

1.	Introducción.....	1
1.1	Propiedades del platino y aplicación en catálisis.....	3
1.2	Aspectos fundamentales de la catálisis: actividad, selectividad y sostenibilidad. ....	9
1.3	Nanocatálisis: nanopartículas, clústeres y catalizadores monoatómicos. ....	12
1.4	Síntesis de clústeres metálicos.....	16
1.4.1	Soft-landing (aterrizaje suave).....	18
1.4.2	Técnicas electroquímicas.....	19
1.4.3	Agregación o disgregación química en disolución.....	19
1.4.4	Reducción sobre soportes sólidos.....	21
1.5	Propiedades fisicoquímicas y técnicas de caracterización de los clústeres.....	22
1.5.1	Propiedades fisicoquímicas de los clústeres.....	23
1.5.2	Espectrofotometría de absorción ultravioleta–visible (UV–Vis) y de emisión (fluorescencia). ....	23
1.5.3	Espectrometría de masas. ....	24
1.5.4	Microscopía electrónica de transmisión de alta resolución (HR–TEM). ....	25
1.5.5	Difracción de rayos-X de monocristal (SC-XRD). ....	26
1.5.6	Otras técnicas de caracterización.....	26
1.6	Aplicaciones catalíticas de los clústeres metálicos.....	27
1.7	Referencias.....	30
2.	Objetivos.....	37
3.	Materiales y métodos.....	41
3.1	General.....	43

3.2	Técnicas instrumentales.....	43
3.3	Procedimientos experimentales .....	48
3.3.1	Hidrosililación de alquinos catalizada por clústeres y átomos aislados de Pt.....	48
3.3.2.	Reacción de Heck catalizada por clústeres de Pt y Pd. ....	63
3.3.3.	Síntesis y caracterización de clústeres de Pt <sub>2</sub> en un MOF.....	66
3.3.4	Formación de cianuros catalizada por Pt <sub>2</sub> @MOF. ....	68
3.3.5.	Metanación de CO <sub>2</sub> catalizada por Pt <sub>2</sub> @MOF. ....	71
3.3.6.	Hidrogenación de olefinas ligeras catalizada por Pt <sub>2</sub> @MOF. ....	72
3.3.7.	Reacción de desplazamiento de gas de agua catalizada por Pt <sub>1</sub> . .	73
3.4.	Caracterización de compuestos orgánicos. ....	78
3.5.	Referencias.....	96
4.	Clústeres y catalizadores monoatómicos de Pt para la hidrosililación de alquinos, alquenos y alcoholes.....	99
4.1	Introducción. ....	101
4.2	Clústeres de Pt <sub>3</sub> y Pt monoatómico como especies activas. ....	104
4.3	Estudio mecanístico. ....	112
4.3.1	Activación del catalizador. ....	116
4.3.2	Coordinación del alquino.....	118
4.3.3	Coordinación y adición oxidativa del silano. ....	121
4.3.4	Inserción migratoria y eliminación reductiva. ....	125
4.3.5	Ciclo mecanístico completo y ecuación de velocidad. ....	128
4.4	Generalidad de la hidrosililación Markovnikov. ....	133
4.5	Diseño de nuevos catalizadores y reacciones de hidrosililación de alquenos y alcoholes relacionadas basadas en el mecanismo de reacción...	139
4.6	Conclusiones.....	145

4.7	Referencias.....	146
5.	Clústeres de Pt y Pd como catalizadores para reacciones de acoplamiento C-C controladas por la base.....	155
5.1	Introducción.....	157
5.2	Síntesis y caracterización de los clústeres de Pd y Pt.....	161
5.3.	Actividad catalítica en reacciones de acoplamiento C-C.....	167
5.3.1	Clústeres de Pd.....	167
5.3.2	Clústeres de Pt.....	172
5.4	Mecanismo propuesto para la reacción de Heck catalizada por clústeres subnanométricos de Pd y Pt.....	185
5.5	Conclusiones.....	192
5.6	Bibliografía.....	193
6.	Dímeros de Pt <sup>0</sup> en un MOF como catalizador para formación de cianuro, hidrogenación de olefinas y metanación de CO <sub>2</sub> .....	199
6.1	Introducción.....	201
6.2	Síntesis y caracterización del catalizador.....	203
6.3	Actividad catalítica.....	213
6.3.1	Formación de cianuros.....	213
6.3.2	Metanación de CO <sub>2</sub> .....	220
6.3.3	Hidrogenación de olefinas.....	221
6.4	Conclusiones.....	224
6.5	Referencias.....	225
7.	Átomos aislados de platino rodeados de agua en un MOF como catalizador para la reacción de desplazamiento de gas de agua (WGS).....	231
7.1	Introducción.....	233
7.2	Síntesis y caracterización del catalizador.....	237

7.3	Actividad catalítica en la reacción de WGS a baja temperatura. ....	245
7.4	Estudio mecanístico. ....	250
7.5	Conclusiones. ....	258
7.6	Referencias. ....	259
8.	General conclusions. ....	263
	Resúmenes de la tesis. ....	269
	Publicaciones. ....	277