

<b>RESUMEN .....</b>	<b>4</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS Y APLICACIONES .....</b>	<b>5</b>
1.1 Antecedentes .....	5
1.2 Proceso general del ingreso de Hidrógeno en los metales desde la fase gaseosa .....	6
1.3 Propiedades de la reacción M-H relacionadas con las aplicaciones .....	8
1.3.1 Propiedades de equilibrio .....	9
1.3.2 Propiedades cinéticas .....	13
1.3.3 Degradación .....	14
1.3.4 Condiciones económicas y de seguridad.. .....	17
1.4 Aleaciones de la familia LaNi <sub>5</sub> .....	18
1.5 Objetivos y Organización de este trabajo .....	20
<b>2 PREPARACIÓN DE LAS ALEACIONES Y TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN ....</b>	<b>22</b>
2.1 Preparación de las aleaciones.....	22
2.1.1 Propiedades de los elementos individuales .....	22
2.1.2 Preparación de aleaciones por fusión .....	23
2.1.3 Preparación de muestras por aleado mecánico.. .....	24
2.2 Técnicas de caracterización.....	25
2.2.1 Caracterización general.. .....	26
2.2.2 Estudio de propiedades de equilibrio (P-T-x).....	26
2.2.3 Medición de las isotermas.....	28
2.3 Medición de las propiedades de no-equilibrio .....	34
2.3.1 Medición de cinéticas de absorción y desorción de hidrógeno .....	34
2.3.2 Ciclados.....	36
2.4 Conclusiones .....	38

### **3 CARACTERIZACIÓN GENERAL DE ALEACIONES $MM_{1-Y} CA_Y NI_{5-X} AL_X$ ..... 39**

<b>3.1 Introducción</b> .....	39
<b>3.2 Sistema <math>Mm_{0,8}Ca_{0,2}Ni_{5-x}Al_x</math></b> .....	40
3.2.1 Caracterización morfológica y composicional .....	40
3.2.2 Caracterización Termodinámica .....	41
3.2.3 Caracterización de la cinética .....	42
<b>3.3 Sistema <math>MmNi_{5-x}Al_x</math></b> .....	45
3.3.1 Caracterización morfológica y estructural .....	45
3.3.2 Caracterización termodinámica .....	47
<b>3.4 Conclusiones</b> .....	52

### **4 CARACTERIZACIÓN DE LA CINÉTICA DE REACCIÓN DE ALEACIONES MM-NI-AL**

#### **..... 54**

<b>4.1 Introducción</b> .....	54
4.1.1 Etapa de absorción física .....	55
4.1.2 Etapa de absorción química .....	56
4.1.3 Etapa de penetración superficial .....	57
4.1.4 Etapa de difusión .....	58
4.1.5 Etapa de formación de hidruros .....	58
4.1.6 Análisis del proceso de absorción desorción .....	59
<b>4.2 Resultados</b> .....	59
<b>4.3 Conclusiones</b> .....	66

### **5 MEJORA DE LAS ALEACIONES PARA SU EMPLEO .....68**

<b>5.1 Introducción</b> .....	68
<b>5.2 Disminución de la pendiente de presión de reacción mediante tratamientos térmicos</b> .....	69
5.2.1 Resultados .....	69
<b>5.3 Tratamiento químico de fluoración para mejorar la activación y facilitar la manipulación de las aleaciones</b> .....	78
5.3.1 Selección de la solución .....	81
5.3.2 Aplicación en la aleación $MmNi_{4,7}Al_{0,3}$ .....	82
5.3.3 Resultados .....	85

5.4 Conclusiones .....	90
<b>6 UTILIZACIÓN DE HIDRUROS METÁLICOS PARA PURIFICACIÓN Y COMPRESIÓN DE HIDRÓGENO .....</b>	<b>92</b>
6.1 Introducción .....	92
6.2 Aplicación en compresión/purificación .....	92
6.3 Eficiencia de la utilización de hidruros metálicos en la compresión de hidrógeno .....	94
6.4 Utilización del $MmNi_{4.7}Al_{0.3}$ en compresión purificación .....	95
6.5 Conclusiones .....	97
<b>7 CONCLUSIONES GENERALES .....</b>	<b>98</b>
Referencias .....	101