

# TABLA DE CONTENIDOS

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>25</b>
I.1	MATERIALES POLIMÉRICOS E IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.....	27
I.2	POLÍMEROS Y MEDIO AMBIENTE.....	30
I.2.1	<i>Clasificación de polímeros según criterios medioambientales.</i> .....	30
I.2.2	<i>Biopolímeros de origen renovable, no biodegradables.</i> .....	36
I.2.3	<i>Biopolímeros de origen petroquímico biodegradables.</i> .....	40
I.2.4	<i>Biopolímeros de origen renovable y biodegradables.</i> .....	44
i.	Polímeros derivados de polisacáridos.....	44
ii.	Polímeros derivados de proteínas.....	48
iii.	Polímeros derivados de poliésteres bacterianos. Polihidroxialcanoatos.....	50
I.3	TECNOLOGÍA DE TERMOPLÁSTICOS REFORZADOS CON FIBRA.....	54
I.3.1	<i>Materiales compuestos con matriz termoplástica.</i> .....	54
I.3.2	<i>Procesado de compuestos con matriz termoplástica.</i> .....	55
i.	Moldeo por inyección.....	55
ii.	Extrusión.....	55
iii.	Termoconformado.....	56
iv.	Moldeo por compresión.....	56
I.3.3	<i>Matrices termoplásticas para compuestos reforzados.</i> .....	56
i.	Compuestos con matriz de polipropileno (PP).....	57
ii.	Compuestos con matrices de polietileno (PE).....	58
iii.	Compuestos con matrices de policloruro de vinilo (PVC).....	58
I.3.4	<i>Aplicaciones de compuestos con matriz termoplástica.</i> .....	58
i.	Sector construcción.....	59
ii.	Sector eléctrico/electrónico.....	59
iii.	Sector automoción.....	59
iv.	Sector energético.....	60
v.	Sector ocio y deporte.....	60
vi.	Sector médico.....	60
I.3.5	<i>Aprovechamiento de residuos fibrosos.</i> .....	61
I.3.6	<i>Fibras de refuerzo procedentes de residuos de la industria textil.</i> .....	65
i.	Fibra de cáñamo.....	66
ii.	Fibra de yute.....	67
iii.	Fibra de lino.....	69
iv.	Fibra de sisal.....	70
I.3.7	<i>Compuestos de fibra con matrices de biopolímeros.</i> .....	71
I.4	FENÓMENOS DE INTERACCIÓN FIBRA-MATRIZ.....	74
I.4.1	<i>Utilización de copolímeros.</i> .....	75
I.4.2	<i>Tratamientos superficiales sobre las fibras.</i> .....	79
i.	Tratamiento con silanos. Silanización.....	80
ii.	Tratamiento alcalino.....	80
iii.	Tratamiento de acetilación.....	81
iv.	Tratamiento plasma.....	81
v.	Otros tratamientos físicos.....	82
vi.	Tratamientos enzimáticos.....	82
I.4.3	<i>Otras técnicas de compatibilización.</i> .....	83
I.4.4	REFERENCIAS.....	86
<b>II.</b>	<b>OBJETIVOS Y PLANIFICACIÓN</b> .....	<b>97</b>

II.1	HIPÓTESIS.....	99
II.1.1	Objetivo general.....	99
II.1.2	Objetivos parciales.....	100
II.2	PLANIFICACIÓN.....	101
<b>III.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>107</b>
	RESUMEN DE CONTENIDOS POR COMPENDIO DE ARTÍCULOS.....	109
III.1	ADAPTACIÓN DEL ARTÍCULO “DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY WOOD PLASTIC COMPOSITES FROM BIOBASED POLYETHYLENE AND SHORT NATURAL FIBERS PROCESSED BY INJECTION MOULDING”.....	113
	ABSTRACT.....	113
	KEYWORDS.....	113
III.1.1	INTRODUCTION.....	114
III.1.2	MATERIALS AND METHODS.....	117
	i. Materials.....	117
	ii. Sample preparation.....	118
	iii. Material characterization.....	119
III.1.3	RESULTS.....	122
	i. Mechanical properties of BioHDPE-Natural fiber composites.....	122
	ii. Morphology of BioHDPE-Natural fiber composites.....	126
	iii. Thermal properties of BioHDPE-Natural fiber composites.....	129
	iv. Thermomechanical properties of BioHDPE/Natural fiber composites.....	133
	v. Color measurement and visual appearance.....	135
	vi. Water uptake characterization.....	137
	vii. Fire behavior of BioHDPE-Natural fiber composites.....	138
III.1.4	DISCUSSION.....	140
III.1.5	CONCLUSIONS.....	141
	FUNDING.....	141
	ACKNOWLEDGEMENTS.....	141
III.1.6	REFERENCES.....	142
III.2	ADAPTACIÓN DEL ARTÍCULO “THE EFFECT OF VARYING THE AMOUNT OF SHORT HEMP FIBERS ON MECHANICAL AND THERMAL PROPERTIES OF WOOD-PLASTIC COMPOSITES FROM BIOBASED POLYETHYLENE PROCESSED BY INJECTION MOLDING”.....	151
	ABSTRACT.....	151
	KEYWORDS.....	152
III.2.1	INTRODUCTION.....	152
III.2.2	MATERIALS AND METHODS.....	154
	i. Materials.....	154
	ii. Sample preparation.....	155
	iii. Material characterization.....	156
III.2.3	RESULTS.....	159
	i. Mechanical properties of BioHDPE-Hemp fiber composites.....	159
	ii. XRD analysis.....	163
	iii. Morphology of BioHDPE/Hemp fiber composites.....	165
	iv. Thermal properties of BioHDPE/Hemp fiber composites.....	167
	v. Thermomechanical properties of BioHDPE/Hemp fiber composites.....	173
	vi. Color measurement and visual appearance of the green composites.....	176
	vii. Water uptake characterization.....	178
III.2.4	DISCUSSION.....	179
III.2.5	CONCLUSIONS.....	180

<i>FUNDING</i> .....	181
<i>ACKNOWLEDGEMENTS</i> .....	181
<i>III.2.6 REFERENCES</i> .....	182
<b>III.3 ADAPTACIÓN DEL ARTÍCULO “GREEN COMPOSITES FROM PARTIALLY BIO-BASED POLY(BUTYLENE SUCCINATE-CO-ADIPATE)-PBSA AND SHORT HEMP FIBERS WITH ITACONIC ACID-DERIVED COMPATIBILIZERS AND PLASTICIZERS”</b> .....	191
<i>ABSTRACT</i> .....	191
<i>KEYWORDS</i> .....	192
<i>III.3.1 INTRODUCTION</i> .....	192
<i>III.3.2 MATERIALS AND METHODS</i> .....	194
i. Materials.....	194
ii. Sample preparation.....	195
iii. Grafting procedure.....	195
iv. Characterization of PBSA/HEMP composites.....	196
<i>III.3.3 RESULTS</i> .....	199
i. Mechanical properties of BioPBSA/HEMP composites.....	199
ii. Morphology of BioPBSA/HEMP composites.....	201
iii. Chemical properties of BioPBSA/HEMP composites.....	203
iv. Thermal properties of BioPBSA/HEMP composites.....	204
v. Dynamic-mechanical behaviour of BioPBSA composites.....	208
vi. Colour measurement and wetting properties of PBSA/HEMP composites.....	211
vii. Water uptake characterization.....	213
<i>III.3.4 DISCUSSION</i> .....	215
<i>III.3.5 CONCLUSIONS</i> .....	216
<i>FUNDING</i> .....	217
<i>ACKNOWLEDGEMENTS</i> .....	217
<i>REFERENCES</i> .....	218
<b>IV. CONCLUSIONES</b> .....	<b>225</b>
IV.1 CON RESPECTO A LAS PROPIEDADES DE COMPUESTOS DE BIOPOLIETILENO Y FIBRAS NATURALES.....	227
IV.2 CON RESPECTO A LAS PROPIEDADES IGNÍFUGAS COMPUESTOS DE BIOPOLIETILENO CON DIFERENTES CONTENIDOS DE FIBRAS DE CÁÑAMO.....	228
IV.3 CON RESPECTO A LAS PROPIEDADES DE COMPUESTOS DE POLIBUTILÉN SUCCINATO-CO ADIPATO CON REFUERZOS DE FIBRA DE CÁÑAMO.....	229
IV.4 CONCLUSIONES GENERALES.....	231