

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL
SUMINISTRO DE CEMENTO EN EL C.A. EL CABRIL
(Nº EXPEDIENTE: CO-CB-21-056)**

Clave: A32-ES-CB-0573

Páginas: 8

ÍNDICE

- 1. OBJETO**
- 2. ALCANCE**
- 3. REFERENCIAS**
- 4. EXIGENCIAS GENERALES**
- 5. TRANSPORTE Y SUMINISTRO**
- 6. DOCUMENTACIÓN**
- 7. GARANTÍA DE CALIDAD**

PREPARADO: Ginés Castillejo Mohedano	REVISADO: Víctor Manuel Rivas Cano	GARANTÍA DE CALIDAD: Julián Herrero	Vº Bº DIRECTOR RESPONSABLE: Eva Noguero Cubero	APROBACIÓN POR EL ÓRGANO DE CONTRATACIÓN Mª Aurora Saeta del Castillo
--	--	---	--	---

Clave: A32-ES-CB-0573	Revisión: 0	Fecha: Junio 2021	Página: 2
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

1. **OBJETO**

Este documento tiene por objeto definir las características técnicas, condiciones de suministro y requisitos documentales que debe cumplir el suministro de cemento destinado a la fabricación de hormigones en el C.A. El Cabril durante los años 2022, 2023, 2024 y 2025.

2. **ALCANCE**

Abarca el suministro de cemento para ser utilizado en la elaboración de hormigones con destino a la fabricación de contenedores, cierre de celdas, así como para cualquier otro hormigón fabricado en el C.A. el Cabril durante los años indicados.

La cantidad total de cemento a suministrar durante dicho periodo se estima en un máximo de 1.000 t.

Enresa no se compromete a adquirir la cantidad máxima indicada, no dando este hecho derecho al contratista a presentar reclamación o solicitar indemnización alguna.

3. **REFERENCIAS**

- RC 16 Instrucción para la recepción de cementos.
- EHE 08 Instrucción de Hormigón Estructural.
- 33-1O-E-ICA01 Especificación para Cierre de Celdas de Almacenamiento.
- 33-1O-E-WHA07 Especificación de Materiales y Fabricación de Contenedores CE-2a.
- 33-1O-E-WHA09 Especificación de Materiales y Fabricación de Contenedores Ce-2b.
- UNE-EN ISO 9001 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- UNE-EN ISO/IEC 17021 Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión.
- UNE-EN 196-1 Métodos de ensayo de cemento. Parte 1: Determinación de resistencias.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químicos de cementos.
- UNE-EN 196-3 Métodos de ensayo de cementos. Parte 3: Determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen.
- UNE-EN 196-7 Métodos de ensayo de cementos. Parte 7: Métodos de toma y preparación de muestras de cemento.
- UNE-EN 196-10 Métodos de ensayo de cementos. Parte 10: Determinación del contenido de cromo (VI) soluble en agua en cementos.

Clave: A32-ES-CB-0573	Revisión: 0	Fecha: Junio 2021	Página: 3
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

- UNE-EN 197-1 Cemento. Parte 1: composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE 80.402 Cemento. Condiciones de suministro.

Nota.- Las normativas referenciadas serán sustituidas por las aplicables en cada momento durante el periodo de ejecución del contrato.

4. **EXIGENCIAS GENERALES**

El cemento a suministrar será el denominado **CEM I 42,5 R-SR 0 o CEM I 42,5 R-SR 3, según UNE-EN 197-1**. En los documentos de origen figurarán el tipo, clase y categoría a la que pertenece el cemento, así como la garantía del fabricante de que el cemento a suministrar cumple las condiciones exigidas en la RC-16 y en la UNE-EN 197-1.

4.1 **Composición porcentual en masa**

Las proporciones en masa de los componentes del cemento, sin incluir reguladores de fraguado y aditivos, serán:

COMPOSICIÓN PORCENTUAL EN MASA ^(a) TABLA AI.1.1b					
Designación del cemento	Componentes principales				Componentes minoritarios adicionales
	Clinker (K)	Escoria de horno alto (S)	Puzolana natural (P)	Ceniza volante silíceas (V)	
CEM I SR-0 CEM I SR-3	95 -- 100	-----	-----	-----	0 -- 5

(a) Los valores de la tabla se refieren a la suma de los componentes principales y minoritarios adicionales

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
A32-ES-CB-0573	0	Junio 2021	4

4.2 Prescripciones Mecánicas

Las prescripciones relativas a las características mecánicas que ha de cumplir el cemento son:

REQUISITOS MECÁNICOS TABLA AI.1.3				
Clase de resistencia	Resistencia a compresión (MPa) UNE-EN 196-1			
	Resistencia inicial		Resistencia nominal	
	2 días	7 días	28 días	
42,5 R	≥ 20,0	-----	≥ 42,5	≤ 62,5

4.3 Prescripciones Físicas

Las prescripciones relativas a las características físicas que ha de cumplir el cemento son:

REQUISITOS FÍSICOS TABLA AI.1.3		
Clase de resistencia	Requisitos Físicos UNE-EN 196-3	
	Tiempo principio de fraguado	Estabilidad de volumen (Expansión Le Chatelier)
	mín.	mm
42,5 R	≥ 60	≤ 10

4.4 Prescripciones Químicas

Las prescripciones relativas a las características químicas que debe cumplir el cemento son:

Clave: A32-ES-CB-0573	Revisión: 0	Fecha: Junio 2021	Página: 5
--------------------------	----------------	----------------------	--------------

REQUISITOS QUÍMICOS. TABLA AI.1.4a y AI.1.4b			
Tipo de cemento	Característica	Norma de ensayo	Prescripción ⁽¹⁾
CEM I 42,5 R SR 0 CEM I 42,5 R SR 3	Pérdida por calcinación	UNE-EN 196-2	≤ 5,0 %
	Residuo insoluble	UNE-EN 196-2	≤ 5,0 %
	Contenido de sulfatos (como SO ₃)	UNE-EN 196-2	≤ 3,5 %
	Contenido de cloruros	UNE-EN 196-2	≤ 0,10 %
CEM I 42,5 R SR 0 CEM I 42,5 R SR 3	Aluminato tricálcico (C ₃ A) en el Clinker ⁽¹⁾	UNE-EN 196-2 ⁽²⁾	= 0 %
			≤ 3,0 %
<p>(1) El método de ensayo para la determinación del contenido C₃A en el Clinker mediante un análisis está en estudio.</p> <p>(2) En el caso particular del CEM I, es permisible el cálculo del contenido de C₃A en el Clinker a partir del análisis químico del cemento. El contenido de C₃A se debe calcular con la fórmula: C₃A=2,65 A-1,69 F, siendo A y F los porcentajes de aluminio (Al₂O₃) y del óxido de hierro (III) (Fe₂O₃) del Clinker, respectivamente, determinados de acuerdo con la norma UNE-EN- 196-2</p>			

El cemento CEM I deberá ser de bajo calor de hidratación, es decir, no debe superar el valor característico de 270 J/g determinado de acuerdo, bien con la norma UNE-EN 196-8 a 7 días naturales, o bien con la Norma UNE-EN 196-9 a 41 h.

Los cementos serán de bajo contenido de alcalinos, expresados como óxido de sodio equivalente (Na₂O + 0,658 K₂O), siendo su contenido < 0,60 % del peso del cemento.

5. TRANSPORTE Y SUMINISTRO

El transporte se realizará en cisternas herméticas y seguras con el fin de garantizar su perfecta conservación, que su contenido no sufra alteraciones y preservando el medio ambiente.

Antes de efectuar la carga de cemento se deberá comprobar su estanqueidad, tara y de forma muy especial la limpieza, en particular ésta última cuando se cambie el tipo o clase de cemento a transportar.

Clave: A32-ES-CB-0573	Revisión: 0	Fecha: Junio 2021	Página: 6
------------------------------	--------------------	--------------------------	------------------

El suministro de cemento se realizará a granel para ser almacenado en construcciones secas, estancas y debidamente ventiladas para impedir la absorción de humedad, por lo que el almacenamiento, carga y transporte del cemento desde la fábrica se realizará con medios adecuados, que estén en buenas condiciones de estanqueidad y limpieza, con el objeto de evitar una posible alteración de sus prestaciones y de asegurar su buen estado en el momento de la recepción.

El suministro se efectuará de acuerdo con UNE 80.402. El suministrador procurará que la temperatura del cemento en el punto de destino no sea superior a 70° C.

El suministro se realizará de manera parcial en función de las necesidades operativas de Enresa. Los pedidos parciales se realizarán al contratista mediante Órdenes de Suministro emitidas por Enresa.

El contratista se obliga a suministrar los bienes en 2 días laborables desde que se realice la orden de suministro.

La entrega se entenderá cumplida, cuando el cemento haya sido recibido de acuerdo con las condiciones del contrato y una vez firmado el albarán de entrega por la persona responsable de su recepción y con la misma fecha.

6. **DOCUMENTACIÓN**

Cada pedido de cemento deberá de venir acompañado de la siguiente documentación:

Albarán de suministro:

Que contemplará como mínimo los siguientes datos:

- Contratista.
- Lugar de origen y tipo de instalación: (fábrica, centro de distribución, punto de expedición, almacén).
- Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
- Nombre y denominación social y domicilio del transportista. Identificación del vehículo que lo transporta. En el caso de vehículos articulados deberá reflejarse tanto la matrícula del vehículo tractor como las de los semirremolques o remolques arrastrados por los mismos.
- Número de referencia del pedido.
- Cantidad que suministra (en kg).
- Fecha del suministro.
- Designación completa normalizada del cemento
- Información sobre el mercado CE.
- Número de la declaración de prestaciones del cemento.

Clave:	Revisión:	Fecha:	Página:
A32-ES-CB-0573	0	Junio 2021	7

- Información del distintivo oficialmente reconocido.
- Recomendaciones de almacenamiento, conservación, uso, y restricciones de empleo.
- Referencia al cumplimiento del límite máximo de cromo (VI) soluble de acuerdo a la Orden Ministerial PRE/1954/2004 de 24 de junio que traspone la Directiva 2003/53/CE.
- Identificación de peligros de acuerdo al Reglamento (CE) nº 1272/2008 (CLP).
- Instrucciones de seguridad relevantes.
- Consejos de prudencia.

Certificado de ensayos del cemento suministrado:

Para cada envío se remitirá a Enresa dos certificados, (uno a 2 y otro a 28 días naturales) de las características de ensayos del cemento suministrado según UNE-EN 197-1:2011 en los que figurarán:

- Características Químicas (UNE-EN 196-2):
 - Pérdida por calcinación
 - Residuo insoluble
 - Contenido de sulfatos como SO_3
 - Cloruros
- Características Físicas (UNE-EN 196-3):
 - Principio y fin de Fraguado
 - Expansión Le Chatelier
- Resistencia Mecánica (UNE-EN 196-1):
 - 2 y 28 días naturales.
- Características adicionales del Clinker:
 - Contenido de C_3A

El resultado de los ensayos de resistencia a 2 días naturales se comunicará al día siguiente al de la obtención de dicho resultado.

El resultado de los ensayos de resistencia a los 28 días naturales, junto con el anterior, se incorporará a una nueva Hoja de Características enviándose ésta, con el resultado de todos los ensayos, dentro de los 3 días hábiles al de la obtención del último resultado.

Clave: A32-ES-CB-0573	Revisión: 0	Fecha: Junio 2021	Página: 8
------------------------------	--------------------	--------------------------	------------------

7. GARANTÍA DE CALIDAD

El suministro de cemento con destino a la fabricación de contenedores y construcción de la losa de cierre de celdas de almacenamiento está clasificado como Nivel de Calidad II, lo que supone el cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma UNE 73401 “Garantía de Calidad en instalaciones nucleares”.

La fuente de suministro de cemento deberá estar previamente evaluada por Garantía de Calidad de Enresa.