

Índice

1. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Reseña Histórica	11
1.2. Definiciones y generalidades	13
1.3. Prestaciones funcionales	15
1.4. Campos de aplicación	16
1.5. Marco normativo	16
1.6. Objeto y alcance	16
1.7. Panorámica de difusión actual	16
2. MATERIALES COMPONENTES	17
2.1. Áridos	17
2.1.1. Arena	17
2.1.2. Árido grueso	18
2.1.3. Filler mineral	19
2.2. Cementos	20
2.3. Aditivos	20
2.3.1. Superplastificantes	21
2.3.2. Moduladores de viscosidad o cohesionantes	22
2.3.3. Otros aditivos	23
2.4. Adiciones	23
2.4.1. Cenizas volantes	24
2.4.2. Microsílice o humo de sílice	24
2.4.3. Otras adiciones	25
2.5. Agua	25
2.6. Fibras	25
2.7. Pigmentos	26
3. ESTADO FRESCO	27
3.1. Propiedades en estado fresco	27
3.1.1. Reología del hormigón autocompactante.....	27
3.1.2. Capacidad de relleno	30
3.1.3. Capacidad de paso	30
3.1.4. Resistencia a la segregación	30
3.1.5. Tiempo abierto	31
3.1.6. Robustez	32
3.2 Métodos de Ensayos para la caracterización de la autocompactabilidad	32
3.2.1. Ensayo de escurrimiento	33
3.2.2. Ensayo del embudo en V	35
3.2.3. Ensayo de la caja en L	37
3.2.4. Ensayo de escurrimiento con el anillo japonés	39
3.2.5. Otros ensayos	40

3.2.5.1. Ensayos de caracterización del hormigón autocompactante	41
• Ensayo Orimet	41
• Caja en U	41
• Caja de relleno	42
• Tubo-U	44
• Ensayo de la columna	44
• Estabilidad con tamiz	45
• Ensayo de Control al 100%	45
3.2.5.2. Ensayos de diseño de mezclas	46
• Ensayo del cono de Marsh	46
• Ensayo del mini-cono	47
4. DOSIFICACIÓN	49
4.1. Factores que afectan al diseño de la mezcla	50
4.1.1. Propiedades de la pasta	50
4.1.2. Esqueleto granular	52
4.2. Métodos de dosificación	52
4.2.1. Método de la suspensión de sólidos del Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (Sedran et al., 1996)	52
4.2.2. Método de dosificación CBI (Swedish Cement and Concrete Institute) (Petersson et al., 1996)	53
4.2.3. Método racional de dosificación de Okamura y Ozawa (1998).....	53
4.2.4. Método de optimización lineal de las proporciones – Domone et al. (1999)	54
4.2.5. Método de dosificación recomendado por la JSCE (Sociedad de Ingenieros Civiles de Japón) (JSCE, 1999)	55
4.2.6. Método de dosificación de la Universidad Politécnica de Cataluña (Gomes et al., 2001)	55
4.3. Composición orientativa	57
4.4. Condicionantes para la fabricación	59
4.5. Exigencias de autocompactabilidad	59
4.6. Tipificación del hormigón	60
4.6.1. Clases según su grado de autocompactabilidad	61
5. FABRICACIÓN	63
5.1. Almacenamiento de las materias primas	63
5.1.1. Cemento	63
5.1.2. Áridos	63
5.1.3. Aditivos	64
5.1.4. Adiciones y filler	65
5.2. Instalaciones de dosificación del hormigón	65
5.2.1. Dosificación de hormigón para aplicaciones in situ	65
5.2.2. Dosificación de hormigón en planta de prefabricados	67
5.3. Equipos de amasado	68

5.3.1. Equipos de amasado de hormigón para aplicaciones in situ	68
5.3.2. Equipos de amasado para hormigón en planta de prefabricado	70
5.4. Transporte del hormigón	70
6. PUESTA EN OBRA	73
6.1. Preparación del hormigonado	73
6.1.1. Armaduras y elementos embebidos	73
6.1.2. Encofrados y moldes	73
a) Aspectos generales	73
b) Presión del hormigón	74
6.1.3. Pruebas previas	75
6.1.4. Personal de obra	75
6.2. Ejecución del hormigonado	76
6.3. Hormigonado en condiciones climáticas especiales	78
6.3.1. En tiempo frío	78
6.3.2. En tiempo caluroso o que produce desecación del hormigón	78
6.4. Curado	78
6.4.1. Métodos	78
6.4.2. Periodos	78
6.5. Plazos de desencofrado, desmoldeo y descimbrado	79
7. PROPIEDADES EN ESTADO ENDURECIDO	81
7.1. Resistencias mecánicas	81
7.2. Módulo de deformación.....	82
7.3. Retracción	83
7.4. Fluencia	84
8. DURABILIDAD	85
8.1. Introducción	85
8.2. Comportamiento del HAC frente a distintas situaciones	86
8.2.1. Carbonatación	86
8.2.2. Penetración de cloruros.....	86
8.2.3. Ataque por sulfatos	87
8.2.4. Ataque por ácidos y álcalis	87
8.3. Corrosión de armaduras	87
8.4. Resistencia hielo-deshielo	88
8.5. Reacción árido-álcali.....	88
8.6. Resistencia al fuego	88
8.7. Abrasión	89
9. CONTROL DE CALIDAD	91
9.1. Ensayos de docilidad del hormigón	91
9.2. Ensayos de resistencia	91

9.3. Control de ejecución	92
10. REALIZACIONES CON HORMIGÓN AUTOCOMPACTANTE	93
10.1. Puentes y viaductos	93
10.2. Túneles	96
10.3. Edificación	98
10.4. Prefabricación	101
10.5. Hormigones arquitectónicos	102
10.6. Otras aplicaciones	106
11. NUEVOS DESARROLLOS CON EL HAC	115
12. SOSTENIBILIDAD	117
12.1. Impacto ambiental	117
12.2. Seguridad y salud laboral	118
13. REFERENCIAS Y NORMAS	119
13.1. Referencias	119
13.2. Normas	126
ANEJO 1 Comparación de los resultados de los ensayos realizados sobre un hormigón HA-30 y sobre otro HA-30/AC con dosificaciones equivalentes	129
ANEJO 2 Correlación entre propiedades mecánicas	141