

Manual de Ejemplos de Aplicación de la EHE a la Edificación

1: Introducción	9
2: Bases de Cálculo	9
2.1. Coeficientes de seguridad	9
2.2. Hipótesis y combinaciones de carga	11
2.3. Fuego	12
2.4. Durabilidad	12
2.5. Cálculos relativos a los estados límite últimos	13
2.5.1. Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales..	13
2.5.2. Estado límite de agotamiento frente a cortante	14
2.5.3. Estado límite de punzonamiento	16
2.6. Cálculos relativos a los estados límite de servicio	17
2.6.1. ELS de fisuración	17
2.6.2. ELS de deformación	18
2.7. Análisis estructural	19
3: Ejemplo 1: Edificio de Viviendas	20
3.1. Definición de la estructura	20
3.1.1. Descripción general. Definición geométrica	20
3.1.2. Emplazamiento	20
3.1.3. Parámetros derivados de la estrategia de durabilidad	20
3.1.4. Parámetros derivados de la protección contra el fuego	21
3.1.5. Materiales	22
3.2. Acciones consideradas	22
3.2.2. Acciones permanentes (G)	22
3.2.3. Acciones permanentes de valor no constante (G*)	22
3.2.4. Acciones variables (Q)	23
3.2.4.1. Sobrecarga de uso	23
3.2.4.2. Sobrecarga de nieve	23
3.2.4.3. Sobrecarga de viento	23
3.2.4.4. Acciones térmicas	24
3.2.5. Acciones accidentales (A)	24
3.2.6. Resumen de acciones gravitatorias	24
3.3. Coeficientes parciales de seguridad	24
3.3.1. ELU	24
3.3.2. ELS	25
3.4. Modelización de la estructura	25
3.4.1. Esquema estructural y geometría	25
3.4.2. Cargas	27
3.5. Comprobaciones en estado límite último	27
3.5.1. Resultados del ELU de flexión	31
3.5.2. Resultados del ELU de cortante	33
3.5.2.1. Vigas	33
3.5.2.1.1. Comprobación de la compresión oblicua en el hormigón (V_{u1})	34
3.5.2.1.2. Cálculo de la contribución del hormigón a cortante (V_{cu})	36
3.5.2.1.3. Cálculo de la armadura necesaria (V_{su})	36
3.5.2.2. Pilares	39
3.5.2.2.1. Comprobación de la compresión oblicua en el hormigón (V_{u1})	39
3.5.2.2.2. Cálculo de la contribución del hormigón a cortante (V_{cu})	40
3.5.2.2.3. Cálculo de la armadura necesaria (V_{su})	43
3.6. Comprobación de los estados límite de servicio	43
3.6.1. ELS de deformaciones	44
3.6.2. ELS de fisuración	45
3.7. Cálculo de la cimentación	46
3.7.1. Análisis con la EH-91	46
3.7.2. Análisis con la EHE	50
3.8. Cálculo del muro perimetral	60
3.8.1. Predimensionamiento de la zapata	61
3.8.1.1. EH-91	61
3.8.1.2. EHE	62
3.8.2. Dimensionamiento del muro	62
3.8.2.1. EH-91	63
3.8.2.2. EHE	65
3.8.2.2.1. Control de ejecución normal	65
3.8.2.2.2. Control de ejecución intenso	67
3.8.3. Comprobación de la fisuración	69
3.8.3.1. Comprobación según la EH-91	69
3.8.3.2. Comprobación según la EHE	70
3.8.4. Dimensionamiento de la zapata	71
3.8.4.1. Cálculo con la EH-91	71
3.8.4.2. Cálculo con la EHE	74

3.8.4.2.1. Control de ejecución normal	75
3.8.4.2.2. Control de ejecución intenso	78
4: Ejemplo 2: Hospital	81
4.1. Definición de la estructura.....	81
4.1.1. <i>Descripción general. Definición geométrica.....</i>	81
4.1.2. <i>Emplazamiento.....</i>	81
4.1.3. <i>Parámetros derivados de la estrategia de durabilidad</i>	81
4.1.4. <i>Parámetros derivados de la protección contra el fuego</i>	82
4.1.5. <i>Materiales</i>	82
4.2. Acciones consideradas	83
4.2.1. <i>Criterios generales.....</i>	83
4.2.2. <i>Acciones permanentes (G)</i>	83
4.2.3. <i>Acciones permanentes de valor no constante (G*)</i>	83
4.2.4. <i>Acciones variables (Q)</i>	83
4.2.4.1. <i>Sobrecarga de uso</i>	83
4.2.4.2. <i>Sobrecarga de nieve.....</i>	84
4.2.4.3. <i>Sobrecarga de viento</i>	84
4.2.4.4. <i>Acciones térmicas.....</i>	84
4.2.5. <i>Acciones accidentales (A).....</i>	84
4.2.6. <i>Resumen de acciones gravitatorias.....</i>	84
4.3. Coeficientes parciales de seguridad.....	85
4.3.1. <i>ELU</i>	85
4.3.2. <i>ELS</i>	85
4.4. Modelización de la estructura	85
4.4.1. <i>Esquema estructural y geometría</i>	86
4.4.2. <i>Cargas</i>	87
4.5. Comprobaciones en estado límite último.....	87
4.5.1. <i>Resultados del ELU de flexión</i>	89
4.5.2. <i>Resultados del ELU de cortante.....</i>	91
4.5.2.1. <i>Vigas</i>	91
4.5.2.1.1. <i>Comprobación de la compresión oblicua en el hormigón (V_{u1}) ...</i>	92
4.5.2.1.2. <i>Cálculo de la contribución del hormigón a cortante (V_{cu})</i>	92
4.5.2.1.3. <i>Cálculo de la armadura necesaria (V_{su})</i>	94
4.5.2.2. <i>Pilares</i>	97
4.5.2.2.1. <i>Comprobación de la compresión oblicua en el hormigón (V_{u1}) ...</i>	97
4.5.2.2.2. <i>Cálculo de la contribución del hormigón a cortante (V_{cu})</i>	98
4.5.2.2.3. <i>Cálculo de la armadura necesaria (V_{su})</i>	101
4.6. Comprobación de los estados límite de servicio	101
4.6.1. <i>ELS de deformaciones</i>	102
4.6.2. <i>ELS de fisuración.....</i>	102
4.7. Cálculo de la cimentación	104
4.7.1. <i>Análisis con la EH-91.....</i>	104
4.7.2. <i>Análisis con la EHE</i>	108
5: Conclusiones	117
Bibliografía	122
Anejo 1: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EH-91.....	123
Anejo 2: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EHE con control de ejecución normal ..	129
Anejo 3: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EHE con control de ejecución intenso..	135
Anejo 4: Ejemplo 1. Determinación de la armadura longitudinal de flexión	141
Anejo 5: Ejemplo 1. Determinación de la armadura transversal de cortante.....	149
Anejo 6: Ejemplo 1. Envoltente ELS según EH-91	163
Anejo 7: Ejemplo 1. Envoltente ELS según EHE combinación poco probable o frecuente	169
Anejo 8: Ejemplo 1. Envoltente ELS según EHE combinación cuasipermanente	175
Anejo 9: Ejemplo 2. Envoltente ELU según EH-91	181
Anejo 10: Ejemplo 2. Envoltente ELU según EHE con control de ejecución normal ..	187
Anejo 11: Ejemplo 2. Envoltente ELU según EHE con control de ejecución intenso..	193
Anejo 12: Ejemplo 2. Determinación de la armadura longitudinal de flexión.....	199
Anejo 13: Ejemplo 2. Determinación de la armadura transversal de cortante.....	203
Anejo 14: Ejemplo 2. Envoltente ELS según EH-91	211
Anejo 15: Ejemplo 2. Envoltente ELS según EHE combinación poco probable o frecuente	217
Anejo 16: Ejemplo 2. Envoltente ELS según EHE combinación cuasipermanente	223
Anejo 17: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EH-91 - muro apoyado en el cimiento ..	229
Anejo 18: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EH-91 - muro empotrado en el cimiento	235
Anejo 19: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EHE con control de ejecución normal -	241
 muro apoyado en el cimiento.....	241
Anejo 20: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EHE con control de ejecución normal -	246
 muro empotrado en el cimiento	246
Anejo 21: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EHE con control de ejecución intenso -	253
 muro apoyado en el cimiento	253
Anejo 22: Ejemplo 1. Envoltente ELU según EHE control de ejecución intenso -	259
 muro empotrado en el cimiento	259