

# ÍNDICE

NOTA PRELIMINAR .....	11
1. CÁLCULO PLÁSTICO EN HORMIGÓN ARMADO.....	13
1.1. FUNDAMENTOS DEL CÁLCULO PLÁSTICO .....	13
1.1.1. Comportamiento plástico uniaxial.....	13
1.1.2. Comportamiento plástico de la rebanada en flexión pura	14
1.1.3. Plastificación de elementos lineales (barras).....	18
1.1.4. Plastificación de estructuras de barras.....	25
1.1.5. Combinación de mecanismos.....	29
1.1.6. Plastificación de placas.....	31
1.2. CÁLCULO NO LINEAL EN PIEZAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	34
1.2.1. Comportamiento dúctil de la sección a flexión.....	34
1.2.2. Diagrama momento-curvatura.....	42
1.2.3. Comportamiento plástico de vigas continuas de hormi- gón armado.....	44
1.2.4. Deformaciones plásticas por flexión en vigas de hormi- gón armado.....	51
1.2.5. Influencia del esfuerzo axial.....	52
1.2.6. Redistribución de momentos.....	56
2. HORMIGÓN PRETENSADO.....	59
2.1. CONCEPTOS DE HORMIGÓN PRETENSADO.....	59
2.1.1. Concepto estructural del pretensado.....	59
2.1.2. Definiciones y tipos de hormigón pretensado.....	60
2.1.3. Pretensado isostático en piezas lineales rectas.....	64
2.1.4. Criterios de cálculo de piezas pretensadas.....	68
2.1.5. Planteamiento teórico.....	69
2.2. VARIACIÓN DE LA FUERZA DE PRETENSADO.....	74
2.2.1. Clases de pérdidas de pretensado .....	74
2.2.2. Pérdidas iniciales en piezas con armaduras postesas ....	74

2.2.2.1.	Acortamiento elástico del hormigón.....	74
2.2.2.2.	Rozamiento tendón-vaina .....	76
2.2.2.3.	Penetración de cuñas.....	82
2.2.3.	<i>Pérdidas diferidas en armaduras postesas</i> .....	83
2.2.3.1.	Relajación del acero.....	83
2.2.3.2.	Retracción y fluencia del hormigón.....	85
2.2.4.	<i>Pérdidas de pretensado en piezas con armaduras pretesas</i>	87
2.2.5.	<i>Valor característico de la fuerza de pretensado</i> .....	87
2.2.6.	<i>Variación de la fuerza de pretensado en zonas de anclaje</i>	87
2.3.	MATERIALES PARA HORMIGÓN PRETENSADO .....	90
2.3.1.	<i>Hormigones</i> .....	90
2.3.2.	<i>Armaduras pasivas</i> .....	92
2.3.3.	<i>Armaduras activas</i> .....	92
2.3.4.	<i>Valores de proyecto para las armaduras activas</i> .....	94
2.3.5.	<i>Denominación y características de las armaduras activas</i>	95
2.3.6.	<i>Limitación de la fuerza de pretensado</i> .....	97
2.3.7.	<i>Otros dispositivos y materiales</i> .....	97
2.4.	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS .....	98
2.4.1.	<i>Introducción</i> .....	98
2.4.2.	<i>ELU de solicitaciones normales</i> .....	98
2.4.3.	<i>Esfuerzo cortante en piezas lineales pretensadas</i> .....	102
2.4.3.1.	Sección de cálculo a cortante .....	102
2.4.3.2.	Esfuerzo cortante efectivo .....	102
2.4.3.3.	Tipos de rotura originados por el esfuerzo cortante.....	103
2.4.3.4.	Estado tensional en el alma .....	104
2.4.3.5.	Comprobaciones según EHE.....	107
2.4.4.	<i>ELU esfuerzo rasante entre alas y alma</i> .....	118
2.4.5.	<i>ELU de esfuerzo rasante en juntas entre hormigones</i> ....	120
2.5.	ESTRUCTURAS HIPERESTÁTICAS .....	123
2.5.1.	<i>Concepto</i> .....	123
2.5.2.	<i>Vigas continuas de dos vanos</i> .....	124
2.5.2.1.	Tendón recto paralelo a la directriz.....	124
2.5.2.2.	Tendón recto de excentricidad variable linealmente.....	126
2.5.2.3.	Tendón de trazado parabólico.....	128
3.	DEFORMACIONES EN PIEZAS DE HORMIGÓN.....	135
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	135
3.2.	DEFORMACIÓN DE ELEMENTOS SOMETIDOS A TRACCIÓN PURA.....	136
3.3.	FLECHAS EN PIEZAS FLECTADAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	141

3.3.1. <i>Problema de la rigidez de una pieza en flexión</i> .....	142
3.3.2. <i>Método simplificado EHE</i> .....	144
3.3.2.1. Cantos mínimos .....	144
3.3.2.2. Cálculo simplificado mediante la formulación de Branson .....	144
3.3.2.3. Método alternativo para flechas diferidas .....	151
3.3.3. <i>Método general: integración doble de la curvatura</i> .....	151
3.4. FLECHAS EN PIEZAS PRETENSADAS .....	154
3.4.1. <i>Método simplificado EHE</i> .....	154
3.4.2. <i>Contraflechas</i> .....	156
3.5. ESTADO LÍMITE DE VIBRACIONES .....	157
ANEXO .....	159
PRONTUARIO BÁSICO DE ESTRUCTURAS SIMPLES .....	159