

# Tabla de contenido

<b>Capítulo 1 : Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1. Introducción al problema de investigación.....	1
1.2. Hipótesis, Objetivos y Alcances .....	3
<b>Capítulo 2 : Marco Teórico.....</b>	<b>5</b>
2.1. Hidrógeno .....	5
2.1.1. Producción de hidrógeno.....	8
2.1.2. Usos y demanda de hidrógeno .....	11
2.1.3. Almacenaje de hidrógeno .....	15
2.2. Almacenaje subterráneo de hidrógeno [ASH] .....	18
2.2.1. Almacenaje en rocas salinas (Cavernas de Sal) .....	21
2.2.2. Almacenaje en formaciones porosas .....	28
2.2.2.1. Reservorios agotados de hidrocarburos [RAH].....	28
2.2.2.2. Acuíferos.....	30
2.2.3. Cavernas excavadas en roca .....	33
<b>Capítulo 3 : Análisis y selección de metodologías .....</b>	<b>35</b>
3.1. Identificación y filtro de formaciones salinas para ASH en cavernas de sal. .....	35
3.1.1. Estado del arte para la identificación y filtro de formaciones salinas favorables para ASH en cavernas de sal.....	36
3.1.2. Sumario y análisis .....	38
3.1.3. Metodología de trabajo: Identificación y filtro de formaciones salinas para ASH en Chile (Escala 1:1.000.000).....	39
3.2. Capacidad de almacenaje de hidrógeno en formaciones salinas.....	40
3.2.1. Estado del arte en métodos de estimación de capacidad de almacenaje de hidrógeno en formaciones salinas .....	40
3.2.2. Sumario y análisis .....	41
3.2.3. Metodología de Trabajo: capacidad de almacenaje de hidrógeno en formaciones salinas (Escala 1:500.000) .....	43

3.2.3.1. Modelamiento de las cavernas .....	43
3.2.3.2. Análisis preliminar del entorno geológico .....	46
3.2.3.3. Emplazamiento del campo de cavernas.....	49
3.2.3.4. Estimación de los volúmenes de H2 almacenados.....	51
3.2.3.5. Análisis de sensibilidad a variables geológicas .....	54
<b>Capítulo 4 : Resultados .....</b>	<b>55</b>
4.1. Identificación y filtro de formaciones salinas (Escala 1:1.000.000).....	55
4.1.1. Identificación de formaciones .....	55
4.1.2. Aplicación de criterios de filtro.....	58
4.1.2.1. Salar Grande.....	58
4.1.2.2. Salar de Lllamará: Lomas de Sal .....	59
4.1.2.3. Salar de Punta Negra .....	60
4.1.2.4. Salar de Pedernales .....	64
4.1.2.5. Salar de Atacama.....	65
4.1.2.6. Cordillera de la Sal [CdIS].....	66
4.1.3. Sumario y selección del caso de estudio.....	68
4.2. Capacidad de Almacenaje de Hidrógeno del Salar de Atacama (1:500.000) .....	69
4.2.1. Análisis preliminar del entorno geológico: Formación Salar de Atacama [Fm. SdA.].....	72
4.2.1.1. Formación Salar de Atacama (Antecedentes) .....	72
4.2.1.2. Zonificación del área de estudio .....	80
4.2.1.3. Estructural .....	82
4.2.1.4. Reconocimiento de facies de halita.....	86
4.2.1.5. Profundidad de enterramiento y espesor de los estratos de halita.....	89
4.2.1.6. Propiedades de la sal .....	97
4.2.2. Emplazamiento de cavernas.....	98
4.2.2.1. Disposición de la grilla .....	98
4.2.2.2. Definición de zonas de exclusión.....	99
4.2.2.3. Aplicación del buffer de exclusión .....	104

4.2.3. Estimación de los volúmenes de H <sub>2</sub> almacenados .....	107
4.2.4. Análisis de sensibilidad a las variables geológicas .....	111
<b>Capítulo 5 : Discusiones .....</b>	<b>113</b>
5.1. Discusión de metodologías .....	113
5.1.1. Identificación y filtro de formaciones salinas para ASH en Chile (Escala 1:1.000.000) .....	113
5.1.2. Capacidad de almacenaje de hidrógeno en formaciones salinas (Escala 1:500.000) .....	114
5.1.2.1. Modelamiento de Cavernas .....	114
5.1.2.2. Análisis preliminar del entorno geológico .....	114
5.1.2.3. Emplazamiento de caverna mediante elegibilidad de tierras.....	115
5.1.2.4. Estimación de los volúmenes de H <sub>2</sub> almacenados.....	116
5.1.2.5. Análisis de sensibilidad a variables geológicas .....	116
5.2. Discusión de resultados: “Identificación y filtro de formaciones salinas para ASH en Chile (Escala 1:1.000.000)” .....	117
5.2.1. Identificación de formaciones .....	117
5.2.2. Aplicación de criterios de filtro.....	117
5.2.3. Selección del caso de estudio.....	118
5.3. Discusión de resultados: “Capacidad de Almacenaje de Hidrógeno del Salar de Atacama (1:500.000)” .....	120
5.3.1. Evaluación preliminar del ambiente geológico: Formación Salar de Atacama [Fm. SdA.].....	120
5.3.1.1. Formación Salar de Atacama (Antecedentes) .....	120
5.3.1.2. Zonificación del área de estudio .....	121
5.3.1.3. Estructural .....	121
5.3.1.4. Reconocimiento de facies de Halita .....	123
5.3.1.1. Profundidad de enterramiento y espesor de los estratos de halita.....	124
5.3.1.1. Propiedades de la sal .....	125
5.3.2. Emplazamiento de cavernas.....	126
5.3.2.1. Disposición de la grilla .....	126

5.3.2.2. Definición de zonas de exclusión.....	126
5.3.2.3. Aplicación del buffer de exclusión .....	126
5.3.3. Estimación de los volúmenes de H2 almacenados .....	127
5.3.4. Análisis de sensibilidad a las variables geológicas .....	129
<b>Capítulo 6 : Conclusiones.....</b>	<b>130</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>132</b>
Anexo A .....	145
Anexo B Secciones geológicas y ráster .....	155