

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>10</b>	
1.1. QUÍMICA VERDE Y DESARROLLO SOSTENIBLE .....	13	
1.2. CATÁLISIS .....	21	
1.3. EL AGUA .....	28	
1.3.1. <i>Distribución y usos del agua</i> .....	28	
1.3.2. <i>La contaminación del agua</i> .....	32	
1.3.3. <i>La problemática de los bromatos en el agua</i> .....	33	
1.3.4. <i>Técnicas para la eliminación de bromatos</i> .....	38	
1.3.5. <i>Técnicas catalíticas para la eliminación de bromatos</i> .....	47	
1.4. MATERIALES BIOCIDAS .....	62	
1.4.1. <i>Aplicaciones de los materiales biocidas</i> .....	65	
1.4.2. <i>Plata como sustancia biocida</i> .....	70	
1.4.3. <i>Mecanismos de actuación de la plata frente a microorganismos</i> .....	74	
1.4.4. <i>Materiales multifuncionales con plata</i> .....	77	
1.4.5. <i>Zeolitas con plata como compuestos y aditivos biocidas</i> .....	79	
<b>2. OBJETIVOS</b> .....	<b>87</b>	
<b>3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL</b> .....	<b>91</b>	
3.1. MATERIALES.....	93	
3.1.1. <i>Gases</i> .....	93	
3.1.2. <i>Líquidos</i> .....	93	
3.1.3. <i>Sólidos</i> .....	94	
3.1.4. <i>Material biológico</i> .....	95	
3.2. PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES.....	96	
3.2.1. <i>Síntesis de zeolitas</i> .....	97	
3.2.2. <i>Síntesis de hidrotalcitas</i> .....	107	
3.2.3. <i>Modificaciones post-síntesis</i> .....	108	
3.2.3.1. <i>Impregnación húmeda (catalizadores Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)</i> .....	108	
3.2.3.2. <i>Impregnación a volumen de poro (catalizadores Pd/ACF)</i> .....	110	
3.2.3.3. <i>Intercambio iónico (zeolitas e hidrotalcitas)</i> .....	111	
3.3. TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN .....	112	
3.3.1. <i>Análisis elemental</i> .....	113	
3.3.2. <i>Espectroscopia de emisión atómica</i> .....	113	
3.3.3. <i>Difracción de Rayos X</i> .....	114	
3.3.4. <i>Análisis textural. Determinación de superficie específica</i> .....	116	
3.3.5. <i>Espectroscopia de reflectancia difusa en la región UV-visible</i> .....	118	
3.3.6. <i>Reducción termoprogramada</i> .....	119	
3.3.7. <i>Quimisorción de CO</i> .....	120	
3.3.8. <i>Espectroscopia fotoelectrónica de rayos X</i> .....	121	
3.3.9. <i>Espectroscopia de absorción de rayos X</i> .....	121	
3.3.10. <i>Microscopía electrónica</i> .....	125	
• <i>Microscopía electrónica de barrido de emisión de campo (FESEM)</i> .....	126	
• <i>Microscopía electrónica de transmisión</i> .....	129	
3.4. ENSAYOS CATALÍTICOS.....	133	
3.4.1. <i>Condiciones de reacción</i> .....	133	
3.4.2. <i>Sistemas de detección y análisis</i> .....	135	
• <i>Electrodo selectivo de iones</i> .....	135	
• <i>Cromatografía iónica</i> .....	136	
3.5. ENSAYOS DE ACTIVIDAD BIOCIDA .....	138	
3.5.1. <i>Efecto bactericida. Determinación de la concentración mínima inhibitoria</i> .....	139	
3.5.2. <i>Efecto fungicida. Parámetros de crecimiento fúngico</i> .....	142	
3.5.3. <i>Estudios estadísticos</i> .....	146	
3.5.4. <i>Estudios de lixiviación</i> .....	146	

<b>4.</b>	<b>ELIMINACIÓN CATALÍTICA DE BROMATOS .....</b>	<b>149</b>
4.1.	Catalizadores basados en Pd/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	151
4.1.1.	<i>Influencia del contenido en Pd</i> .....	152
4.1.1.1.	Caracterización de los catalizadores .....	153
4.1.1.2.	Actividad catalítica .....	166
4.1.1.3.	Estudios de desactivación .....	174
4.1.2.	Influencia de la sal precursora .....	177
4.1.2.1.	Caracterización de los catalizadores .....	177
4.1.2.2.	Actividad catalítica .....	195
4.1.2.3.	Estudios de desactivación .....	197
4.1.3.	<i>Catalizadores 1%Pd/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> .....	200
4.1.3.1.	Caracterización de los catalizadores .....	200
4.1.3.2.	Actividad catalítica .....	206
4.1.3.3.	Estudios cinéticos .....	209
4.2.	Catalizadores basados en Pd/ACF .....	213
4.2.1.	<i>Caracterización de los catalizadores Pd/ACF</i> .....	214
4.2.2.	<i>Actividad catalítica</i> .....	229
4.2.3.	<i>Estudios de desactivación</i> .....	235
<b>5.</b>	<b>MATERIALES BIOCIDAS .....</b>	<b>239</b>
5.1.	ESTUDIOS BACTERICIDAS .....	241
5.1.1.	<i>Zeolitas LTA con plata</i> .....	243
5.1.1.1.	Caracterización .....	244
5.1.1.2.	Actividad bactericida .....	263
5.1.2.	<i>Zeolitas FAU con plata</i> .....	269
5.1.2.1.	Caracterización .....	270
5.1.2.2.	Actividad bactericida .....	274
5.1.3.	<i>Actividad biocida de zeolitas con diferente estructura</i> .....	276
5.1.4.	<i>Mecanismo de acción</i> .....	279
5.1.5.	<i>Incorporación de las zeolitas con plata en materiales poliméricos ...</i>	288
5.2.	ESTUDIOS FUNGICIDAS .....	296
5.2.1.	<i>Estudios in vitro</i> .....	298
5.2.2.	<i>Estudios in vivo</i> .....	311
5.2.2.1.	Estudios fungicidas en naranjas .....	311
5.2.2.2.	Estudios fungicidas en ciruelas .....	341
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>349</b>
<b>7.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>355</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>381</b>	