

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN.....	21
1. El algodón	23
1.1. Morfología de la fibra	26
1.2. Propiedades físicas.....	29
1.3. Composición química y reactividad	30
1.4. Estructura cristalina.....	32
1.5. Hinchamiento de las fibras celulósicas	32
1.6. Comportamiento al uso de las fibras celulósicas	34
2. Acabados de alta calidad.....	37
2.1. Reticulantes de la celulosa	38
2.1.1. Autoreticulantes y reactantes.	38
2.2. Reseña histórica	39
3. Ácidos Policarboxílicos	43
3.1. Ácido cítrico.....	45
3.2. Acido 1,2,3,4-Butanetetracarboxílico	47
3.3. Acido Maleico.....	50
3.4. Ácido succínico	52
4. Funcionalización de los tejidos	53
4.1. Textiles inteligentes.....	53
4.2. Textiles técnicos.....	54
4.2.1. Beneficios de los iones negativos.....	56

4.2.2. Protección a la radiación ultravioleta.....	58
4.3. Textiles funcionales.....	62
4.4. Propiedades de micro y nano-partículas	64
4.5. Silicatos.....	66
4.5.1. Arcillas	67
4.6. Nanopartículas de dióxido de titanio.....	71
5. Doble funcionalidad de los ácidos policarboxílicos	72
5.1. Propiedad antimicrobiana	72
5.2. Retardante a la llama.....	75
5.3. Repelencia al agua	76
5.4. Otros	76
II. HIPÓTESIS DE PARTIDA Y OBJETIVOS.....	79
1. Motivación.....	81
2. Hipótesis de partida	83
3. Objetivos	84
III. EXPERIMENTAL.....	87
1. Materiales	89
1.1. Agentes de entrecruzamiento	89
1.1.1. Ácidos Policarboxílicos	89
1.1.2. Agente de entrecruzamiento bajo contenido en formaldehido	93
1.2. Productos auxiliares.....	94
1.3. Tejidos.....	94

1.4.	Micro y nano-partículas.....	95
1.4.1.	Micro y nanopartículas de Silicatos.....	95
2.	Métodos.....	97
2.1.	Sistemas de aplicación.....	97
2.1.1.	Aplicación por impregnación.....	97
2.1.2.	Tratamientos posteriores.....	98
2.1.3.	Composición del baño de aplicación y parámetros de proceso.....	100
2.2.	Técnicas instrumentales y analíticas.....	103
2.2.1.	Determinación del gramaje de los tejidos.....	103
2.2.2.	Determinación del grado de blancura de los tejidos.....	104
2.2.3.	Método azul de metileno.....	105
2.2.4.	Espectroscopia infrarroja (FTIR-ATR).....	109
2.2.5.	Modificación de las propiedades del algodón.....	110
2.2.6.	Microscopio electrónico de barrido.....	114
2.3.	Ensayos de uso y mantenimiento. Vida útil.....	119
2.3.1.	Ensayos de resistencia al lavado.....	119
2.3.2.	Métodos para evaluar la funcionalización del tejido.....	121
2.4.	Diagrama general métodos y técnicas instrumentales.....	127
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	129
1.	Estudio del grado de entrecruzamiento de diversos agentes para fibras de algodón	131
1.1.	Influencia de la estructura química del ácido policarboxílico y procedimiento empleado sobre la pérdida de blancura del tejido.....	132
1.1.1.	Influencia del ácido policarboxílico.....	132

1.1.2. Influencia de la temperatura de curado	134
1.1.3. Influencia del catalizador	137
1.1.4. Determinación de grupos carboxilos libres.....	142
1.1.5. Espectroscopia infrarroja (FTIR-ATR).....	145
1.1.6. Conclusiones parciales.....	149
1.2. Estudio del proceso y formulación óptima	151
1.2.1. Determinación grupos carboxilos libres.....	152
1.2.2. Influencia de la concentración de ácido utilizado. FTIR	155
1.2.3. Influencia del proceso de curado a 160°C.....	157
1.2.4. Influencia de la concentración de ácido utilizada en la modificación de propiedades del tejido.....	158
1.2.5. Conclusiones parciales.....	161
1.3. Influencia del gramaje del tejido	162
1.3.1. Determinación de grupos éster. Espectroscopía Infrarrojos (FTIR-ATR).....	163
1.3.2. Modificación de propiedades	165
1.3.3. Conclusiones parciales.....	166
1.4. Comparación agentes de entrecruzamiento con y sin contenido de formaldehido	167
1.4.1. Espectroscopia Infrarroja (FTIR-ATR).....	169
1.4.2. Determinación grupos carboxilo libres. Espectroscopía Infrarroja (FTIR-ATR).....	174
1.4.3. Determinación grupos carboxilo libres. Método azul de metileno.	181
1.4.4. Resistencia a la tracción.....	183
1.4.5. Conclusiones parciales.....	186
2. Funcionalización del tejido de algodón	187

2.1. Caracterización de las micro-nanopartículas	188
2.1.1. Micropartículas TPB3	189
2.1.2. Micropartículas TPB30	192
2.1.3. Micropartículas MKSF	195
2.1.4. Micropartículas MK10	198
2.1.5. Nanopartículas TiO ₂	200
2.1.6. Conclusiones parciales.....	203
2.2. Comparación sistemas de aplicación de nanopartículas	204
2.2.1. Caracterización del tejido. Microscopía electrónica de barrido (SEM)	205
2.2.2. Determinación de la cantidad de titanio sobre el tejido mediante SEM-EDX	207
2.2.3. Conclusiones parciales.....	211
2.3. Influencia del tipo de ligante	212
2.3.1. Evaluación de la resistencia de las micro y nanopartículas al lavado	214
2.3.2. Microanálisis Rayos X (SEM-EDX).....	221
2.3.3. Conclusiones parciales.....	227
2.4. Estudio de la funcionalización del tejido	228
2.4.1. Liberación de iones negativos del tejido.....	228
2.4.2. Determinación de la protección ultravioleta del tejido	236
2.4.3. Conclusiones parciales.....	239
V. CONCLUSIONES	241
VI. INVESTIGACIONES FUTURAS	253
VII. BIBLIOGRAFÍA	259

VIII. PUBLICACIONES Y CONGRESOS	287
1. Capítulos de libro	289
2. Artículos Revistas	289
3. Congresos	291
IX. APÉNDICES	295
1. Listado figuras	297
2. Listado tablas	303