

Reglamento CIRSOC 201
Ministerio de Planificación Federal,
Inversión Pública y Servicios
Secretaría de Obras Públicas de la Nación

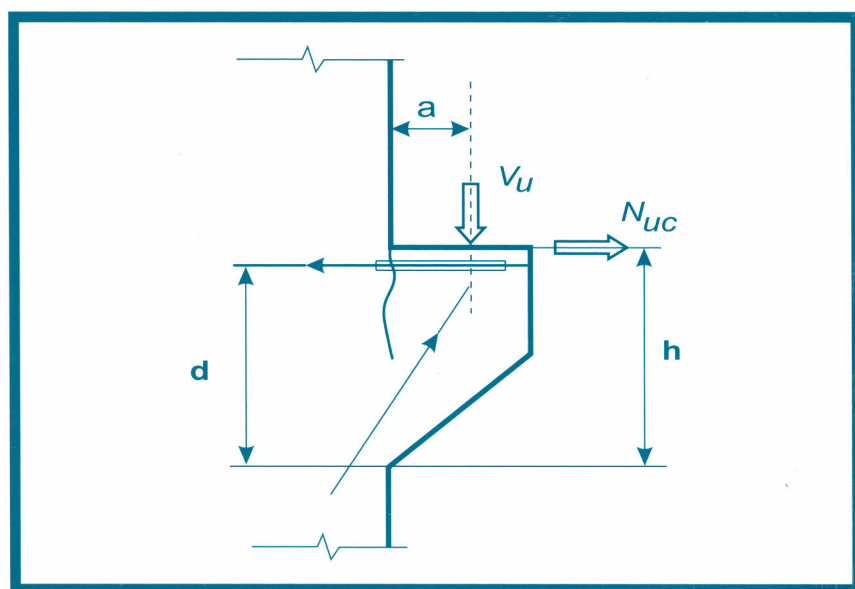
INTI

Instituto Nacional de
Tecnología Industrial



CIRSOC

Centro de Investigación de los
Reglamentos Nacionales de
Seguridad para las Obras Civiles



COMENTARIOS AL
REGLAMENTO ARGENTINO DE
ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Julio 2005

COMENTARIOS

INDICE

PARTE 1. REQUISITOS GENERALES

CAPITULO 1. CAMPO DE VALIDEZ, DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DEFINICIONES

C1.1.4. Materiales, elementos y sistemas constructivos no contemplados en este Reglamento	3
C1.2.3. Normas IRAM e IRAM-IAS	3
C1.6. AYUDAS DE DISEÑO	7

COMENTARIOS AL ANEXO AL CAPITULO 1

DEFINICIONES	1
--------------	---

PARTE 2. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LOS MATERIALES Y HORMIGONES

CAPÍTULO 2. ESPECIFICACIONES POR RESISTENCIA Y DURABILIDAD

C2.1. REQUISITOS GENERALES	11
C2.2. REQUISITOS POR DURABILIDAD	11
C2.2.3. Requisitos de ejecución	12
C2.2.4. Clasificación del medio ambiente	12
C2.2.5. Sustancias agresivas al hormigón contenidas en aguas y suelos en contacto con las estructuras	13
C2.2.7. Contenidos máximos de cloruros en el hormigón	14
C2.2.9. Reacción álcali - sílice	14
C2.2.11. Penetración de agua	16
C2.3. RESISTENCIA DE LOS HORMIGONES	17
C2.3.3. Edades de diseño	17

CAPITULO 3. MATERIALES

C3.1. CEMENTOS	19
C3.1.2. Requisitos especiales	19
C3.2. AGREGADOS	19
C3.2.2. Requisitos generales	19
C3.2.5. Acopio y manipuleo de agregados	21
C3.3. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES	23
C3.3.1. Requisitos	23
C3.4. ADITIVOS PARA HORMIGONES	23
C3.4.1. Requisitos generales	23
C3.4.2. Acopio, identificación y manipuleo	27
C3.5. ADICIONES MINERALES PULVERULENTAS	28
C3.6. ACEROS	28

PARTE 3. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

CAPITULO 4. CRITERIOS Y CONTROL DE CONFORMIDAD DEL HORMIGÓN

C4.1. REQUISITOS GENERALES	31
C4.2. CONFORMIDAD CON LA RESISTENCIA ESPECIFICADA	33
C4.2.3. Criterios de conformidad para el Modo 1 de control	33
C4.2.4. Criterios de conformidad para el Modo 2 de control	33

COMENTARIOS AL ANEXO DEL CAPÍTULO 4. SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA UNA PLANTA ELABORADORA DE HORMIGÓN

COMENTARIOS AL ARTÍCULO 2. FUNDAMENTOS	1
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 3. ENFOQUE	2
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 4. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	2

COMENTARIOS AL ARTÍCULO 5- DIAGRAMA DE FLUJO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	5
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 6. DIRECCIÓN	6
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 8. DOCUMENTACIÓN	6
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 9. COMPRAS	8
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 12. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE HORMIGÓN Y DEL CONTROL DE PROCESO	9
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 14. REGISTROS	11
COMENTARIOS AL ARTÍCULO 15. AUDITORÍAS INTERNAS Y EXTERNAS	14

CAPÍTULO 5. HORMIGON FRESCO - PROPIEDADES, DOSIFICACIÓN Y PUESTA EN OBRA

C5.1. PROPIEDADES DEL HORMIGÓN FRESCO	37
C5.1.4 Exudación del hormigón	38
C5.1.5. Contenido unitario de cemento	38
C5.2. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN	39
C5.3. PRODUCCIÓN	40
C5.4. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN A Y EN LA OBRA	40
C5.5. MANIPULEO DEL HORMIGÓN EN OBRA	41
C5.6. COLOCACIÓN	41
C5.7. COMPACTACIÓN	42
C5.7.2. Compactación mediante vibradores de inmersión	43
C5.8. SUPERFICIES Y JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN	44
C5.10. PROTECCIÓN Y CURADO DEL HORMIGÓN	45
C5.11. REQUISITOS PARA EL HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO	46
C5.11.1. Definición	46
C5.11.2. Temperaturas de colocación del hormigón fresco	47
C5.11.3. Temperaturas máximas de calentamiento de los materiales	47
C5.11.4. Elaboración del hormigón	48
C5.11.5. Colocación del hormigón	49

C5.11.6. Protección y curado del hormigón	49
C5.12. REQUISITOS PARA EL HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO	50
C5.12.1. Definición	50
C5.12.2. Temperatura de colocación del hormigón fresco	51
C5.12.3. Reducción de la temperatura del hormigón	53
C5.12.4. Elaboración del hormigón	54
C5.12.5. Colocación del hormigón	55
C5.12.6. Protección y curado del hormigón	56
C5.13. HORMIGÓN MASIVO ESTRUCTURAL	56

CAPITULO 6. SISTEMAS DE ENCOFRADOS. CAÑERÍAS PARA CONDUCCIÓN DE FLUIDOS, INCLUIDAS EN LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

C6.2. REMOCION DE ENCOFRADOS, APUNTALAMIENTOS Y ARRIOSTRAMIENTOS. REAPUNTALAMIENTOS	59
C6.3. DISEÑO DEL SISTEMA DE ENCOFRADOS	61
C6.3.1. Presión lateral originada por el hormigón fresco sobre los encofrados	61
C6.4. CAÑERIAS PARA LA CONDUCCION DE FLUIDOS, INCLUIDAS EN LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGON	63
C6.5. TOLERANCIAS CONSTRUCTIVAS DE ENCOFRADOS Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES TERMINADOS	64

CAPÍTULO 7. DETALLES DE ARMADO

C7.1. GANCHOS NORMALES	65
C7.2. DIÁMETROS MÍNIMOS DEL MANDRIL DE DOBLADO	65
C7.3. DOBLADO DE LA ARMADURA	66
C7.4. ESTADO SUPERFICIAL DE LA ARMADURA	66
C7.5. COLOCACIÓN DE LA ARMADURA	67
C7.6. LÍMITES PARA LA SEPARACIÓN DE LA ARMADURA	68
C7.6.6. Paquetes de barras	69
C7.6.7. Cables y vainas de pretensado	69
C7.7. RECUBRIMIENTO DE HORMIGÓN	70
C7.7.3. Hormigón prefabricado (elaborado en condiciones de control de planta)	72

C7.7.5. Recubrimientos mínimos para clases de exposición ambiental distinta de A1 y A2	72
C7.7.7. Dimensiones y recubrimientos mínimos para proteger a las estructuras de la acción del fuego	73
C7.8. DETALLES ESPECIALES DE LA ARMADURA PARA COLUMNAS	74
C7.8.2. Núcleos de acero	74
C7.9. NUDOS	75
C7.10. ARMADURA TRANSVERSAL PARA LOS ELEMENTOS SOLICITADOS A COMPRESIÓN	75
C7.10.4. Zunchos en espiral	75
C7.10.5. Estribos de columnas	76
C7.11. ARMADURA TRANSVERSAL PARA ELEMENTOS SOLICITADOS A FLEXIÓN	77
C7.12. ARMADURA DE CONTRACCIÓN Y TEMPERATURA	77
C7.13. REQUISITOS PARA LA INTEGRIDAD ESTRUCTURAL	79

PARTE 4 – REQUISITOS GENERALES

CAPITULO 8. ANALISIS Y DISEÑO – CONSIDERACIONES GENERALES

C8.0. SIMBOLOGÍA	81
C8.1. MÉTODOS DE DISEÑO	81
C8.2. CARGAS	85
C8.3. MÉTODOS DE ANÁLISIS	86
C8.4. REDISTRIBUCIÓN DE LOS MOMENTOS NEGATIVOS EN ELEMENTOS CONTINUOS, SOLICITADOS A FLEXIÓN	86
C8.5. MÓDULO DE ELASTICIDAD	89
C8.6. RIGIDEZ	90
C8.7. LUZ DE CÁLCULO	91
C8.8. COLUMNAS	93
C8.9. DISPOSICIÓN DE LA SOBRECARGA	93
C8.10. SISTEMAS DE VIGAS T	94
C8.11. LOSAS NERVURADAS	98
C8.12. TERMINACIÓN SUPERFICIAL DE LAS LOSAS (contrapisos)	98

CAPÍTULO 9. REQUISITOS DE RESISTENCIA Y COMPORTAMIENTO EN SERVICIO

C9.0. SIMBOLOGÍA	101
C9.1. REQUISITOS GENERALES	101
C9.2. RESISTENCIA REQUERIDA	108
C9.3. RESISTENCIA DE DISEÑO	109
C9.4. RESISTENCIA DE DISEÑO DE LA ARMADURA	113
C9.5. CONTROL DE LAS FLECHAS	114
C9.5.2. Elementos armados en una dirección (no pretensados)	114
C9.5.3. Elementos armados en dos direcciones (no pretensados)	116
C9.5.4. Elementos de hormigón pretensado	118
C9.5.5. Construcción en etapas	120

CAPÍTULO 10. CARGAS AXIALES Y FLEXION

C10.0. SIMBOLOGÍA	121
C10.2. HIPÓTESIS DE DISEÑO	121
C10.3. PRINCIPIOS Y REQUISITOS GENERALES	124
C10.4. DISTANCIA ENTRE LOS APOYOS LATERALES DE ELEMENTOS SOLICITADOS A FLEXIÓN	128
C10.5. ARMADURA MÍNIMA EN ELEMENTOS SOLICITADOS A FLEXIÓN	128
C10.6. DISTRIBUCIÓN DE LA ARMADURA DE FLEXIÓN EN VIGAS Y LOSAS ARMADAS EN UNA DIRECCIÓN	129
C10.7. VIGAS DE GRAN ALTURA	134
C10.8. DIMENSIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS COMPRIMIDOS	134
C10.9. LÍMITES PARA LA ARMADURA DE ELEMENTOS COMPRIMIDOS	135
C10.10. EFECTOS DE LA ESBELTEZ EN ELEMENTOS COMPRIMIDOS	137
C10.11. MOMENTOS AMPLIFICADOS – CONCEPTOS GENERALES	140
C10.12. MOMENTOS AMPLIFICADOS – PÓRTICOS INDESPLAZABLES	143
C10.13. MOMENTOS AMPLIFICADOS – PÓRTICOS DESPLAZABLES	152
C10.13.4. Determinación de $\delta_s M_s$	152
C10.15. TRANSMISIÓN DE CARGAS DE LAS COLUMNAS EN LA UNIÓN CON LAS LOSAS DE ENTREPIOS	156
C10.16. ELEMENTOS COMPUESTOS (MIXTOS) SOLICITADOS A COMPRESIÓN	157

C10.16.6. Núcleo de hormigón confinado con acero estructural	158
C10.16.7. Armadura con forma de zuncho alrededor de un núcleo de acero estructural	158
C10.16.8. Estribos cerrados alrededor de un núcleo de acero estructural	158
C10.17. RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO	158

ANEXO AL ARTÍCULO 10.10. EFECTOS DE LA ESBELTEZ EN ELEMENTOS COMPRIMIDOS

CAPITULO 11 - CORTE Y TORSION

C11.0. SIMBOLOGÍA	161
C11.1. RESISTENCIA AL CORTE	162
C11.2. HORMIGÓN LIVIANO	164
C11.3. RESISTENCIA AL CORTE PROPORCIONADA POR EL HORMIGÓN EN LOS ELEMENTOS NO PRETENSADOS	166
C11.4. RESISTENCIA AL CORTE PROPORCIONADA POR EL HORMIGÓN EN ELEMENTOS PRETENSADOS	168
C11.5. RESISTENCIA AL CORTE PROPORCIONADA POR LA ARMADURA CORRESPONDIENTE	171
C11.5.6. Armadura mínima de corte	171
C11.5.7. Determinación de la armadura de corte	173
C11.6. DIMENSIONAMIENTO A TORSIÓN	174
C11.6.1. Torsión crítica	175
C11.6.2. Determinación del momento torsor mayorado T_u	177
C11.6.3. Resistencia al momento torsor	178
C11.6.4. Detalles de la armadura de torsión	182
C11.6.5. Armadura mínima de torsión	183
C11.6.6. Separación de la armadura de torsión	183
C11.6.7. Diseño alternativo a torsión	184
C11.7. CORTE POR FRICCIÓN	184
C11.7.4. Método de diseño para corte por fricción	186
C11.8. VIGAS DE GRAN ALTURA	188
C11.9. DISPOSICIONES ESPECIALES PARA MÉNSULAS CORTAS	189
C11.10. DISPOSICIONES ESPECIALES PARA TABIQUES	192
C11.10.9. Diseño de la armadura de corte para tabiques	192
C11.11. TRANSMISIÓN DE LOS MOMENTOS A LAS COLUMNAS	193

C11.12. DISPOSICIONES ESPECIALES PARA LOSAS Y ZAPATAS	194
C11.12.5. Aberturas en losas	203
C11.12.6. Transferencia de momentos en las uniones de losas y columnas	203

CAPÍTULO 12. LONGITUDES DE ANCLAJE Y DE EMPALME DE LA ARMADURA

C12.0. SIMBOLOGÍA	207
C12.1. ANCLAJE DE LA ARMADURA – REQUISITOS GENERALES	207
C12.2. ANCLAJE DE LAS BARRAS Y ALAMBRES CONFORMADOS SOLICITADOS A TRACCIÓN	208
C12.2.5. Armadura en exceso	213
C12.3. ANCLAJE DE LAS BARRAS Y ALAMBRES CONFORMADOS SOLICITADOS A COMPRESIÓN	213
C12.4. ANCLAJE DE LOS PAQUETES DE BARRAS	213
C12.5. ANCLAJE DE LAS BARRAS O ALAMBRES TRACCIONADOS CON GANCHOS NORMALES	214
C12.6. ANCLAJE MECÁNICO	215
C12.7. ANCLAJE DE LAS MALLAS DE ACERO SOLDADAS DE ALAMBRES CONFORMADOS SOLICITADAS A TRACCIÓN	216
C12.8. ANCLAJE DE LAS MALLAS DE ACERO SOLDADAS DE ALAMBRES LISOS SOLICITADAS A TRACCIÓN	216
C12.9. ANCLAJE DE LOS CORDONES DE PRETENSADO	217
C12.10. ANCLAJE DE LA ARMADURA DE FLEXIÓN – REQUISITOS GENERALES	219
C12.11. ANCLAJE DE LA ARMADURA PARA MOMENTO POSITIVO	220
C12.12. ANCLAJE DE LA ARMADURA PARA MOMENTO NEGATIVO	223
C12.13. ANCLAJE DE LA ARMADURA DEL ALMA	223
C12.14. EMPALMES DE LA ARMADURA – REQUISITOS GENERALES	224
C12.14.2. Empalmes por yuxtaposición	224
C12.14.3. Empalmes mecánicos y soldados	225
C12.15. EMPALMES DE LAS BARRAS Y ALAMBRES CONFORMADOS SOLICITADOS A TRACCIÓN	226
C12.16. EMPALMES DE LAS BARRAS CONFORMADAS SOLICITADAS A COMPRESIÓN	228
C12.16.4. Empalmes por contacto a tope	229

C12.17. REQUISITOS ESPECIALES PARA EMPALMES EN LAS COLUMNAS	229
C12.17.2. Empalmes por yuxtaposición en las columnas	230
C12.17.3. Empalmes mecánicos o soldados en las columnas	231
C12.17.4. Empalmes por contacto a tope en las columnas	231
C12.18. EMPALMES DE LAS MALLAS DE ACERO SOLDADAS DE ALAMBRES CONFORMADOS SOLICITADAS A TRACCIÓN	231
C12.19. EMPALMES DE LAS MALLAS DE ACERO SOLDADAS DE ALAMBRES LISOS SOLICITADAS A TRACCIÓN	231

PARTE 5. SISTEMAS O ELEMENTOS ESTRUCTURALES

CAPITULO 13. SISTEMAS DE LOSAS QUE TRABAJAN EN DOS DIRECCIONES

COMENTARIO GENERAL	233
C13.0. SIMBOLOGÍA	235
C13.1. CAMPO DE VALIDEZ	235
C13.2. DEFINICIONES	236
C13.3. ARMADURA DE LA LOSA	241
C13.3.8. Detalles de la armadura en las losas sin vigas	241
C13.4. ABERTURAS EN LOS SISTEMAS DE LOSAS	242
C13.5. PROCEDIMIENTOS DE DISEÑO	242
C13.6. MÉTODO DE DISEÑO DIRECTO	245
C13.6.1. Limitaciones	245
C13.6.2. Momento isostático mayorado total para un tramo	246
C13.6.3. Momentos mayorados negativos y positivos	246
C13.6.4. Momentos mayorados en las fajas de columna	247
C13.6.5. Momentos mayorados en las vigas, vigas y fajas intermedias	248
C13.6.8. Esfuerzos de corte mayorados en los sistemas de losas con vigas	248
C13.6.9. Momentos mayorados en las columnas y en los tabiques	248
C13.7. MÉTODO DEL PÓRTICO EQUIVALENTE	249
C13.7.2. Definición del método	249
C13.7.3. Sistema losa - viga	249
C13.7.4. Columnas	249
C13.7.5. Elementos torsionales	250
C13.7.6. Ubicación de la sobrecarga	251
C13.7.7. Momentos mayorados	251

CAPÍTULO 14. TABIQUES

C14.0. SIMBOLOGÍA	253
C14.1. CAMPO DE VALIDEZ	253
C14.2. REQUISITOS GENERALES	253
C14.3. ARMADURA MÍNIMA	253
C14.5. MÉTODO DE DISEÑO EMPÍRICO	254
C14.5.3. Espesor mínimo de tabiques diseñados por el método empírico	255
C14.8. DISEÑO ALTERNATIVO PARA TABIQUES ESBELTOS	255

CAPÍTULO 15. ZAPATAS Y CABEZALES DE PILOTES

C15.0. SIMBOLOGÍA	257
C15.1. CAMPO DE VALIDEZ	257
C15.2. CARGAS Y REACCIONES	257
C15.4. MOMENTOS EN ZAPATAS Y CABEZALES	258
C15.5. ESFUERZO DE CORTE EN ZAPATAS Y CABEZALES	259
C15.8. TRANSMISIÓN DE ESFUERZOS EN LA BASE DE COLUMNAS, TABIQUES, O PEDESTALES ARMADOS	260
C15.10. ZAPATAS COMBINADAS Y PLATEAS	262

CAPÍTULO 16. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

C16.0. SIMBOLOGÍA	263
C16.1. CAMPO DE VALIDEZ	263
C16.2. REQUISITOS GENERALES	263
C16.3. DISTRIBUCIÓN DE ESFUERZOS ENTRE LOS ELEMENTOS	264
C16.4. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS	265
C16.5. INTEGRIDAD ESTRUCTURAL	265
C16.6. DISEÑO DE LAS UNIONES Y DE LOS APOYOS	268
C16.7. ELEMENTOS INCORPORADOS AL HORMIGÓN DESPUÉS DE SU COLOCACIÓN	268
C16.9. MANIPULACIÓN	269
C16.10. EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LAS ESTRUCTURAS PREFABRICADAS	269

CAPITULO 17. ELEMENTOS DE HORMIGÓN, CONSTRUIDOS EN ETAPAS, SOLICITADOS A FLEXION

C17.0. SIMBOLOGÍA	271
C17.1. CAMPO DE VALIDEZ	271
C17.2. REQUISITOS GENERALES	271
C17.3. APUNTALAMIENTO	272
C17.5. RESISTENCIA AL CORTE HORIZONTAL	272
C17.6. ESTRIBOS PARA CORTE HORIZONTAL	273

CAPÍTULO 18. HORMIGÓN PRETENSADO

C18.0. SIMBOLOGÍA	275
C18.1. CAMPO DE VALIDEZ	275
C18.2. REQUISITOS GENERALES	277
C18.3. HIPÓTESIS DE DISEÑO	278
C18.4. REQUISITOS PARA LAS CONDICIONES DE SERVICIO – ELEMENTOS SOLICITADOS A FLEXIÓN	279
C18.5. TENSIONES ADMISIBLES EN EL ACERO DE PRETENSADO	281
C18.6. PÉRDIDAS DE PRETENSADO	282
C18.6.2. Pérdidas por fricción en los cables de postesado	282
C18.7. RESISTENCIA A FLEXIÓN	283
C18.8. LÍMITES PARA LA ARMADURA DE LOS ELEMENTOS SOLICITADOS A FLEXIÓN	285
C18.9. ARMADURA ADHERENTE MÍNIMA	286
C18.10. ESTRUCTURAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS	288
C18.10.4. Redistribución de los momentos negativos en los elementos pretensados continuos, solicitados a flexión	288
C18.11. ELEMENTOS COMPRIMIDOS . COMBINACIÓN DE CARGAS AXIALES Y DE FLEXIÓN	289
C18.12. SISTEMAS DE LOSAS	289
C18.13. ZONAS DE ANCLAJE DE LOS CABLES POSTESADOS	292
C18.13.1. Zona de anclaje	292

C18.13.2. Zona local	292
C18.13.3. Zona general	293
C18.13.4. Resistencias nominales de los materiales	294
C18.13.5. Métodos de diseño	294
C18.14. DISEÑO DE LAS ZONAS DE ANCLAJE PARA MONOCORDONES O CABLES DE UNA ÚNICA BARRA DE 16mm DE DIÁMETRO	296
C18.14.2. Diseño de la zona general de anclaje para los cables de losas	296
C18.14.3. Diseño de la zona general de anclaje para grupos de cables monocordón en vigas principales y secundarias	297
C18.15. DISEÑO DE LA ZONAS DE ANCLAJE PARA CABLES MULTICORDÓN	297
C18.15.1. Diseño de la zona local	297
C18.15.2. Utilización de dispositivos especiales de anclaje	298
C18.16. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN DE LOS CORDONES NO ADHERENTES	298
C18.17. VAINAS PARA POSTESADO	298
C18.18. INYECCIÓN DE LECHADA DE CEMENTO EN VAINAS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN POSTESADO CON CABLES ADHERENTES	300
C18.20. APLICACIÓN Y MEDICIÓN DE LA FUERZA DE TESADO	300
C18.21. DISPOSITIVOS DE ANCLAJE Y ACOPLAMIENTO PARA POSTESADO	301
C18.22. POSTESADO EXTERNO	302

CAPÍTULO 19. CÁSCARAS Y PLACAS PLEGADAS

C19.0. SIMBOLOGÍA	303
C19.1. CAMPO DE VALIDEZ Y DEFINICIONES	303
C19.1.3. Cáscaras delgadas	304
C19.1.4. Placas plegadas	304
C19.1.5. Cáscaras nervuradas	304
C19.1.6. Elementos auxiliares	304
C19.1.7. Análisis elástico	309
C19.1.8. Análisis inelástico	309
C19.2. ANÁLISIS Y DISEÑO	310
C19.4. ARMADURA DE LA CÁSCARA	312
C19.5. CONSTRUCCIÓN	315

PARTE 6. CONSIDERACIONES ESPECIALES

CAPITULO 20. EVALUACION DE LA RESISTENCIA DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

C20.0. SIMBOLOGÍA	317
C20.1. EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA – REQUISITOS GENERALES	317
C20.2. DETERMINACIÓN DE LAS DIMENSIONES REQUERIDAS Y DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES DE LA ESTRUCTURA	319
C20.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR LA PRUEBA DE CARGA	319
C20.3.1. Distribución de la carga	319
C20.3.2. Intensidad de la carga	320
C20.4. CRITERIO DE CARGA	320
C20.5. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	320
C20.6. APROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA PARA CARGAS DE SERVICIO DISMINUIDAS	321

CAPÍTULO 21. ESPECIFICACIONES ESPECIALES PARA EL DISEÑO SISMORRESISTENTE

323

PARTE 7. HORMIGÓN ESTRUCTURAL SIMPLE

CAPÍTULO 22. HORMIGÓN ESTRUCTURAL SIMPLE

C22.0. SIMBOLOGÍA	325
C22.1. CAMPO DE VALIDEZ	325
C22.2. LIMITACIONES	325
C22.2.4. Resistencia especificada a compresión mínima	326
C22.3. JUNTAS	326
C22.4. MÉTODO DE DISEÑO	327
C22.5. DISEÑO POR RESISTENCIA	327
C22.5.6. Hormigón liviano	328

C22.6. TABIQUES	329
C22.6.5. Método de diseño empírico	329
C22.7. ZAPATAS	329
C22.8. PEDESTALES	330
C22.9. ELEMENTOS PREFABRICADOS	330

APÉNDICE A. MODELO DE BIELAS	A-1
CA.0. SIMBOLOGÍA	A-1
CA.1. DEFINICIONES	A-1
CA.2. PROCEDIMIENTO DE DISEÑO PARA UN MODELO DE BIELAS	A-8
CA.3. RESISTENCIA DE LOS PUNTALES	A-10
CA.4. RESISTENCIA DE LOS TENSORES	A-13
CA.5. RESISTENCIA DE LAS ZONAS NODALES	A-14

APÉNDICE B. ESPECIFICACIONES ALTERNATIVAS PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO SOLICITADOS A FLEXIÓN Y A COMPRESIÓN	B-1
CB.1. CAMPO DE VALIDEZ	B-1
CB.8.4. REDISTRIBUCIÓN DE MOMENTOS NEGATIVOS EN ELEMENTOS NO PRETENSADOS, CONTINUOS, SOLICITADOS A FLEXIÓN	B-1
CB.10.3. PRINCIPIOS Y REQUISITOS GENERALES	B-2
CB.18.1. CAMPO DE VALIDEZ	B-3
CB.18.8. LÍMITES PARA LA ARMADURA EN ELEMENTOS SOLICITADOS A FLEXIÓN	B-5
CB.18.10. ESTRUCTURAS ESTÁTICAMENTE INDETERMINADAS	B-6
CB.18.10.4. Redistribución de los momentos negativos en elementos pretensados, continuos, solicitados a flexión	B-6

APÉNDICE C. COMBINACIÓN ALTERNATIVA PARA LOS FACTORES DE CARGA Y REDUCCIÓN DE RESISTENCIA	C-1
CC.1. REQUISITOS GENERALES	C-1
CC.2. RESISTENCIA REQUERIDA	C-1
CC.3. RESISTENCIA DE DISEÑO	C-3

APÉNDICE D. ANCLAJE EN HORMIGÓN

	D-1
CD.0. SIMBOLOGÍA	D-1
CD.1. DEFINICIONES	D-1
CD.2. CAMPO DE VALIDEZ	D-2
CD.3. REQUISITOS GENERALES	D-2
CD.4. REQUISITOS GENERALES PARA LA RESISTENCIA DE LOS ANCLAJES	D-3
CD.5. REQUISITOS DE DISEÑO PARA CARGAS DE TRACCIÓN	D-8
CD.6. REQUISITOS DE DISEÑO PARA CARGAS DE CORTE	D-14
CD.7. INTERACCIÓN DE LOS ESFUERZOS DE TRACCIÓN Y CORTE	D-20
CD.8. DISTANCIAS A LOS BORDES, SEPARACIONES Y ESPESORES REQUERIDOS PARA IMPEDIR LA FALLA POR HENDIMIENTO	D-20
CD.9. INCORPORACIÓN AL HORMIGÓN DE LOS ANCLAJES	D-21

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA