



**CAPÍTULO 4. MEZCLAS DE LÍQUIDOS IÓNICOS CON AMINAS.....35**

**CAPÍTULO 5. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN PARA CAPTURA DE  
CO<sub>2</sub>.....38**

**5.1. Acondicionamiento de gases.....38**

5.1.1. Determinación Caudal de gas.....38

5.1.2. Descripción del proceso.....42

5.1.3. Lista de equipos e instrumentos.....43

5.1.4. Selección de equipos e instrumentos.....45

**5.2. Absorción y desorción.....50**

5.2.1. Determinación del caudal de líquido.....50

5.2.2. Descripción del proceso.....50

5.2.3. Lista de equipos e instrumentos.....53

5.2.4. Selección de equipos e instrumentos.....58

**5.3. Torre de pulverización.....67**

<b>CAPÍTULO 6. PRESUPUESTO.....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO 7. PROCEDIMIENTO DE OPERACIÓN.....</b>	<b>73</b>
<b>7.1. Preparación de equipos.....</b>	<b>73</b>
<b>7.2. Arranque.....</b>	<b>73</b>
<b>7.3. Desarrollo de pruebas a realizar.....</b>	<b>74</b>
<b>7.4. Parada.....</b>	<b>76</b>
<b>CAPÍTULO 8. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>77</b>
<b>Anexo</b>	

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

### **CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES**

Figura 1: Evolución de las emisiones de GEIs en España.....	2
Figura 2: Países con mayores emisiones de CO <sub>2</sub> .....	3
Figura 3: Emisiones de GEI.....	5
Figura 4: Evolución uso fuentes de energía.....	6
Figura 5: Tipos de energías empleadas en España.....	7
Figura 6: Emisiones de CO <sub>2</sub> de las diferentes energías según la Agencia Internacional de Energía (IEA).....	8
Figura 7: Tecnologías para reducir las emisiones de CO <sub>2</sub> según la IEA....	9
Figura 8: Ejemplo de medidas de mitigación para conseguir reducir las emisiones de GEI según el IPCC.....	10

### **CAPÍTULO 2. PROCESO DE CAPTURA DE CO<sub>2</sub> MEDIANTE AMINAS**

Figura 9. Diagrama del proceso de absorción química de CO <sub>2</sub> .....	15
--	----

### **CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DE LÍQUIDOS IÓNICOS**

Figura 10: Ejemplo de líquidos.....	19
Figura 11: Solubilidad del CO <sub>2</sub> en [bmim] <sup>+</sup> [BF <sub>4</sub> ] <sup>-</sup> a 298K.....	20
Figura 12: Densidad de líquidos iónicos en función de la temperatura...24	
Figura 13: Comparación viscosidades.....	25
Figura 14: Comparación de la tensión superficial de diferentes líquidos iónicos en función de la temperatura.....	27

## **CAPÍTULO 5. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN PARA CAPTURA DE CO<sub>2</sub>**

Figura 15: Ábaco de Leva.....	40
Figura 16: Parámetros según tipo de relleno.....	41
Figura 17. Diagrama del acondicionamiento de gases.....	42
Figura 18: Curva característica del manorreductor seleccionado donde la presión de entrada es: 1=200 bar 2=7 bar 3=5 bar 4=3 bar.....	46
Figura 19. Diagrama de la etapa de absorción y desorción.....	51
Figura 20: Columna de desorción acoplada a la tapa del hervidor.....	65
Figura 21: Tanque hervidor.....	66
Figura 22: Torre de pulverización.....	67

## **ÍNDICE DE TABLAS**

### **CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DE LÍQUIDOS IÓNICOS**

Tabla 1: Comparación de los valores de densidad según el tipo de catión.....	22
Tabla 2: Coeficientes para diferentes líquidos iónicos.....	23
Tabla 3: Tensión superficial de diferentes líquidos iónicos.....	27
Tabla 4: Influencia del tamaño del anión en el punto de fusión.....	28
Tabla 5: Comparación estabilidad térmica.....	29
Tabla 6: Comparación de calor de absorción.....	33

### **CAPÍTULO 5. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN PARA CAPTURA DE CO<sub>2</sub>**

Tabla 7: Valores de densidad y viscosidad.....	39
Tabla 8: Lista de equipos e instrumentos I.....	43
Tabla 8: Lista de equipos e instrumentos II.....	44
Tabla 9: Lista de conexiones.....	45
Tabla 10: Lista de equipos del proceso de absorción y desorción I.....	53
Tabla 10: Lista de equipos del proceso de absorción y desorción II.....	54
Tabla 11: Lista de válvulas necesarias en el proceso de absorción y desorción I.....	54
Tabla 11: Lista de válvulas necesarias en el proceso de absorción y desorción II.....	55
Tabla 12. Lista de instrumentos necesarios en el proceso de absorción y desorción I.....	56
Tabla 12. Lista de instrumentos necesarios en el proceso de absorción y desorción II.....	57

## **CAPÍTULO 6. PRESUPUESTO**

Tabla 13. Presupuesto de la instalación I.....	70
Tabla 13. Presupuesto de la instalación II.....	71