

Instrucción para la recepción de cementos RC-97

ANTONIO GARCÍA VALCARCE
DR. INGENIERO DE MONTES

El **Real Decreto** 776/1997 de 30 Mayo por el que se aprueba la *Instrucción para la recepción de cementos* (RC-97) publicada en el B.O E numero 141 del 13 de Junio de 1997.

Fecha de entrada en vigor: 16 de Junio de 1997.

Queda derogado el Real Decreto 823/1.993 de 28 de Mayo que aprobó la *Instrucción para la recepción de cementos* (RC-93).

Ambito de aplicación

Con carácter obligatorio a las recepciones de cemento que se realicen en:

- Obras en construcción
- Centrales de fabricación de hormigón preparado.
- Fábricas de productos de construcción en cuya composición se incluye el cemento.

Objeto de la revisión

Adaptar a las nuevas especificaciones técnicas existentes en el ámbito de la Unión Europea, emanadas del Comité Europeo de Normalización.

Denominación y designación

Cada cemento se designará por:

- Tipo.
- Clase resistente.
- En su caso, características especiales

Siempre seguido de la referencia de la norma UNE correspondiente

Cementos blancos (tabla 1).

UNE 80305:96

Cementos usos especiales (tabla 2).

UNE 80307:96

Cementos con características adicionales (tabla 3).

UNE 80303:96

Cementos de bajo calor de hidratación.

UNE 80306:96

Cemento de aluminato de calcio.

UNE 80310:96

CEMENTOS BLANCOS

Denominación	Designación	Clase resistente	UNE
Cementos portland blancos	BL-I ⁽¹⁾	32,5	80305:96
Cementos portland blancos con adiciones	BL-II	32,5 R ⁽²⁾ 42,5 42,5 R ⁽²⁾	
Cementos blancos para solados	BL-V	52,5 52,5 R ⁽²⁾	

(1) Los cementos BL-I, cumplen, lo especificado para Cemento Portland I, resistentes a los sulfatos y al agua del mar.
(2) R = Alta resistencia inicial.

Tabla 1

CEMENTOS USOS ESPECIALES

Tipo	Designación	Clase resistente ⁽¹⁾	UNE
ESP VI-1	VI-1	22,5 32,5	80307:96
ESP VI-2	VI-2	42,5	

(1) La resistencia mecánica para estos cementos se determina a los noventa días

Tabla 2

CEMENTO CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES

Tipo	Denominación	Designación ⁽¹⁾ resistente ⁽²⁾	Clase	UNE
I	Cemento Portland	I - SR o MR	32,5 32,5 ⁽³⁾ 42,5 42,5 R ⁽³⁾ 52,5 52,5 R ⁽³⁾	80303:96
II	Cemento Portland con escorias	II/AS - SR o MR IIIBS - SR o MR		
	Cemento Portland con humo de sílice	II/ A-D-SR o MR		
	Cemento Portland con puzolana	II/A - D - SR o MR II/B - P - SR o MR		
	Cemento Portland con ceniza volante	II/A - V- SR o MR II/B - V - SR o MR		
	Cemento Portland con caliza	II/A - L - SR o MR		
	Cemento Portland mixto	II/A - M - SR o MR II/B - M - SR o MR		
III	Cemento de homo alto	III/A - SR o MR III/B - SR o MR		
IV	Cemento puzolánico IV/B - SR o MR	IV/A - SR o MR		
V	Cemento compuesto	V/A - SR o MR		

(1) Llevarán solamente la sigla:
- SR Resistentes a los sulfatos y al agua del mar.
- MR Resistentes al agua del mar

(2) El número que identifica a la clase corresponde a la resistencia mínima a compresión a veintiocho días, en newton por milímetro cuadrado (N/mm²) o megapascal (MPa)
1MPa <> 1 N/mm² <> 10 kp/cm²

(3) R = alta resistencia inicial

Tabla 3

UNE 80303:96 - Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua del mar

TIPOS DE CEMENTOS Y COMPOSICIONES. PROPORCIÓN EN MASA (1)

Tipo de cemento	Denominación	Designación	Clinker K	Escoria del horno S	Humo de sílice D	Puzolanas naturales P	Cenizas volantes V	Caliza L	Componentes minoritarios adicionales ⁽²⁾	
CEM I	Cemento Portland	CEM I	95 - 100	—	—	—	—	—	0 - 5	
CEM II	Cemento portland con escoria	CEM II/A-S CEM II/B-S	80-94 65-79	6-20 21-35	— —	— —	— —	— —	0 - 5 0 - 5	
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D	90-94	—	6-10	—	—	—	0 - 5	
	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P	80-94 65-79	— —	— —	6-20 21-35	— —	— —	0 - 5 0 - 5	
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V CEM II/B-V	80-94 65-79	— —	— —	— —	6-20 21-35	— —	0 - 5 0 - 5	
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L	80-94	—	—	—	—	6-20	0 - 5	
	Cemento Portland mixto (3)	CEM II/A-M CEM II/B-M	80-94 65-79	6-20 ^{(4) (5)} 21-35 ^{(4) (5) (6)}						
	CEM III	Cemento de Homo alto	CEM III/A CEM III/B	35-64 20-34	36-65 66-80	— —	— —	— —	— —	0 - 5 0 - 5
CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B	65-89 45-64	— —	11-35 ⁽⁴⁾ 36-55 ⁽⁴⁾			— —	0 - 5 0 - 5	
CEMV	Cemento compuesto	CEMV/A	40-64	18-30	—	18-30	—	—	0 - 5	
TIPOS DE CEMENTOS BLANCOS. COMPOSICIÓN										
	Cementos Portland blancos	BL I	95 - 100						0 - 5	
	Cemento Portland blancos con adiciones	BL II	75-94					6 - 25		
	Cementos blancos para solados	BL V	40-74						26 - 60	
TIPOS DE CEMENTOS PARA USOS ESPECIALES Y COMPOSICIONES: PROPORCIÓN EN MASA (1)										
ESPVI -1		VI -1	25-55	45-75		45-75			0 - 5	
ESPVI -2		VI -2	25-40	30-45		30-45			0 - 5	
CEMENTOS DE ALUMINATO DE CALCIO (CAC/R)						APLICACIONES GENERALES				
CAC	Cemento de aluminato de calcio	CAC/R	100						Hormigón y mortero refractario Medios agresivos. Reparaciones	
CEMENTOS CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES						APLICACIONES GENERALES				
SR, MR	Cementos resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar								Ambientes marítimos o agresivos	
BC	Cemento de bajo calor de hidratación								Macizos de gran tamaño	
<p>(1) Los valores de la tabla se refieren al núcleo de cemento, entendiéndose por tal el "clinker" y las adiciones con exclusión del sulfato de calcio (regulador de fraguado) y de los aditivos.</p> <p>(2) Los componentes minoritarios adicionales pueden ser "filler" o uno o más de los componentes principales, a menos que estén incluidos ya como tales en el cemento.</p> <p>(3) Cuando algún cemento portland mixto en razón de su composición, se pueda incluir en alguno de los tipos I I anteriores, deberá llevar la denominación y designación correspondientes a dicho tipo.</p> <p>(4) La proporción de humo de sílice se limita al 10 por 100.</p> <p>(5) La proporción de "filler" se limita al 5 por 100.</p> <p>(6) La proporción de caliza se limita al 20 por 100.</p> <p>A - Contenido de adición 6 - 20%. Excepción humo de sílice que se limita al 10%.</p> <p>B - Contenido de adición 21 a 35%.</p>										

Tabla 4

EQUIVALENCIA DE CEMENTOS RC-93 Y RC-97

INTRUCCIÓN RC-93		INTRUCCIÓN RC-97		
Denominación	Tipo	Denominación	Designación	Tipo
Cemento Portland	I - 0 I	Cemento Portlan	CEM - I	CEM I
Cemento Portland compuesto	II	Cemento Portland mixto	CEM II/A - M CEM II/B - M	CEM II
Cemento Portland con escoria	II - S	Cemento Portland con escoria	CEM II/A - S CEM II/B - S	
Cemento Portland con puzolana	II - Z	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A - P CEM II/B - P	
Cemento Portland con ceniza volante	II - C	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A - V CEM II/B - V	
Cemento Portland con "filler" calizo	II - F	Cemento Portland con calizo	CEM II/A - L	
Cementos de horno alto	III - I	Cementos de horno alto	CEM III/A CEM III/B	CEM III
Cemento Puzolánico	IV	Cemento Puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B ⁽¹⁾	CEM IV
Cemento mixto	V	Cemento compuesto	CEM V/A	CEM V
Cemento aluminoso	VI	Cemento de aluminato de calcio	CAC. R	CAC
CEMENTOS CON CARACTERÍSTICAS ESPECIALES		CEMENTOS CON CARACTERÍSTICAS ADICIONALES		
CEMENTOS DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN UNE 80-118/86		CEMENTOS DE BAJO CALOR DE HIDRATACIÓN BC UNE 80306:96		
Cementos blancos B		Cementos Blancos UNE 80305:86		
Denominación	Tipo	Denominación		Tipo
Cementos Portland blancos	I - B	Cemento Portlan blancos		BL - I
Cementos Portland blancos con adiciones	II - B	Cementos Portland blancos con adiciones		BL - II
Cementos blancos para solados	V - B	Cementos blancos para solados		BL - V

Tabla 5

INTRUCCIÓN RC - 93

INTRUCCIÓN RC - 97

Cementos resistentes a los sulfatos - SR Cementos resistentes al agua del mar - MR	Cementos resistentes a los sulfatos y/o agua del mar	
Se corresponde en equivalencia con los de la tabla 5 con las características especiales SR ó MR	Son los cementos indicados en la tabla 3	
Cementos con características especiales	Cementos para uso especiales. UNE 80307:96	
Están definidos en las siguientes normas UNE UNE 80-303/86. <i>Cementos. Cementos con características especiales</i> UNE 80-303/91. <i>Modificación Cementos. Cementos con características especiales</i>	Tipo de cemento	Designación
	ESP VI - 1	VI - 1
	ESP VI - 2	VI - 2

Cementos no existentes en las Rc-93
<ul style="list-style-type: none"> • CEM II - Cemento Portland con humo de sílice - CEM II/A - D
Se suprimen
<ul style="list-style-type: none"> • Cementos Portland I - 0
Se desdoblan en función del contenido de adiciones
<ul style="list-style-type: none"> • Cemento Portland con escoria • Cemento Portland con puzolana • Cemento Portland con ceniza volante
El cemento Portland compuesto pasa a denominarse mixto, y el mixto pasa a compuesto y ambos se desdoblan.

Tabla 6

APLICACIONES

Tipo	Denominación	Designación	UNE	Aplicaciones Generales
CEM I	Cemento Portland	CEM - I	80.301:96	Prefabricados. Hormigón pre y postensado. Alta resistencia. Obras especiales
CEM II	Cemento Portland con escoria	CEM II/A - S CEM II/B - S	80.301:96	Hormigones y morteros en general
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A - D	80.301:96	Hormigón armado y altas prestaciones
	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A - P CEM II/B - P	80.301:96	Hormigones y morteros en general. Buena durabilidad. Recomendable en ambientes medianamente agresivos.
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A - V CEM II/B - V	80.301:96	Hormigones y morteros en general. Se debe cuidar el curado
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A - L	80.301:96	Hormigones y morteros en general. No se debe utilizar en ambientes medianamente agresivos.
	Cemento Portland mixto	CEM II/A - M CEM II/B - M	80.301:96	Hormigones y morteros en general. Prohibido en hormigón pretensado
CEM III	Cemento de alto homo	CEM III/A CEM III/B	80.301:96	Obras hidráulicas. Cimientos. Ambientes agresivos. Uso general
CEM IV	Cemento puzolánico	CEM IV/A CEM IV/B	80.301:96	Hormigones y morteros en general. Macizos de gran volumen. Agresividad moderada
CEM V	Cemento compuesto	CEM V/A	80.301:96	Uso general. No debe utilizarse en ambientes agresivos
BL	Cemento Portland blanco	BL - I	80.305:96	Análogo al CEM I. Hormigones vistos, decorativos. Morteros prefabricados
	Cemento Portland blanco con adición	BL - II	80.305:96	Análogo al CEM II. Hormigones vistos
	Cemento Portland blanco para solados	BL - 5	80.305:96	Solerías y enluchados
ESP - VI	Cemento para usos especiales	ESP VI - 1 ESP VI - 2	80.307:96	Grandes macizos de hormigón Pavimentos. No aptos para estructuras
CAC	Cemento de aluminato cálcico	CAC/R	80.310:96	Hormigón y morteros refractarios. Reparaciones
SR	Cemento resistente a los sulfatos y agua de mar	Ver tabla 3	80.303:96	Ambientes agresivos por la presencia de sulfatos y agua del mar
M.R	Cemento resistente al agua de mar			Ambientes marítimos
B.C.	Cemento de bajo calor de hidratación		80.306:96	Presas y macizos de gran tamaño

Tabla 7

**CEMENTOS MAS COMUNTE EMPLEADOS SEGUN INFORMACION
DEL INSTITUTO ESPAÑOL DEL CEMENTO Y SUS APLICACIONES (I.E.C.A.)**

RC - 97	Aplicaciones en general
CEM I 42,5 R – UNE 80.301:96	Prefabricados. Hormigones de alta resistencia.
CEM II/A-V-32,5 R – UNE 80.301:96	Hormigones y morteros en general
CEM II/A-M-32,5 R – UNE 80.301:96	
CEM IV/A - 32,5 – UNE 80.301:96	Hormigones y morteros en general
CEM IV/B - 32,5 – UNE 80.301:96	Grandes macizos. Carreteras
III/B 42,5/SR - MR – UNE 80.303:96	Hormigones en ambientes agresivos
IV/A 32,5R/M.R – UNE 80.303:96	Hormigones en contacto con el mar
B.L - I - 42,5 R – UNE 80.305:96	Hormigones y prefabricados vistos, decorativos

Tabla 8