

# Tabla de Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Antecedentes generales y motivación . . . . .	1
1.2. Objetivos . . . . .	3
1.2.1. Objetivo general . . . . .	3
1.2.2. Objetivos específicos . . . . .	3
1.3. Alcances . . . . .	3
<b>2. Antecedentes</b>	<b>4</b>
2.1. Preámbulo . . . . .	4
2.2. Recipientes a presión . . . . .	5
2.2.1. Recipientes a presión clasificados por su uso . . . . .	6
2.2.2. Recipientes a presión clasificados por su forma . . . . .	6
2.3. ASME . . . . .	8
2.3.1. ASME sección VIII, división 1 . . . . .	8
2.4. Fallas en estanques por cargas externas . . . . .	15
2.5. Teoría de cascaras y placas . . . . .	16
2.6. Welding Research Council 107 . . . . .	21
2.6.1. Convención de signos . . . . .	21
2.6.2. Ecuación general . . . . .	23
2.6.3. Parámetros geométricos . . . . .	23
2.6.4. Cálculo de los esfuerzos . . . . .	24
2.7. Método de elementos finito . . . . .	27
2.7.1. Descripción . . . . .	27
2.7.2. Mallado . . . . .	28
2.8. Comportamiento plástico de materiales . . . . .	31
<b>3. Metodología</b>	<b>32</b>
3.1. Descripción caso base . . . . .	33
3.1.1. Descripción del estanque . . . . .	33
3.1.2. Criterios de diseño . . . . .	34
3.1.3. Características geométricas . . . . .	34
3.1.4. Materiales constructivos . . . . .	34
3.2. WRC 107 . . . . .	35
3.2.1. Para carga radial $P$ . . . . .	36
3.2.2. Para momento circunferencial $M_c$ . . . . .	37
3.2.3. Momento longitudinal $M_L$ . . . . .	37

3.3.	FEM del caso base . . . . .	38
3.3.1.	Modelación en Inventor . . . . .	38
3.3.2.	Modelación en ANSYS . . . . .	40
3.3.3.	Selección de Malla . . . . .	40
3.4.	Parametrización . . . . .	40
3.4.1.	Modelación geométrica . . . . .	41
3.5.	Simulación de modelos . . . . .	42
<b>4.</b>	<b>Resultados y discusiones</b>	<b>44</b>
4.1.	Caso base . . . . .	44
4.1.1.	Welding Research Council 107 . . . . .	44
4.1.2.	FEM del caso base . . . . .	46
4.2.	Parametrización . . . . .	51
4.2.1.	WRC 107 de casos seleccionados . . . . .	51
4.2.2.	FEM de casos seleccionados . . . . .	52
<b>5.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>58</b>
	<b>Nomenclatura</b>	<b>61</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>63</b>
	<b>Anexo A: Curvas requeridas por la metodología del Welding Research Council 107</b>	<b>65</b>
	<b>Anexo B: Modelación geométrica de casos seleccionados para parametrización.</b>	<b>82</b>
	<b>Anexo C: Resultados mallado de casos seleccionados para parametrización.</b>	<b>85</b>
	<b>Anexo D: Respuesta principal de casos seleccionados para parametrización.</b>	<b>87</b>