

TABLA DE CONTENIDOS

TABLA ABREVIATURAS Y TÉRMINOS

LISTADO DE FIGURAS

LISTADOS DE TABLAS

I.	INTRODUCCIÓN.....	23
I.1.	Antecedentes.....	2
I.2.	Sostenibilidad en el sector juguetero	3
I.2.1.	Percepción del consumidor	4
I.2.2.	Juguetes sostenibles en el mercado	6
I.2.3.	Entorno legislativo en juguetes	10
I.3.	Biopolímeros.....	12
I.3.1.	Clasificación de los biopolímeros	13
I.4.	Almidón termoplástico	18
I.4.1.	Estructura del almidón	18
I.4.2.	Almidón modificado	23
I.4.3.	Mercado de los biopolímeros	28
I.5.	Fibras naturales.....	31
I.5.1.	Clasificación de las fibras	31
I.5.2.	Principales constituyentes de las fibras.....	33
I.5.3.	Ventajas y desventajas de las fibras naturales.....	38
I.5.4.	Cáscara de almendra	41
I.6.	Biocomposites.....	46
I.6.1.	Clasificación de los biocomposites	49
I.6.2.	Biocomposites con matriz TPS	50
I.7.	Aceites vegetales como aditivos de polímeros	51
I.7.1.	Uso de aceites naturales en biocomposites	56
I.8.	Fin de vida de los biocomposites	57
I.9.	Referencias	60
II.	OBJETIVOS Y PLANIFICACIÓN.....	73
II.1.	Hipótesis y objetivos.....	74
II.1.1.	Objetivos generales	75
II.1.2.	Objetivos específicos	75
II.2.	Planificación	76

III. MATERIALES Y MÉTODOS EXPERIMENTALES	86
III.1. Materiales	87
III.1.1. Matriz polimérica	87
III.1.2. Carga natural	88
III.2. Métodos experimentales	89
III.2.1. Secado de los materiales	89
III.2.2. Preparación de los biocomposites mediante extrusión-compounding.....	90
III.2.3. Inyección de probetas normalizadas	90
III.2.4. Propiedades Térmicas de los biocomposites TPS/ASP.....	91
III.2.5. Microscopía electrónica de barrido (SEM)	92
III.2.6. Propiedades Mecánicas de los biocomposites TPS/ASP	93
III.2.7. Medidas colorimétricas	94
III.2.8. Difracción de rayos X (XRD)	94
III.2.9. Ensayos químicos según EN 71-3.....	95
III.3. Referencias	95
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	97
IV.1. Influencia de la variedad de ASP en las propiedades mecánicas y térmicas de biocomposites basados en almidón termoplástico.	98
IV.1.1. Introducción	100
IV.1.2. Materiales y Métodos Experimentales	103
IV.1.3. Resultados y Discusión	108
IV.1.4. Conclusiones	126
IV.1.5. Referencias.....	127
IV.2. Influencia del tamaño de partícula y contenido de cáscara de almendra en las propiedades mecánicas y térmicas de biocomposites basados en almidón termoplástico.....	130
IV.2.1. Introducción	132
IV.2.2. Materiales y Métodos Experimentales	134
IV.2.3. Resultados y Discusión	137
IV.2.4. Conclusiones	159
IV.2.5. Referencias.....	160
IV.3. Efecto de la adición de aceites naturales epoxidados en las propiedades mecánicas y térmicas de biocomposites basados en almidón termoplástico/cáscara de almendra.	166
IV.3.1. Introducción	168

IV.3.2. Materiales y Métodos Experimentales	169
IV.3.3. Resultados y Discusión	174
IV.3.4. Conclusiones	192
IV.3.5. Referencias	193
IV.4. Análisis de la reciclabilidad de biocomposites de TPS/ASP	197
IV.4.1. Introducción	199
IV.4.2. Materiales y Métodos Experimentales	202
IV.4.3. Resultados y Discusión	205
IV.4.4. Conclusiones	219
IV.4.5. Referencias	221
V. CONCLUSIONES	224
V.1. Conclusiones.....	225
V.1.1. Respecto a la influencia de la variedad de cáscara de almendra en las propiedades finales del biocomposite.	225
V.1.2. Respecto al tamaño y contenido de partícula de cáscara de almendra en las propiedades finales del biocomposite	226
V.1.3. Respecto a la adición de diferentes aceites vegetales epoxidados	228
V.1.4. Respecto al reprocesado de biocomposites de TPS/Cáscara de almendra.	229
V.2. Futuras líneas de investigación	232