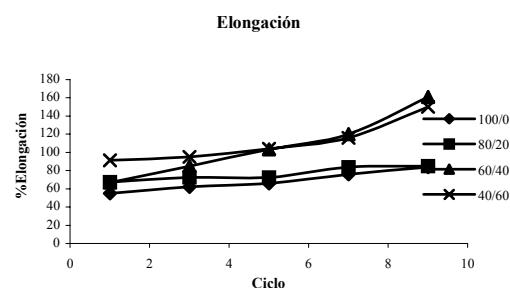


Fig. 3 Resistencia al Impacto Mezclas PP/EVA

1. IMPI, Reciclado, *Enciclopedia del plástico* (1996)
2. J.L.Throne, *Adv. Po. Technol.*, 7 (4), 347 (1987)
3. A.K.Gupta, B.K.Ratnam y K.R.Srinivasan, *J. Apply. Polym. Sci.*, 46, 281 (1992)
4. R.C.Dutra, B.G.Soaes, M.M.Gorelova, J.L.G.Silvia, V.L. Vourenco y G.E. Ferreira, *J. Apply. Polym. Sci.*, 66, 2243 (1997)
5. . Ramirez V. E., Medellín B. F., Huerta M. B. (2000), *Polym. Eng. Sci.*, 40, No.10, 2241