

## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	
1.1. Norma EN 13445	1
1.2. Contenido	4
<b>2. General</b>	
2.1. Ruta Directa en Diseño mediante Análisis	6
2.2. Términos y Definiciones	7
2.3. Modelo de diseño	8
2.4. Leyes Constitutivas	9
2.5. Criterios de Plastificación	11
<b>3. Comprobaciones de diseño e hipótesis de carga</b>	
3.1. Comprobaciones de diseño	14
3.2. Hipótesis de carga	16
<b>4. Gross Plastic Deformation, GPD-DC</b>	
4.1. Introducción	17
4.2. Procedimiento	19
4.3. Modelos de diseño	20
4.4. Valores de las acciones de diseño	22
4.5. Principio básico del análisis GPD	23
4.6. Regla de aplicación	24
<b>5. Progressive Plastic Deformation, PD-DC</b>	
5.1. Introducción	26
5.2. Procedimiento	31
5.3. Modelos de diseño	32
5.4. Diseño de funciones de acciones	33
5.5. Principio básico del PD	33
5.6. Regla de aplicación	34
5.7. Comprobación práctica frente a PD	35
<b>6. Ejemplo Ilustrativo</b>	
6.1. Introducción	39
6.2. Geometría	39
6.3. Modelo de elementos finitos	39
6.4. Determinación de la presión máxima admisible de acuerdo al GPD	40
6.5. Comprobación frente a deformación progresiva (PD)	44
6.6. Conclusiones	47
6.7. Comparación con DBF	48

<b>7. Depósito a presión interna sin boquilla</b>	
7.1. Introducción	50
7.2. Geometría	50
7.3. Modelo de elementos finitos	51
7.4. Determinación de la presión máxima admisible de acuerdo al GPD	53
7.5. Comprobación frente a deformación progresiva (PD)	54
7.6. Análisis de sensibilidad de malla	58
7.7. Comparación con DBF	61
<b>8. Depósito a presión interna con boquilla, 2D</b>	
8.1. Introducción	63
8.2. Geometría	63
8.3. Modelo de elementos finitos	64
8.4. Determinación de la presión máxima admisible de acuerdo al GPD	66
8.5. Análisis de sensibilidad de malla	67
8.6. Comprobación frente a deformación progresiva (PD)	68
<b>9. Depósito a presión interna con boquilla, 3D – Comparativa entre elementos Solid y Shell</b>	
9.1. Introducción	72
9.2. Geometría	72
9.3. Elementos tipo Shell	72
9.4. Elementos tipo Solid	76
9.5. Tensiones resultantes	78
9.6. Resumen de resultados	83
9.7. Conclusiones	84
<b>10. Modelo de pared y fondo plano de depósito utilizando distintos elementos</b>	
10.1 Introducción	85
10.2 Geometría	85
10.3 Modelo de elementos finitos	86
10.4 Determinación de la máxima presión admisible con GPD	87
10.5 Comparación de resultados con el modelo mixto	89
10.6 Determinación de la máxima presión admisible con PD	93
10.7 Conclusiones	95
<b>11. Resumen y conclusiones finales</b>	<b>96</b>

## **ANEXO I: Cálculos mediante el DBF**

<b>AI.1 Fondos planos</b>	<b>98</b>
<b>AI.2 Láminas cilíndricas sometidas a presión interna</b>	<b>103</b>
<b>AI.3 Fondos hemisféricos sometidos a presión interna</b>	<b>104</b>

## **ANEXO II: Estudio del acoplamiento entre elementos Shell y Solid**

<b>All.1 Introducción</b>	<b>105</b>
<b>All.2 Acoplamiento mediante marco de lámina perpendicular</b>	<b>105</b>
<b>All.3 Ejemplo 1, placa uniformemente cargada</b>	<b>107</b>
<b>All.4 Ejemplo 2, placa uniformemente cargada</b>	<b>114</b>
<b>All.5 Ejemplo 3, depósito laminar sometido a presión interna</b>	<b>117</b>

## **ANEXO III: Principales archivos de ANSYS**

<b>Bibliografía</b>	<b>135</b>
---------------------	------------