

# AENOR

Confía

[www.aenor.com](http://www.aenor.com)

## GlobalEPD

A VERIFIED ENVIRONMENTAL DECLARATION



# Declaración Ambiental de Producto CEMENTO CEM I

EN ISO 14025:2010  
EN 15804:2012

Código de designación: GlobalEPD 003-001 Rev.4

Fecha de primera emisión: 2014-10-01

Fecha de ampliación de vigencia: 2022-12-01

Fecha de expiración: 2023-04-30



## ÍNDICE

---

**1** Información general

---

**2** Producto

---

**3** Análisis de ciclo de vida

---

**4** Verificación

---

## 1 Información general

### 1.1. Identificación y descripción de la organización que elabora la declaración

La Declaración Ambiental de Producto (DAP) del CEM I medio, incluye las instalaciones productoras de CEM I de las siguientes empresas:

- Cementos Especiales de las Islas, S.A.
- Cementos Leona, S.A.
- Cementos Molins Industrial, S.A.
- Cementos Portland Valderrivas, S.A.
- Cementos Tudela Veguín, S.A.
- CEMEX España Operaciones, S.L.U.
- LafargeHolcim España, S.A.U.
- Grupo Votorantim, S.A.
- Sociedad Financiera y Minera, S.A.

### 1.2. Identificación del producto

Cemento tipo I medio español de los fabricantes asociados a la Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, Oficemen, y al Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones, IECA.

### 1.3. Unidad declarada

Unidad declarada: 1000 kg (1 tonelada) de cemento

### 1.4. Nombre del programa

Programa AENOR GlobalEPD  
Génova 6 - 28004 Madrid (España)  
914 326 000 - aenordap@aenor.es  
www.aenor.com  
AENOR es miembro fundador de la Asociación Europea de Administradores de programa de DAP ECO Platform.

### 1.5. Conformidad

Esta DAP ha sido desarrollada y verificada de acuerdo con las Normas EN 15804:2012 y EN ISO 14025:2010.

### 1.6. Identificación de las Reglas de Categoría de Producto (RCP)

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Título descriptivo de la RCP          | Cementos  |
| Panel que aprobó esta RCP             | PANEL SECTORIAL DEL CEMENTO   |
| Fecha y código de registro de la RCP  | 2013-11-13 - RCP-003<br>AENOR GlobalEPD.<br>La Norma EN 15804:2012 sirve como base para estas RCP |
| Número de versión de la RCP           | 001   |
| Periodo de consulta pública de la RCP | 2013-06-24 a 2013-07-24   |
| Fecha de aprobación de la RCP         | 2013-11-13  |
| RCP válida hasta                      | 2018-11-12  |
| Administrador del programa            | AENOR INTERNACIONAL, S.A.U.<br>Génova, 6-28004 Madrid   |

### 1.7. Fecha de emisión de la declaración y periodo de validez

La presente DAP corresponde a la ampliación de vigencia de la DAP emitida en 2014. Validez hasta: 2023-04-30

### 1.8. Módulos de información

La presente DAP incluye únicamente los módulos A1-A3, etapa de producto, de acuerdo al esquema modular definido en la Norma UNE-EN 15804.

Esta DAP es por tanto del tipo “cuna a puerta”.

### 1.9. Representatividad de la DAP

Las DAP medias sectoriales han sido elaboradas con la participación de todas las fábricas integrales e instalaciones de molienda de los grupos empresariales asociados a OFICEMEN. Los datos de inventario considerados en el cemento declarado representan al 100% de la producción de ese tipo de cemento en España. Respecto a los datos de inventario, correspondientes al año 2010, cabe hacer las siguientes consideraciones:

- El consumo de energía específico se sitúa en valores de 3,56 GJ/tonelada de clinker, considerando combustibles convencionales y alternativos.
- El sector cementero español utilizó en el año 2010 unas 608.000 toneladas de combustibles alternativos que han supuesto un coeficiente de sustitución térmica del 16%.
- El ahorro energético alcanzado fue de unas

300.000 toneladas equivalentes de petróleo.

- De entre los combustibles convencionales el 95,7% del consumo corresponde a coque de petróleo, seguido por la hulla y el fueloil con un 1,8% y 0,9% respectivamente.
- Los cementos tipo I incluidos en esta Declaración son cementos CEM I con categorías resistentes 32,5, 42,5 y 52,5 MPa.
- Las dispersiones de los datos son, con carácter general, menores del 10% en términos de impacto. Esto es debido al gran número y homogeneidad de los datos analizados, tanto desde el punto de vista de las materias primas, como desde el punto de vista de la composición del cemento que se encuentra normalizada en márgenes perfectamente definidos.

Los datos de inventario han sido recopilados mediante encuestas realizadas a la totalidad de fabricantes de cada tipo de cemento. Estos datos alcanzan a su vez, a la totalidad de los procesos, tanto desde el punto de vista de la fabricación de clinker como a la fabricación del cemento considerado.

### 1.10. ¿Dónde puede obtenerse más información en relación a esta DAP?

Puede obtenerse más información de esta DAP en la página web de IECA: [www.ieca.es](http://www.ieca.es).

Las fábricas e instalaciones de molienda que producen el cemento incluido en esta Declaración pueden consultarse en:

[https://www.oficemen.com/reportaje.asp?id\\_rep=27](https://www.oficemen.com/reportaje.asp?id_rep=27)



## 2 Producto

### 2.1. Descripción del producto



Figura 1. Cemento Portland gris

El cemento es un conglomerante hidráulico, es decir un material inorgánico, finamente molido que, amasado con agua forma una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecido conserva su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua.

El cemento elaborado de acuerdo a las normas europeas de cemento, y denominado, según sus distintos tipos cementos CEM, será capaz cuando se dosifica y mezcla apropiadamente con agua y áridos, de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y debe alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

El endurecimiento hidráulico del cemento se debe principalmente a la hidratación de los silicatos de calcio aunque también pueden participar en el proceso de endurecimiento otros compuestos químicos como los aluminatos.

Los cementos están compuestos de diferentes materiales y son estadísticamente homogéneos en composición como consecuencia de una calidad asegurada durante el proceso de producción y manejo.

### 2.2. El proceso de producción



En el proceso de fabricación de cemento se distinguen las siguientes etapas, que se han incluido en el análisis de ciclo de vida:

#### ☑ A1 Obtención y preparación de materias primas

El proceso de fabricación de cemento comienza con la extracción de las materias primas. Las canteras se explotan mediante voladuras o mediante excavación dependiendo de la naturaleza del material explotado. Las materias primas principales son calizas y margas.

#### ☑ A2 Transporte a fábrica

El material se tritura hasta la granulometría adecuada y se traslada a la fábrica, en su caso, hasta el parque de prehomogeneización. El resto de materias primas y combustibles se traslada a fábrica mediante transporte por barco, carretera y ferrocarril.

### ✓ **A3 Fabricación**

#### **Homogenización y molienda de crudo**

En caso necesario, en el parque de prehomogeneización el material triturado se almacena en capas uniformes de manera que su molienda posterior tenga una mezcla adecuada de sus componentes reduciendo su variabilidad. El material pasa a molinos verticales o de bolas desde donde, una vez molido, se almacena en silos a la espera de su cocción en el horno.

#### **Precalentador de ciclones**

La alimentación al horno se realiza a través del precalentador de ciclones que calienta la materia prima, denominada harina de crudo, para facilitar su cocción. El crudo, introducido por la parte superior de la torre, desciende en contracorriente con los gases del horno precalentándolo hasta una temperatura de 1000 °C.

#### **Fabricación de clinker**

El crudo entra en el horno mientras éste rota. La temperatura aumenta hasta 1500 °C aproximadamente, momento hasta el cual tienen lugar las complejas reacciones químicas que dan lugar al clinker. Los combustibles que alimentan al horno son coque de petróleo o carbón y también combustibles alternativos como neumáticos o lodos de depuradora. El clinker se enfría a la salida del horno inyectándose aire que reduce su temperatura de 1400 °C a 100 °C aproximadamente.

#### **Molienda de cemento**

El clinker mezclado con yeso y adiciones en proporciones adecuadas se muele en molinos de bolas

hasta obtener un polvo fino y homogéneo que constituye el cemento portland. Las distintas calidades del cemento se obtienen con, dependiendo de la composición requerida, distintas proporciones de escorias de alto horno, humo de sílice, puzolanas naturales, cenizas volantes y caliza que le permiten alcanzar distintas prestaciones según la reglamentación vigente

#### **Expedición**

Por último, el cemento se almacena en silos, separado según el tipo, antes de ser ensacado o descargado en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.

### **2.3. Aplicación del producto**

Los cementos CEM I pueden usarse de acuerdo a las indicaciones especificadas en la Instrucción de Recepción de Cementos, RC 08 y en la Instrucción para el Hormigón Estructural, EHE 08.

### **2.4. Componentes del producto**

Los constituyentes de los cementos CEM I son clinker en una proporción comprendida entre el 95% y el 100%, según su tipo, regulador de fraguado y componentes minoritarios adicionales.

Ninguno de los componentes del producto final se incluye en la "Candidate list of substances of very high concern for authorisation".

### 3 Resultados del análisis de ciclo de vida (ACV)

| INFORMACIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL EDIFICIO |            |             |                           |                                    |   |                        |                        |                        |                        |                           |                        |                         |                        |   |
|--|------------|-------------|---------------------------|------------------------------------|---|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|---|
| A1 - A3                                    |            |             | A4 - A5                   |                                    | B1 - B7   |                        |                        |                        |                        | C1 - C4                   |                        |                         |                        | D |
| ETAPA DE PRODUCTO                          |            |             | ETAPAPROCESO CONSTRUCCIÓN |                                    | ETAPA DE USO                                      |                        |                        |                        |                        | ETAPA DE FIN DE VIDA      |                        |                         |                        |   |
| A1   | A2         | A3          | A4<br><i>escenario</i>    | A5<br><i>escenario</i>             | B1<br><i>escenario</i>                            | B2<br><i>escenario</i> | B3<br><i>escenario</i> | B4<br><i>escenario</i> | B5<br><i>escenario</i> | C1<br><i>escenario</i>    | C2<br><i>escenario</i> | C3<br><i>escenario</i>  | C4<br><i>escenario</i> |   |
| Suministro dematerias primas               | Transporte | Fabricación | Transporte                | Procesode construcción/instalación | Uso   | Mantenimiento          | Reparación             | Sustitución            | Rehabilitación         | Deconstrucción/demolición | Transporte             | Tratamiento de residuos | Eliminación            |   |
|  |            |             |                           |                                    | B6<br><i>escenario</i> Uso de energía en servicio |                        |                        |                        |                        |                           |                        |                         |                        |   |
|  |            |             |                           |                                    | B7<br><i>escenario</i> Uso de agua en servicio    |                        |                        |                        |                        |                           |                        |                         |                        |   |

□ Módulos de información incluidos en la DAP

**Figura 2.** Etapas y módulos de información para la evaluación de edificios. Ciclo de vida del edificio

#### 3.1. Límites del sistema. Módulos de información

Las Declaraciones elaboradas según las Reglas de Categoría de Producto de Cementos se basan en módulos de información definidos en la Norma UNE-EN 15804. Concretamente se incluye la etapa de producto: módulos A1-A3.

El análisis de ciclo de vida se ha basado en datos propios recogidos mediante encuestas realizadas a la totalidad de los fabricantes asociados a IECA/Oficemen. En caso en que se haya recurrido a datos procedentes de terceros, éstos provienen de ECOINVENT.

### 3.2. Declaración de los parámetros ambientales derivados del ACV

A continuación se incluyen los distintos parámetros ambientales derivados del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) para esta categoría de producto.

| CATEGORÍA DE IMPACTO                                     | PARÁMETRO   | UNIDAD                                 | ETAPA DEL CICLO DE VIDA |          |          |          |
|--|---|--|-------------------------|----------|----------|----------|
|  |   |  | ETAPA DE PRODUCTO       |          |          |          |
|  |   |  | A1                      | A2       | A3       | A1 - A3  |
| Calentamiento global                                     | Potencial de calentamiento global                                       | kg CO <sub>2</sub> eq                  | 5,62E+01                | 1,36E+01 | 8,14E+02 | 8,84E+02 |
| Agotamiento de la capa de ozono                          | Potencial de agotamiento de la capa de ozono estratosférico             | kg CFC 11 eq                           | 6,92E-05                | 1,80E-06 | 1,33E-05 | 8,43E-05 |
| Acidificación del suelo y el agua                        | Potencial de acidificación del suelo y de los recursos de agua          | kg SO <sub>2</sub> eq                  | 6,21E-01                | 2,16E-01 | 1,25E+00 | 2,08E+00 |
| Eutrofización  | Potencial de eutrofización  | kg (PO <sub>4</sub> ) <sup>3-</sup> eq | 2,24E-01                | 3,15E-02 | 2,50E-01 | 5,06E-01 |
| Formación de ozono fotoquímico                           | Potencial de formación de ozono troposférico                            | kg Etileno eq                          | 8,76E-02                | 1,65E-02 | 1,20E-01 | 2,24E-01 |
| Agotamiento de recursos abióticos - elementos            | Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos no fósiles | kg Sb eq                               | 3,94E-05                | 1,41E-05 | 4,48E-05 | 9,82E-05 |
| Agotamiento de recursos abióticos – combustibles fósiles | Potencial de agotamiento de recursos abióticos para recursos fósiles    | MJ, valor calorífico neto              | 5,26E+03                | 1,91E+02 | 5,23E+02 | 5,97E+03 |

**Tabla 1.** Parámetros que describen los impactos ambientales

Legenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación



### 3.3. Uso de recursos

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

| PARÁMETRO   | UNIDAD                    | ETAPA DEL CICLO DE VIDA |          |          |          |
|---|---------------------------|-------------------------|----------|----------|----------|
|   |                           | ETAPA DE PRODUCTO       |          |          |          |
|   |                           | A1                      | A2       | A3       | A1 - A3  |
| Uso de energía primaria renovable excluyendo los recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima                      | MJ, valor calorífico neto | 1,63E+01                | 2,99E+00 | 2,27E+02 | 2,46E+02 |
| Uso de energía primaria renovable utilizada como materia prima  | MJ, valor calorífico neto | 0,00E+00                | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Uso total de la energía primaria renovable (energía primaria y recursos de energía primaria renovable utilizada como materia prima)       | MJ, valor calorífico neto | 1,63E+01                | 2,99E+00 | 2,27E+02 | 2,46E+02 |
| Uso de energía primaria no renovable, excluyendo los recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima               | MJ, valor calorífico neto | 5,34E+03                | 2,07E+02 | 9,45E+02 | 6,49E+03 |
| Uso de la energía primaria no renovable utilizada como materia prima  | MJ, valor calorífico neto | 8,98E-03                | 4,56E-04 | 2,62E-02 | 3,56E-02 |
| Uso total de la energía primaria no renovable (energía primaria y recursos de energía primaria no renovable utilizada como materia prima) | MJ, valor calorífico neto | 5,34E+03                | 2,07E+02 | 9,45E+02 | 6,49E+03 |
| Uso de combustibles secundarios renovables  | MJ, valor calorífico neto | 1,70E+02                | 0,00E+00 | 2,73E-01 | 1,71E+02 |
| Uso de combustibles secundarios no renovables   | MJ, valor calorífico neto | 3,15E+02                | 0,00E+00 | 2,46E+00 | 3,17E+02 |
| Uso de materiales secundarios   | kg                        | 2,99E+01                | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 2,99E+01 |
| Uso neto de recursos de agua dulce  | m³                        | 1,80E+02                | 1,14E-01 | 1,14E+00 | 1,81E+02 |

**Tabla 2.** Parámetros que describen el uso de recursos

Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

### 3.4. Categorías de residuos y flujos de salida

Se incluyen los datos en la siguiente tabla:

| PARÁMETRO                         | UNIDAD | ETAPA DEL CICLO DE VIDA |          |          |          |
|-----------------------------------|--------|-------------------------|----------|----------|----------|
|                                   |        | ETAPA DE PRODUCTO       |          |          |          |
|                                   |        | TOTAL                   | A1       | A2       | A3       |
| Residuos peligrosos eliminados    | kg     | 1,94E-02                | 2,86E-04 | 4,26E-02 | 6,23E-02 |
| Residuos no peligrosos eliminados | kg     | 1,90E-02                | 6,55E-03 | 1,03E-01 | 1,28E-01 |
| Residuos radiactivos eliminados   | kg     | 1,50E-06                | 3,56E-07 | 9,65E-06 | 1,15E-05 |

**Tabla 3.** Parámetros que describen las categorías de residuos  
Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

| PARÁMETRO   | UNIDAD                   | ETAPA DEL CICLO DE VIDA |          |          |          |
|---|--------------------------|-------------------------|----------|----------|----------|
|   |                          | ETAPA DE PRODUCTO       |          |          |          |
|   |                          | TOTAL                   | A1       | A2       | A3       |
| Componentes para su reutilización                                 | kg                       | 0,00E+00                | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |
| Materiales para el reciclaje                                      | kg                       | 0,00E+00                | 0,00E+00 | 2,05E-01 | 2,05E-01 |
| Materiales para valorización energética (recuperación de energía) | kg                       | 2,01E-02                | 6,82E-03 | 2,70E+00 | 2,73E+00 |
| Energía exportada   | MJ por vector energético | 0,00E+00                | 0,00E+00 | 0,00E+00 | 0,00E+00 |

**Tabla 4.** Parámetros que describen otros flujos de salida  
Leyenda: A1. Suministro de materias primas. A2. Transporte. A3. Fabricación

## 4 Verificación

La Norma EN 15804 sirve como base de las RCP

Verificación independiente de la declaración y de los datos, de acuerdo con  
la Norma EN ISO 14025:2010

☐

interna

☒

externa

Verificador de tercera parte:

**AENOR**

Nota 1: Se recuerda que esta DAP puede no ser comparable con otras DAP desarrolladas en otros programas.

Nota 2: Se recuerda que las DAP de productos de construcción pueden no ser comparables con otras, si no son conformes con la Norma Europea EN 15804.

