

HACIA LA “SOSTENIBILIZACIÓN” DE LA CONSTRUCCIÓN (III) ¿QUÉ PUEDE OFRECER LA CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA CON PREFABRICADOS DE HORMIGÓN?

En los dos anteriores artículos, hemos tratado de sentar las bases de lo que consideramos que debe representar una construcción sostenible y la evolución que se está produciendo a nivel normativo y reglamentario en esta materia. En esta última entrega intentaremos presentar el concepto de prefabricación en hormigón y su encaje en este campo.

Alejandro López Vidal

DIRECTOR TÉCNICO ANDECE Y SECRETARIO TÉCNICO
SUBCOMITÉ AENOR AEN/CTN 198/SC1 EDIFICACIÓN
SOSTENIBLE

Construcción convencional frente a construcción industrializada

En primer lugar, debe establecerse una clara distinción entre las dos formas básicas de trabajar con el hormigón: una, la más convencional, en que el material llega en estado fresco a la obra y se vierte sobre encofrados previamente colocados; y una segunda, en la que tras un proceso industrial controlado, los elementos ya producidos se transportan hasta la obra y se colocan directamente en su posición definitiva. Pese a estas dos formas tan distintas, tanto en tiempos como en procedimientos de actuación, la construcción en hormigón no ha sabido o querido diferenciarlas. Todas

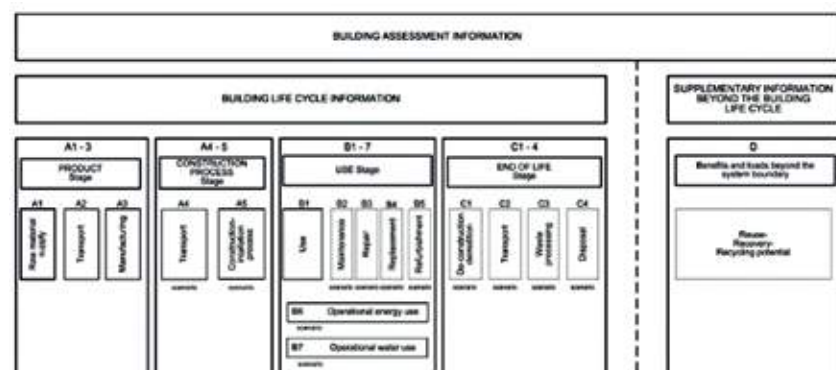


Figura 1.- Esquema de módulos a lo largo del ciclo de vida de un edificio, conforme a la Norma Europea EN 15804 [1]

las fases guardan más diferencias que similitudes, desde la misma concepción de la obra y el proyecto, pasando por la fabricación (en un caso de materiales todavía “vivos” frente a productos terminados), el

transporte y la ejecución final que es donde más se aprecia la distancia entre ambas metodologías.

Sin duda, el análisis de la sostenibilidad a lo largo de todo el proceso (lo que en términos sostenibles se denomina “cuna a tuba”) en la que se pueden evaluar los impactos ambientales, sociales y/o económicos del ciclo de vida de la construcción podrá servir para visualizar todavía más estas diferencias, de la misma forma que si se comparase su incidencia frente a otros materiales o sistemas constructivos.

Como ya mencionábamos en el segundo artículo de la serie, los elementos prefabricados se presentan como la versión industrializada de la construcción en hormigón, de forma que es inevitable esperar que incrementen el valor de características consideradas como plenamente sostenibles, como la reciclabilidad, la menor generación de residuos o una extensión de la vida útil.

Por tanto, la evolución tecnológica experimentada por una forma de construir frente a otra hasta la fecha, debería motivar que la prefabricación en hormigón debiera empezar a concebirse como una construcción

	Construcción convencional	Construcción industrializada
Definición	Más posibilidades de cambios a lo largo de todo el proceso. Mayor indefinición.	Etapas claramente definidas, empezando desde el proyecto.
Calidad	Elementos se manufacturan y/o ejecutan en la propia obra, mayor influencia del error humano (más rechazos).	Mayor control (cada pieza tiene su destino), menor influencia del error humano (se sustituyen los albañiles por montadores: la pieza tiene su lugar).
Coste	En origen, normalmente menor. Pero mayor riesgo de imprevistos y desviaciones económicas.	Precio cerrado en proyecto.
Tiempo	El mayor grado de indefinición y la mayor interacción entre los distintos agentes provoca desviaciones en tiempo y, por tanto, en costes.	Mayor grado de cumplimiento en la planificación de la obra, rápida apertura de tajos para otros gremios, menor dependencia a las condiciones climatológicas.
Limpieza	La obra es la fábrica al mismo tiempo. Muchos excedentes de materiales.	Menor generación de residuos.
Impacto	Mayor tiempo y mayor necesidad de espacio para el desarrollo de todas las tareas.	Menor impacto en las zonas aledañas (menores molestias causadas a las personas que habitan o transitan por ellas por ruido, cortes de tráfico, generación de polvo) y durante menor tiempo (ejecución más ágil).

Tabla 1.- Cuadro comparativo entre las principales características de la construcción convencional frente a la construcción industrializada en hormigón [2]

con identidad propia desde la propia concepción de la obra cuando se empiezan a tomar decisiones sobre qué materiales le darán forma a la construcción final, rasgos que el análisis de la sostenibilidad no deberían más que acrecentarlos. [3]

El hormigón y el mito de los materiales sostenibles

Pese a todas estas características propias de la prefabricación, no debe dejarse a un lado que el elemento se basa en un material fundamental: el hormigón, pudiendo además incorporar acero en mayor o menor proporción. En primer lugar, debe destacarse un dato muy ilustrativo del potencial del hormigón frente a otros materiales clásicos de la construcción: a nivel global, sólo el volumen del hormigón empleado actualmente para construir supera por más del doble a la suma conjunta de todo el resto de materiales. Este logro, si así se puede calificar, puede interpretarse como una consecuencia de que es el que mejor responde a los distintos requisitos que se deben satisfacer, como la resistencia y reacción al fuego [4], la protección acústica, la eficiencia energética [5] o la durabilidad. Y todas estas características guardan en mayor o menor medida una relación directa con el propio concepto de sostenibilidad, por ejemplo: ¿Se podría considerar sostenible un edificio que no proteja del ruido a sus ocupantes? ¿O es sostenible una casa que sea un sumidero de energía, con el consecuente coste de climatización que deberán afrontar sus dueños y las emisiones de CO₂ que irán asociadas?

Sin embargo, se aprecia cierta interpretación errónea de qué debe considerarse como material sostenible. Un material no es sostenible o insostenible por sí sólo, sino que debe referenciarse al contexto en qué es utilizado y cómo es utilizado. Es decir, ¿sería sostenible el hormigón si tuviéramos que importarlo de un país lejano? Evidentemente no. Y aquí subyacen varios factores que deben percibirse como beneficiosos para este material. Por un lado, prácticamente todas las materias primas utilizadas son locales, por lo que los impactos asociados al transporte se reducen significativamente y además se contribuye a la generación de tejido empresarial local (¡esto también es sostenible!). Y por otro lado, el hormigón es un material conglomerante de otros, es decir, es sin duda



Izquierda: Figura 2.- Construcción de un puente off-shore mediante el empleo de cajones prefabricados de hormigón para la formación del tablero. Derecha: Figura 3.- Fachada de hormigón arquitectónico en la Universitat Rovira I Virgili

el que más posibilidades admite en función de cómo se “juegue” con las numerosas materias primas que tiene a su alcance.

Aquí la I+D+i [6] está jugando un papel fundamental para conocer mejor las ilimitadas posibilidades que puede ofrecer el hormigón, como prueba el hecho de que el desarrollo de cementos “verdes” sea considerado en un estudio prospectivo del MIT como uno de los 10 grandes retos tecnológicos de nuestra sociedad, junto con el avance en la ingeniería de células madre, o el de los implantes electrónicos [7], entre otros, mejorando sus prestaciones al tiempo que se descubren “nuevas” sustancias a partir de la valorización de residuos (escorias siderúrgicas, cáscaras de mejillón, etc.) que introducir en la mezcla, la espectacular mejora alcanzada a partir del uso de la química (aditivos) que conducen a lograr procesos más eficientes, o la adición de nuevas materias primas como el Óxido de Titanio que ayuda a la eliminación de

contaminantes ambientales como el NOx [8], obteniendo en cualquiera de los casos una menor carga ambiental final.

Pero esto no sólo debe explicarse sino que también hay que demostrarlo. En este sentido, las declaraciones ambientales de productos de construcción empiezan a ser ya una información más que añadir y que se comienza a valorar. ANDECE, como representante español tanto en el comité nacional de normalización AEN/CTN 127 como en el europeo CEN/TC 229 de prefabricados, está participando activamente en el desarrollo de una norma de reglas de categoría de producto que permita la generación de declaraciones ambientales de productos prefabricados de hormigón, sirviendo como base para la cuantificación de los impactos ambientales durante todo el ciclo de vida de productos tan diversos como bloques, tubos, pavimentos, forjados, traviesas o vigas de puentes y que estará disponible a lo largo de 2016 ◀

Referencias

- [1] UNE-EN15804:2012+A1:2014 Sostenibilidad en la construcción. Declaraciones ambientales de producto. Reglas de categoría de producto básicas para productos de construcción.
- [2] “Principios de construcción sostenible”. Módulo 10. Curso de especialidad básica - Conocimiento de la construcción industrializada con prefabricados de hormigón o concreto. Máster Internacional de Soluciones Constructivas con Prefabricados de Hormigón o Concreto”. ANDECE – STRUCTURALIA. 2015. www.capacitacionprefabricados.com
- [3] “Prefabricación, una apuesta clara y decidida por un enfoque de construcción eficiente”. Revista CIC. Alejandro López Vidal. 2013. http://www.andece.org/imagenes/BIBLIOTECA/prefabricacion_CIC_510.pdf
- [4] “Seguridad frente al fuego de las estructuras de hormigón”. Revista Cemento Hormigón. Luis Vega Catalán y Manuel Burón Maestro. 2007.
- http://www.andece.org/imagenes/BIBLIOTECA/fuego_buron_ieca.pdf
- [5] “Una característica no aprovechada en los elementos prefabricados de hormigón: la masa térmica”. Revista Cemento Hormigón. Alejandro López Vidal y José Antonio Tenorio Rios. 2015. http://www.andece.org/IMAGES/SOSTENIBILIDAD/inercia_termica_cemento_hormigon.pdf
- [6] “Innovación y prefabricados de concreto: las dos caras de la misma moneda”. Construcción y tecnología en concreto. Alejandro López Vidal. 2015
- http://www.andece.org/imagenes/SOLUCIONES/innovacion_prefabricados_cyt.pdf
- [7] “El cemento verde, uno de los 10 grandes retos tecnológicos”. Blog TECNALIA. 2015 <http://blogs.tecnalia.com/inspiring-blog/2015/11/05/green-concrete-design/>
- [8] “La fotocatalisis desde el punto de vista de los prefabricadores”. Seminario Técnico Construcciones sanas para un entorno mejor: Calidad de aire interior y fotocatalisis en construcción. Cursos Avanzados 2015 Instituto Eduardo Torroja - CSIC. Alejandro López Vidal. www.pavinnox.org