

Índice de contenidos

| | |
|---|------------|
| 0. Introducción | 7 |
| I. Antecedentes. | 17 |
| 1 Residuos poliméricos..... | 19 |
| 1.1 Introducción histórica..... | 19 |
| 1.2 Problemática actual. | 28 |
| 1.3 Factores particulares de la recuperación de los plásticos..... | 32 |
| 2 Sistemas de recuperación. | 40 |
| 2.1 Métodos para la clasificación de residuos plásticos..... | 40 |
| 2.2 Métodos para la adecuación de residuos plásticos preseleccionados..... | 45 |
| 2.3 Reciclado químico. | 50 |
| 2.4 Degradabilidad de los plásticos..... | 54 |
| 3 Mezclas de materiales plásticos | 57 |
| 3.1 Miscibilidad en mezclas de materiales plásticos. | 59 |
| 4 Propiedades reológicas de los materiales termoplásticos..... | 68 |
| 4.1 Principios básicos de la reología | 68 |
| 4.2 Relación de la viscosidad con la estructura del polímero | 72 |
| 4.3 Reología de mezclas de polímeros. | 77 |
| 5 Introducción a los principales materiales utilizados..... | 81 |
| 5.1 Polipropileno | 81 |
| 5.2 Polietilén Tereftalato (PET)..... | 89 |
| 6 Estado del arte..... | 108 |
| 6.1 Fuentes de información consultadas..... | 108 |
| 6.2 Estudio bibliográfico sobre el reciclado de Polietilén Tereftalato (PET)..... | 109 |
| 6.3 Estudio bibliográfico sobre el reciclado de Polipropileno (PP) | 114 |
| 7 Referencias..... | 120 |
| II. Objetivos | 125 |
| 1 Objetivos | 127 |
| 2 Planificación de la investigación | 130 |
| 2.1 Sistemas compatibles..... | 130 |
| 2.2 Sistemas incompatibles debido al proceso. | 131 |
| 2.3 Sistemas incompatibles debido a la composición. | 133 |

| | |
|--|------------|
| III. Experimental..... | 137 |
| 1 Preparación de las muestras..... | 139 |
| 1.1 Mezclado..... | 139 |
| 1.2 Secado..... | 140 |
| 1.3 Inyección..... | 141 |
| 2 Caracterización térmica..... | 148 |
| 2.1 Calorimetría diferencial de barrido (DSC)..... | 149 |
| 2.2 Análisis Termomecánico (TMA)..... | 154 |
| 3 Caracterización mecánica..... | 156 |
| 3.1 Ensayo de tracción..... | 156 |
| 3.2 Ensayo de dureza..... | 157 |
| 3.3 Ensayo de impacto..... | 157 |
| 4 Caracterización reológica..... | 158 |
| 4.1 Índice de fluidez..... | 158 |
| 4.2 Reometría capilar..... | 158 |
| 5 Caracterización morfológica..... | 165 |
| 5.1 Microscopía óptica..... | 165 |
| 5.2 Microscopía de Fuerza Atómica (AFM)..... | 165 |
| 6 Referencias..... | 168 |
| IV. Resultados y discusión..... | 171 |
| 1 Sistemas compatibles..... | 174 |
| 1.1 Caracterización previa de los materiales de partida..... | 174 |
| 1.2 Estudio de miscibilidad y cálculo del comportamiento mecánico..... | 188 |
| 1.3 Comportamiento en proceso..... | 198 |
| 1.4 Revisión de los resultados y conclusiones..... | 212 |
| 1.5 Conclusiones parciales..... | 224 |
| 2 Sistemas incompatibles debido al proceso..... | 225 |
| 2.1 Estudio del material de partida. PP reciclado..... | 227 |
| 2.2 Materiales incorporados..... | 229 |
| 2.3 Estudio de las mezclas de PP reciclado y Polipropileno ISPLEN® PB 140 G2M..... | 242 |
| 2.4 Estudio de las mezclas de PP reciclado y UHMWPE GUR® 5113..... | 253 |
| 2.5 Estudio de las mezclas de PP reciclado y HDPE ALCUDIA® C-20..... | 270 |
| 2.6 Conclusiones parciales..... | 286 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 3 | Sistemas incompatibles debido a la composición..... | 288 |
| 3.1 | Estudio de los materiales de partida | 289 |
| 3.2 | Estudio de las mezclas de PET..... | 292 |
| 3.3 | Inyección de una pieza real..... | 323 |
| 3.4 | Conclusiones parciales..... | 325 |
| 4 | Referencias..... | 327 |
| V. | Conclusiones | 331 |
| VI. | Líneas de trabajo futuras | 337 |
| VII. | Apéndices..... | 340 |