

ANDECE

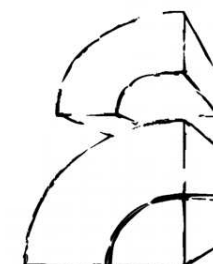
ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN



Informe UNE: RCP para la obtención de DAP's en prefabricados de hormigón

**Soluciones industrializadas y sostenibles
con elementos prefabricados de hormigón**

Alejandro López Vidal
Director Técnico ANDECE
Secretario Técnico AEN/CTN 198/SC1



¿Qué es ANDECE?

ANDECE
ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Asociación Española de la Industria del Prefabricado de Hormigón
- Desde 1964
- Representamos a 94 fabricantes de PH (70% del volumen del sector) y 6 socios adheridos (proveedores de materiales o servicios)
- Socios principales organizaciones empresariales (PTEH, CEOE, CEPSCO, BIBM...), alianzas internacionales...
- Normalización: numerosos comités (127, 140, 149, 178, 193, 198, 83SC12,...)



“Si quieres llegar rápido, camina sólo. Si quieres llegar lejos, camina en grupo”



Cambio de modelo

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

➤ SOSTENIBILIDAD



➤ Transformación de la construcción → **BIM** (Modelado de Información de la Construcción)



Construcción tradicional

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN



Construcción industrializada

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN



Construcción tradicional vs industrializada

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN



¿=?



Definición de prefabricación

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Aplicación de ideas (...) de **racionalización** de procesos productivos, búsqueda de **economía** y desarrollo como fruto de los mayores **rendimientos** alcanzables en la ejecución de trabajos más repetitivos, cuidadosamente **planificados**, ejecutados en **entornos más favorables**, con medios suficientes y por personal especializado

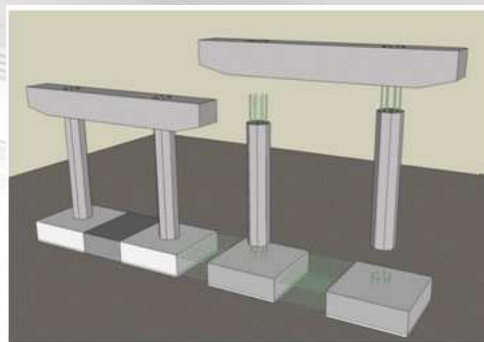


Definición de prefabricado

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Producto hecho de hormigón y fabricado de acuerdo con una norma específica, en un lugar distinto de su localización final de uso, protegido de las condiciones ambientales adversas durante la fabricación y que es resultado de un proceso industrial bajo un sistema de control de producción en fábrica, con la posibilidad de acortar los plazos de entrega

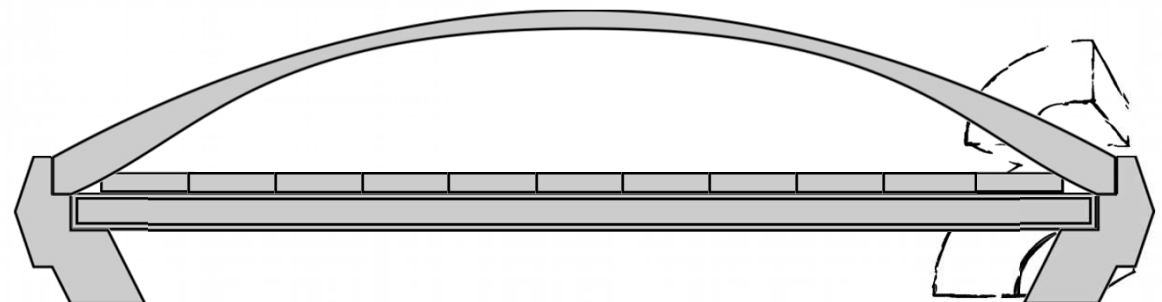
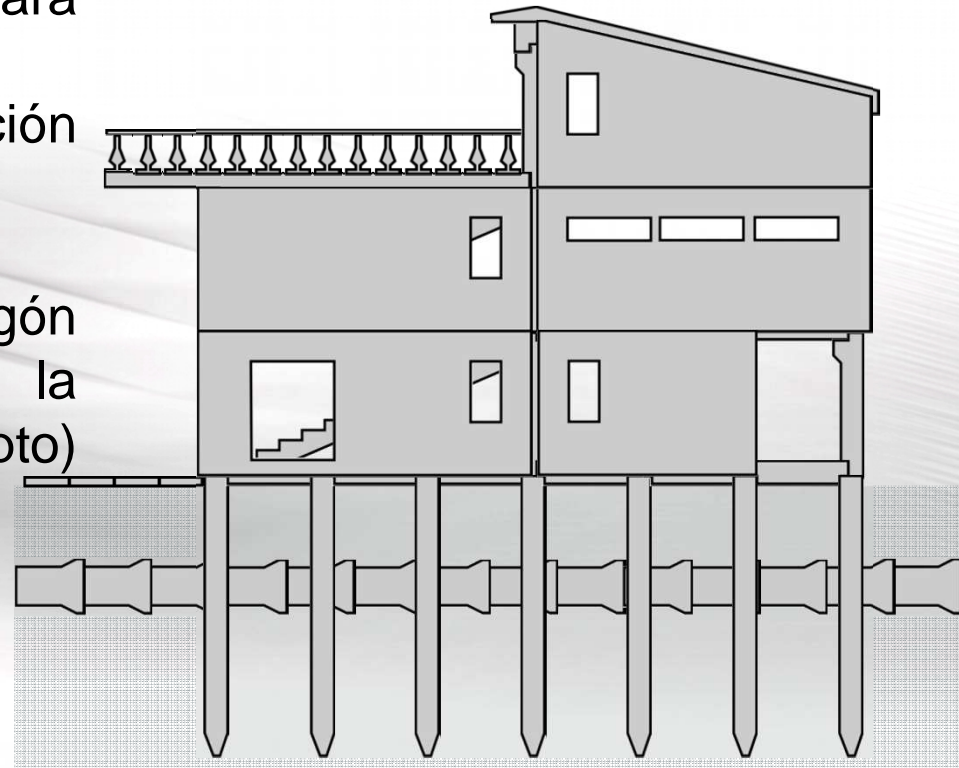


Prefabricados de hormigón

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Versatilidad para adaptarse a casi cualquier forma y/o solución constructiva
- Aúna ventajas hormigón (material) con la industrialización (concepto)



Motivaciones del informe (1)

- Apuesta industria por la sostenibilidad como vía de mejora de la competitividad de las empresas:

- Durabilidad productos

| Solución | Coste m ³ | Vol. usado | Tiempo montaje | Coste transporte | Vida útil |
|-----------------|----------------------|------------|----------------|------------------|-----------|
| H. convencional | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| UHPFRC | 8-10 | 0.2-0.5 | 0.2-0.5 | 0.3 | 4 |



Motivaciones del informe (1)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

➤ Apuesta industria por la sostenibilidad como vía de mejora de la competitividad de las empresas:

- Durabilidad productos
- Procesos industriales ($\downarrow \varphi, \dots$)



“El principal interesado en fabricar bien, es el propio prefabricador”



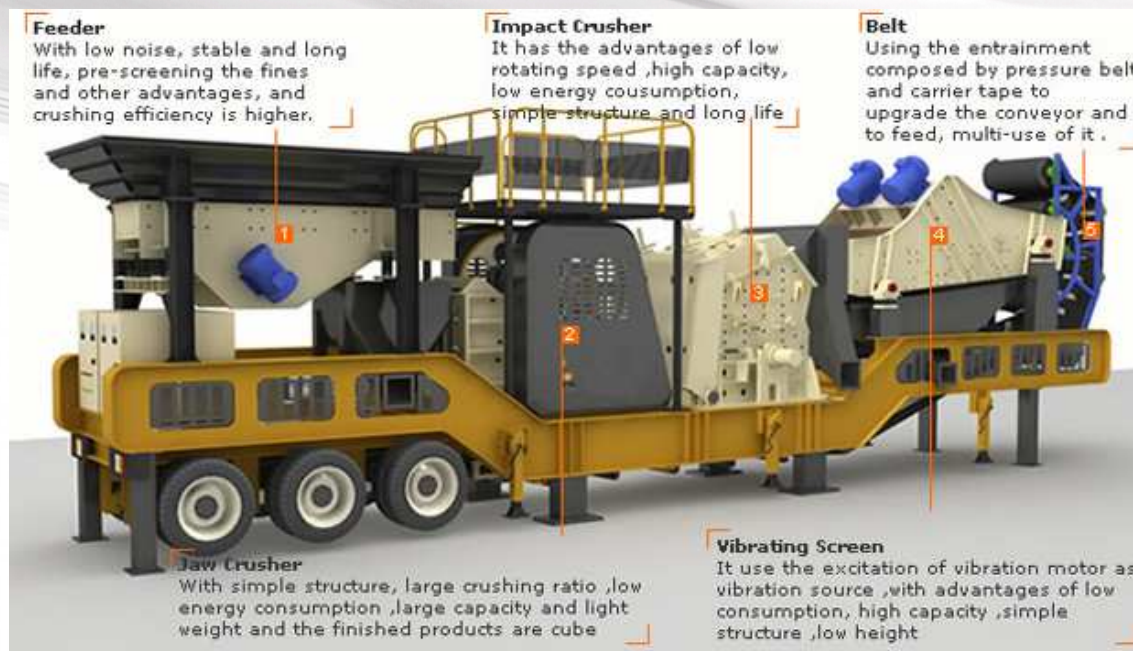
Motivaciones del informe (1)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

➤ Apuesta industria por la sostenibilidad como vía de mejora de la competitividad de las empresas:

- Durabilidad productos
- Procesos industriales ($\downarrow \varphi, \dots$)
- Reciclabilidad

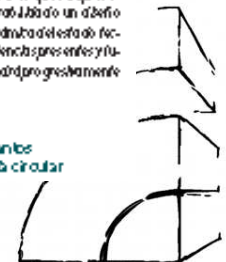


Economía circular en los prefabricados de hormigón: hacia el objetivo 'cero residuos'

Alejandro López Vidal, *Coordinador Técnico ANDECE* (Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón), *Secretario Técnico del Comité ASHRAE ASHRAE 189.201. Sostenibilidad en la Edificación*.

El plan de acción de economía circular aprobado por la Comisión Europea establece realizar un uso más eficiente de los recursos, minimizando los que se consumen y reincorporándolos a un nuevo proceso productivo. El propio concepto de prefabricado, como variante industrializada de la construcción en hormigón, ofrece una serie de características de partida que permiten asegurar que habrá una mejor adaptación a las exigencias que en este sentido se demandan, como son una menor cantidad de residuos generados y que, de producirse, se generan en la propia fábrica o lo que su aprovechamiento es más sencillo y económico, una probada mayor durabilidad de un diseño estructural más optimizado. Este artículo ofrece un análisis y una mirada al estado de la tecnología actual del sector del prefabricado y algunas de las oportunidades presentes y futuras que deberán servir para cumplir con los objetivos que han estado progresivamente este modelo sostenible.

Potencial de la construcción industrializada con elementos prefabricados de hormigón en un modelo de economía circular



Motivaciones del informe (1)

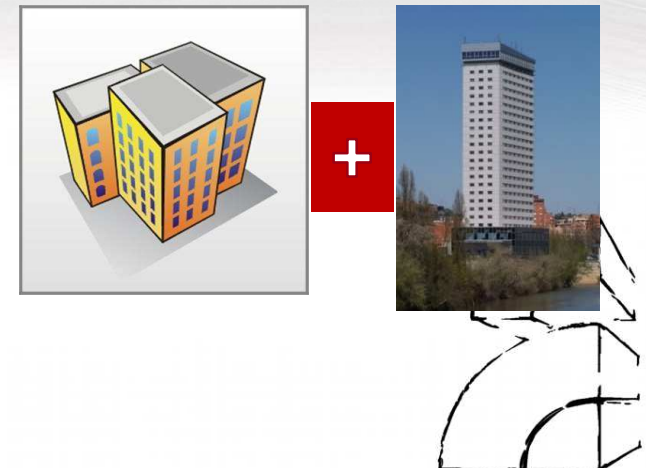
ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

➤ Apuesta industria por la sostenibilidad como vía de mejora de la competitividad de las empresas:

- Durabilidad productos
- Procesos industriales ($\downarrow \varphi, \dots$)
- Reciclabilidad
- (casi) nulos residuos

| | Industrializada | "Tradicional" |
|----------------------------|-----------------|---------------|
| Atrasos | < | 1,5% |
| Reparaciones y re-trabajos | < | 2,0% |
| No optimización materiales | < | 7,0% |
| Pérdidas mala calidad | < | 3,5% |
| Restos de material | < | 5,0% |
| Proyectos no optimizados | < | 6,0% |
| Tiempos improductivos | < | 5,0% |
| TOTAL | <<< | ++30% |



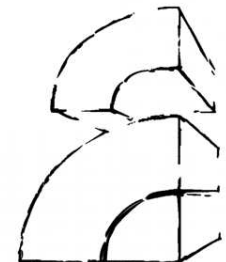
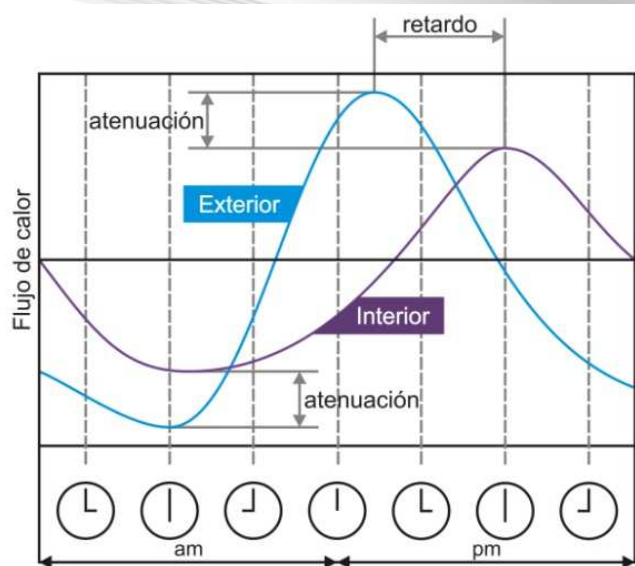
Motivaciones del informe (1)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

➤ Apuesta industria por la sostenibilidad como vía de mejora de la competitividad de las empresas:

- Durabilidad productos
- Procesos industriales ($\downarrow \varphi, \dots$)
- Reciclabilidad
- (casi) nulos residuos
- Inercia térmica



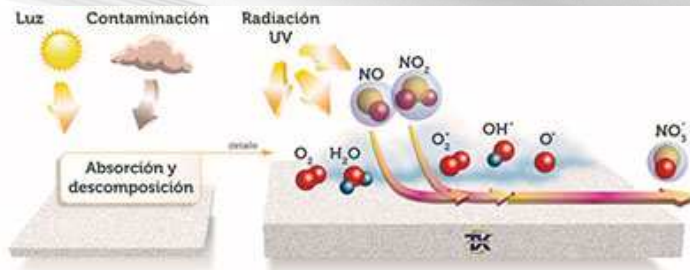
Motivaciones del informe (1)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

➤ Apuesta industria por la sostenibilidad como vía de mejora de la competitividad de las empresas:

- Durabilidad productos
- Procesos industriales ($\downarrow \varphi, \dots$)
- Reciclabilidad
- (casi) nulos residuos
- Inercia térmica
- “Nuevas” prestaciones: descontaminación, carbonatación

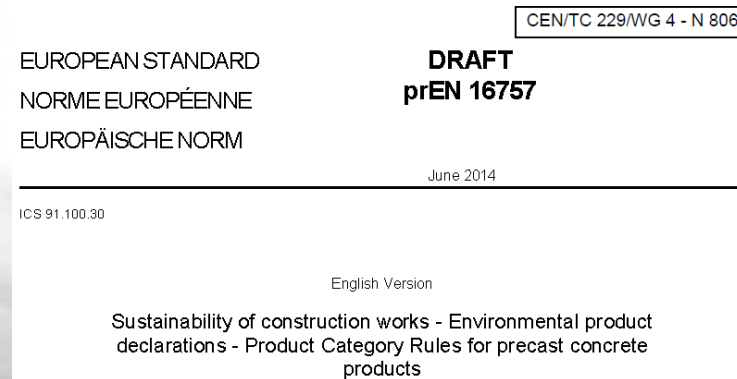


| Clase | Rendimiento de la purificación de aire – NOx |
|-------------------------|--|
| Clase 0 - sin actividad | $\chi_{-}([\text{NO}]_{-x}) < 4.0 \%$ |
| Clase 1 | $\chi_{-}([\text{NO}]_{-x}) \leq 6.0 \%$ |
| Clase 2 | $\chi_{-}([\text{NO}]_{-x}) \leq 8.0 \%$ |
| Clase 3 | $\chi_{-}([\text{NO}]_{-x}) > 8.0 \%$ |



Motivaciones del informe (2)

- Origen: proyecto de norma europea (CEN/TC 229 *Precast concrete products*) → Proceso cerrado en diciembre 2014



- Creación JWG CEN/TC 104 *Concrete and related products* & CEN/TC 229 → Norma esperada para final 2017

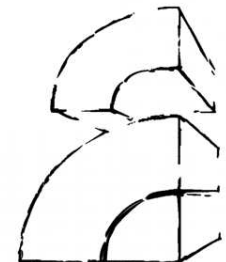
CEN/TC 229 - Precast concrete products

General Structure Work programme Published Standards

EN FR DE

CEN/TC 229 Work programme

| Project reference | Status | Initial Date | Current Stage | Next Stage | Forecasted voting date |
|---|----------------|--------------|---------------|------------|------------------------|
| prEN 13369 rev (WI=00229155) Common rules for precast concrete products | Under Drafting | 2016-09-27 | 2016-09-27 | 2017-01-27 | 2018-07-06 |
| prEN 16757 (WI=00229154) Sustainability of construction works - Environmental product declarations - Product Category Rules for concrete and concrete elements | Under Approval | 2015-12-11 | 2016-08-26 | 2017-04-26 | 2017-04-26 |



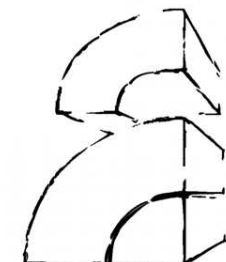
Proceso desarrollo informe

- Decisión sobre avanzar a nivel nacional, en espera de norma europea
- Trabajo dentro del comité de AENOR AEN/CTN 127
- Fabricantes dispongan de un marco de referencia para desarrollar sus DAP's
- Estrategias:
 - A nivel de producto y empresa
 - A nivel sectorial (por ejemplo, fabricantes de bloques)

2014 2015



2016 2017



Aprobación y publicación informe

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

informe
UNE

UNE 127757 IN

Marzo 2016

TÍTULO

**Reglas de categoría de producto para la obtención de
declaraciones ambientales de productos prefabricados de
hormigón**



Características informe (1)

- Documentos de referencia: EN 15804 y prEN 16757
- Definir los parámetros a declarar y la forma en que son recabados y comunicados
- Describir las etapas del ciclo de vida del producto que deben considerarse en la DAP y qué procesos deben incluirse en dichas etapas
- Definir las reglas para el desarrollo de escenarios, incluyendo las reglas para el cálculo del AICV y la EICV bajo la DAP, incluyendo los requisitos de calidad de los datos a ser aplicados
- Definir las reglas para comunicar las DAP y la información ambiental sobre productos prefabricados de hormigón
- Definir las condiciones bajo las cuales es posible la comparación entre productos de construcción en el contexto de su aplicación en el edificio y sobre la base de la unidad funcional



Características informe (2)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

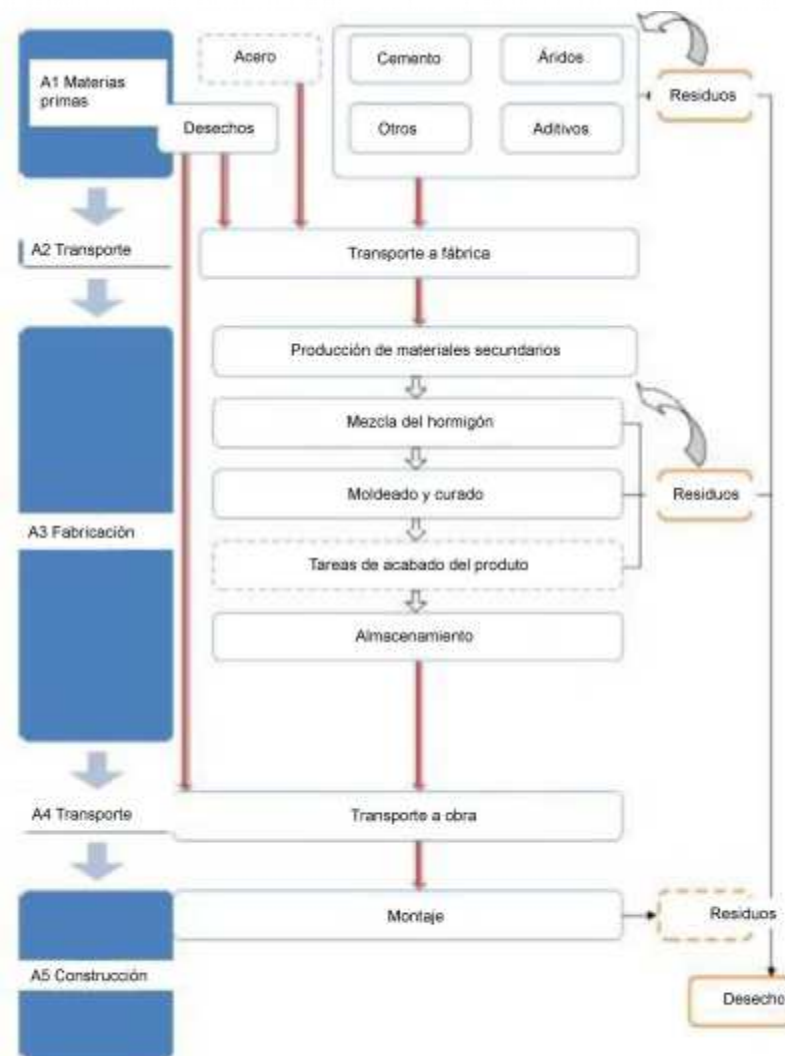


Figura 2 – Proceso típico de producción de prefabricados de hormigón, incluyendo el transporte (A4) y la construcción (A5)



Características informe (3)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Prefabricados de hormigón son productos terminados → Unidades funcionales

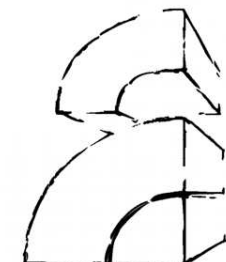
Tabla 1 – Recomendaciones de unidades funcionales según la familia de productos prefabricados de hormigón

| Familia de productos prefabricados de hormigón | Unidad funcional |
|--|------------------|
| Estructuras de edificación o de infraestructuras | m^3 |
| Cerramientos exteriores | m^2 |
| Forjados | m^2 |
| Mobiliario urbano | m^3 |
| Traviesas de ferrocarril | m^1 |
| Pavimentos | m^2 |
| Canalizaciones | m^1 |

NOTA 1 Como ejemplos de unidad funcional: 1 m^2 de una fachada resuelta con paneles prefabricados de hormigón en un edificio residencial, que cumple todos los requisitos prestacionales del Código Técnico de la Edificación (térmica, acústica, fuego, impermeabilidad, etc.) para una vida útil de 100 años.

NOTA 2 Como información adicional, el impacto ambiental puede recalcularse para 1 año de vida útil.

- 6 categorías de producto

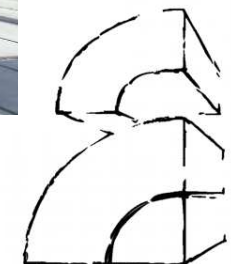


Características informe (4)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Elementos estructurales para edificación (HA, HP; 50 años)



Características informe (4)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Elementos estructurales para edificación
- Elementos no estructurales en el exterior (HM, HA, otros; 50 años)



Características informe (4)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Elementos estructurales para edificación
- Elementos no estructurales en el exterior
- Elementos no estructurales para edificación en el interior del edificio
(HM, 25-30 años)

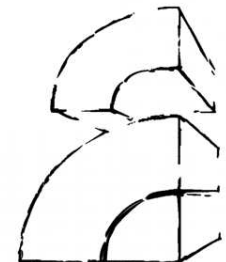


Características informe (4)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Elementos estructurales para edificación
- Elementos no estructurales en el exterior
- Elementos no estructurales para edificación en el interior del edificio
- Elementos estructurales para obra civil (HA, HP; 100 años)



Características informe (4)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Elementos estructurales para edificación
- Elementos no estructurales en el exterior
- Elementos no estructurales para edificación en el interior del edificio
- Elementos estructurales para obra civil
- Elementos no estructurales para infraestructuras y urbanización (HM, 25-30 años)



Características informe (4)

ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

- Elementos estructurales para edificación
- Elementos no estructurales en el exterior
- Elementos no estructurales para edificación en el interior del edificio
- Elementos estructurales para obra civil
- Elementos no estructurales para infraestructuras y urbanización
- Elementos para canalizaciones de saneamiento y drenaje (HA, 50 años)



Características informe (5)

➤ Periodo “obligatorio” de cuna a puerta, aunque valorable cuna a tumba

A.2 Elementos estructurales para edificación, tanto en exterior como en interior

Vida útil de referencia (según la reglamentación vigente¹⁾): 50 años.

EJEMPLOS Vigas, pilares, escaleras, cimentaciones, correas, sistemas de forjado (placas alveolares, prelosas, vigueta y bovedilla, casetones), paneles de fachada armados, gradas, módulos prefabricados, etc.

| | |
|---|---|
| B1 Uso del producto instalado ^a | Emisión potencial al suelo o a las aguas subterráneas (uso exterior) o al aire interior (dentro de los edificios) Proceso de carbonatación ^b |
| B2 Mantenimiento | Generalmente no se prevé mantenimiento Posibles tratamientos periódicos de limpieza para aquellos elementos con fines especiales (por ejemplo, valor estético) |
| B3 Reparación | La reparación puede ser necesaria en caso de daños accidentales a los elementos estructurales o a elementos con fines estéticos |
| B4 Sustitución ^c | — |
| B5 Rehabilitación ^c | — |
| B6 Uso de energía para el funcionamiento | La energía utilizada para los sistemas de calefacción y aire acondicionado integrados en los elementos ^d |
| B7 Uso de agua para el funcionamiento | El agua utilizada para los sistemas de calefacción y aire acondicionado integrados en los elementos ^d |

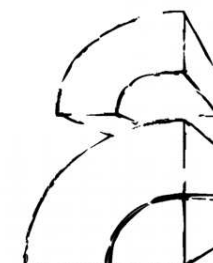
^a La emisión de sustancias debe declararse como información adicional (véase 7.4).

^b Si la carbonatación es considerada.

^c Los escenarios se describen para la evaluación de los productos prefabricados de hormigón durante su vida útil de referencia. Por lo tanto, la rehabilitación no se considera, mientras que la sustitución puede tenerse en cuenta en caso de que puedan evaluarse los daños accidentales (por ejemplo, probabilidad estadística de daños sobre barreras de seguridad en carreteras).

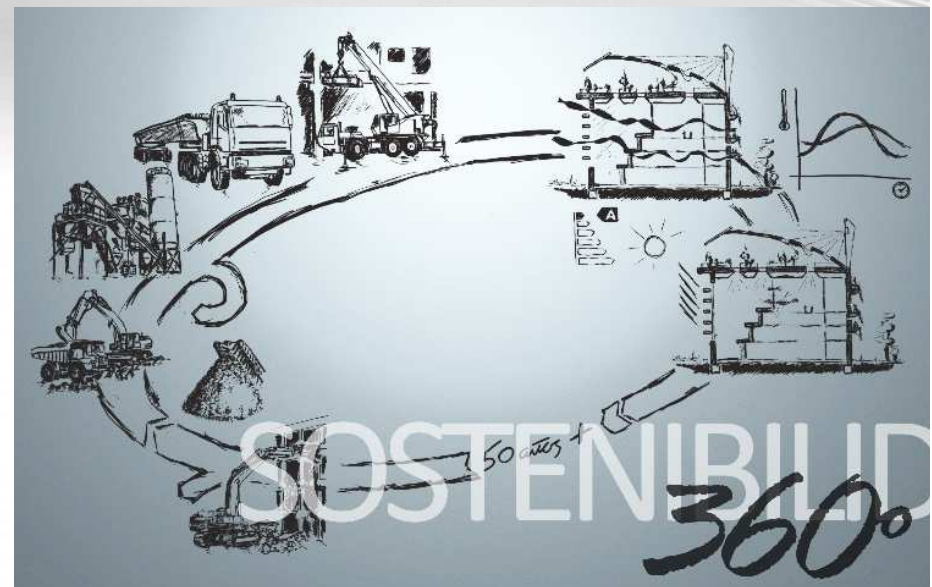
^d Sólo en aquellos casos en que los productos prefabricados de hormigón tengan una importancia crucial.





Conclusiones

- Papel de liderazgo de la Asociación: mejor actuar, que reaccionar
- Proceso industrial:
 - Calidad (años 2005/2010) ➡ Mejora
 - Sostenibilidad (2016/2020)
- Elevar la competitividad de empresas (sellos LEED, BREEAM, futuro Código Estructural, exportación,...)
- Beneficios trabajo asociativo



ANDECE

ASOCIACIÓN NACIONAL
DE LA INDUSTRIA DEL
PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Gracias por la atención

alopez@andece.org

www.andece.org/sostenibilidad-2.html

The screenshot displays the ANDECE website interface. At the top, the ANDECE logo and full name are visible. Below this is a navigation bar with links for Inicio, Andece, Prefabricados de Hormigón, Soluciones Constructivas, Encuentra tu fabricante, Reglamentación general, Certificación, Sostenibilidad, Boletines ANDECE, Biblioteca ANDECE, Eventos, and Sala de prensa. The main content area features a large banner with the text 'Excelente relación coste/beneficio' and a 'leer +>' button. To the right of the banner is a grid of 12 icons representing various construction solutions. Below the grid is a section titled 'Maestría Internacional en Soluciones Constructivas con Prefabricados de Hormigón o Concreto. Próximas ediciones'. The footer contains information about the association, including a contact number and a list of member companies.

ANDECE
Asociación Nacional de la Industria del Prefabricado de Hormigón

Excelente relación coste/beneficio leer +>

Soluciones Constructivas

Maestría Internacional en Soluciones Constructivas con Prefabricados de Hormigón o Concreto. Próximas ediciones

Hoy en día las soluciones constructivas con elementos prefabricados de hormigón o concreto son una de las metodologías cada vez más aplicadas en la construcción, dentro de las distintas posibilidades que ofrecen en edificación y obra civil. Esto se debe a que la prefabricación de hormigón o concreto ha evolucionado significativamente en los últimos 50 años, de forma que se ha

