

# ÍNDICE

	Pág.
Capítulo I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. PREFACIO. DECLARACIÓN INTERNACIONAL DE LA QUÍMICA .....	3
1.2. INDUSTRIA QUÍMICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE.....	5
1.3. QUÍMICA SOSTENIBLE: “QUÍMICA VERDE” .....	8
1.4. LOS DOCE PRINCIPIOS DE QUÍMICA SOSTENIBLE.....	10
1.4.1. <i>Métrica de la química sostenible</i> .....	11
1.5. <i>IMPORTANCIA DEL USO DE LOS CATALIZADORES</i> .....	14
1.5.1. <i>Catálisis heterogénea</i> .....	17
1.5.2. <i>Catálisis heterogénea basada en nanopartículas metálicas soportadas</i> .....	19
1.5.3. <i>Desactivación</i> .....	23
1.6. BIOMASA: FUENTE RENOVABLE DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	25
1.7. FORMACIÓN DE ENLACES C-N. AMINACIÓN REDUCTIVA.....	31
1.8. REFERENCIAS.....	36
 Capítulo II. OBJETIVOS .....	 41

Bloque A. SÍNTESIS DE PIRROLIDONAS .....	43
A.1. INTRODUCCIÓN .....	43
A.1.1 <i>Ácido levulínico</i> .....	45
A.1.2 <i>Pirrolidonas</i> .....	47
A.1.3 <i>Óxido de titanio como soporte</i> .....	48
A.1.4 <i>Antecedentes generales</i> .....	49
 Capítulo III. SÍNTESIS DE PIRROLIDONAS POR AMINACIÓN REDUCTIVA DE LEVULINATO DE ETILO .....	 53
3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS .....	54
3.1.1 <i>Naturaleza de los centros activos del Pt en la AR quimioselectiva</i> .....	66
3.1.2 <i>Efecto del tamaño de partícula del metal en la actividad catalítica</i> .....	72
3.1.3 <i>Estudio de la generalidad del proceso</i> .....	80
3.1.4 <i>Estudio de la estabilidad y reusabilidad del catalizador</i> .....	83
3.1.5 <i>Aminación reductiva en reactor en lecho fijo</i> .....	85
3.2 CONCLUSIONES .....	93
 Capítulo IV. SÍNTESIS QUIMIOSELECTIVA DE PIRROLIDONAS A PARTIR DE LEVULINATO DE ETILO Y NITROCOMPUESTOS EN UN PROCESO MULTITETAPA .....	 95
4.1 INTRODUCCIÓN .....	96
4.2 ACTIVIDAD CATALÍTICA DE PT/TiO <sub>2</sub> -NT Y PT/TiO <sub>2</sub> EN LA AR DE LEVULINATO DE ETILO .....	97
4.2.1 <i>Síntesis de 5-metil-2-pirrolidonas-N-sustituidas a partir de nitro-compuestos       en un proceso multietapa</i> .....	105
4.2.2 <i>Aminación reductiva catalizada por Pt soportado sobre nanotubos de TiO<sub>2</sub>       en un proceso multietapa</i> .....	113
4.2.3 <i>Estabilidad y reutilización del catalizador de Pt/TiO<sub>2</sub>-NT</i> .....	117
4.2.4 <i>Estudio de la generalidad del proceso</i> .....	119
4.3 CONCLUSIONES .....	122
 A.2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL .....	125
A.3. REFERENCIAS .....	133

BLOQUE B. SÍNTESIS DE 5-HIDROXIMETIL-2-FURFURILAMINAS-N-SUSTITUIDAS .....	137
---	-----

Capítulo V. AMINACIÓN REDUCTIVA DE HMF CON CATALIZADORES DE PALADIO SOPORTADO SOBRE CARBÓN ACTIVADO .....	139
---	-----

5.1.1 5-Hidroximetilfurfural (HMF) .....	140
--	-----

5.1.2 Síntesis de 5-hidroximetil-2-furfurilaminas-N-sustituidas.....	141
--	-----

5.2 ESTUDIO DE LA AMINACIÓN REDUCTIVA DE HMF CON ANILINA EN PRESENCIA DE DISTINTOS CATALIZADORES BASADOS EN METALES SOPORTADOS.....	144
---	-----

5.2.1 Optimización de los parámetro de reacción .....	149
---	-----

5.2.2 Estudio de la generalidad del proceso.....	161
--	-----

5.2.3 Estudio de la estabilidad y reusabilidad del catalizador .....	164
--	-----

5.3 CONCLUSIONES .....	167
------------------------	-----

5.4. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	169
--------------------------------------	-----

5.5. REFERENCIAS .....	172
------------------------	-----

BLOQUE C. SECCIÓN EXPERIMENTAL .....	175
--------------------------------------	-----

6.1 Técnicas de Caracterización estructural. Difracción de rayos X (DRX) .....	177
--	-----

6.2 Técnicas de caracterización morfológica y textural .....	180
--	-----

6.2.1 Microscopía electrónica de transmisión (TEM) .....	180
--	-----

6.2.2 Adsorción de Nitrógeno para Determinación del Área Superficial BET y Distribución de Tamaños de Poro.....	183
---	-----

6.2.3 Espectroscopía FTIR.....	186
--------------------------------	-----

6.2.4 Quimisorción .....	190
--------------------------	-----

6.2.3 Análisis Termogravimétrico (TGA) .....	191
--	-----

6.2.4 Espectroscopía fotoeléctrica de rayos X (XPS).....	192
--	-----

6.3 Técnicas de determinación química .....	195
---	-----

6.3.1 Análisis por Espectrometría Óptica de Emisión Atómica de Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-AES) .....	195
---	-----

6.2.2 Análisis por Cromatografía de Gases (GC) .....	196
--	-----

6.2.3 RMN .....	189
-----------------	-----

6.4 Técnicas de preparación de nanopartículas metálicas soportadas .....	201
--	-----

6.5 Referencias .....	203
-----------------------	-----

CONCLUSIONES GENERALES .....	205
RESUMEN, RESUM y SUMMARY .....	209
PUBLICACIONES .....	215