

A dark, silhouetted photograph of a construction site at dusk or dawn. In the foreground, two workers wearing hard hats are visible, one holding a long, dark pipe or tube. In the background, the skeletal structure of a building under construction is visible against a lighter sky.

## ¿Cuál es la altura máxima de caída del hormigón?

La nueva NCh 170:2016 Hormigón Requisitos Generales, en su capítulo de colocación, señala que:

*“La altura de caída libre del hormigón, debe ser compatible con el tipo de hormigón empleado, la geometría del elemento a hormigonar, la disposición de armaduras y el procedimiento de colocación del hormigón, asegurando un correcto llenado de modo que no se generen nidos superficiales, visibles u ocultos en los 20 cm inferiores del elemento hormigonado”*

También indica lo siguiente:

“NOTA 1 La Especificación Técnica ET 002-05 Altura de Vaciado en Elementos de Hormigón Armado, generada por el Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile, establece criterios de colocación de hormigón y de evaluación de elementos de hormigón en función de los defectos asociados a la colocación del hormigón.”

En la especificación antes mencionada, el Comité de Colocación del Hormigón del Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile (ICH) define como Altura de vaciado aceptable a la distancia de caída libre que debe recorrer el hormigón sin manga ni tubo que provoca una mínima o nula segregación del hormigón en la base del elemento vertical hormigonado y que cumple con la ET 002-05.

Otra definición que se puntualiza en la ET 002-05 es la de Nidos por altura de vaciado, que son aquellas oquedades visibles o cubiertas por la lechada del hormigón, de profundidad mayor al recubrimiento y localizados en la zona comprendida desde la base del elemento vertical y hasta una altura de 20 cm.

El parámetro para cuantificar el efecto de la altura de caída en el elemento hormigonado será %Nidos en cada cara visible, el cual se determinará con la siguiente expresión:

$$\%Nidos = \frac{SNidos}{0.2 * L} * 100$$

Donde:

a) SNidos: representa la superficie total de nidos por altura de vaciado expresada en m<sup>2</sup> y corresponde a la sumatoria de las superficies de él o los nidos, medidas como aproximación de rectángulos circunscritos a los bordes de cada uno de ellos.

b) L: representa la longitud horizontal en metros de un elemento vertical hormigonado en una misma etapa, descontando los vanos de puertas, ventanas u otros.

El contratista podrá presentar un procedimiento de colocación del hormigón que asegure el cumplimiento de la ET 002-05 indicando una altura de vaciado propuesta, las características del hormigón a utilizar, la forma de su transporte interno en la obra, la forma de colocación y de compactación.

Si con el procedimiento utilizado por el contratista se obtiene un %Nido > 10%, se deberá re-estudiar dicho procedimiento de manera que permita cumplir con esta especificación.

En el caso de que el contratista no cuente o no entregue un procedimiento de colocación que asegure el cumplimiento de los requisitos de la ET 002-05, la altura máxima de vaciado del hormigón permitida en elementos verticales quedará determinada por la Tabla 1:

*Tabla 1: Altura Máxima de Vaciado del Hormigón según Asentamiento de Cono y características del hormigón*

Cono	Característica	Altura de Vaciado
< 8 cm	No Bombeable	2.0 m
≥ 8 cm	No Bombeable	2.5 m
≥ 8 cm	Bombeable	3.0 m

Si con la especificación precedente se obtiene que %Nido > 10%, se deberá estudiar una nueva dosificación y/o método de colocación que permita cumplir con esta especificación.

Como criterios adoptados para la Determinación de Alturas de Vaciado, se establece lo siguiente:

- La zona de manifestación de Nidos, por altura de vaciado inadecuada, ha sido definida con una altura de 20 cm para elementos verticales, medidos desde el inicio de cada etapa de hormigonado. Este valor fue establecido en función de la experiencia de los profesionales que participaron en la elaboración de las ET 002-05.
- Se ha definido un estándar de 10% como valor máximo del indicador %Nidos para la aceptación de la Altura de Vaciado. Este valor ha sido fijado en función de la experiencia al no encontrarse una base experimental o bibliográfica que justifique un valor diferente.
- Para los efectos del documento ET 002-05, quedan excluidos todos aquellos Nidos o patologías ubicadas en una zona diferente a la señalada para cuantificar el %Nidos, en los cuales, diversos factores influyen en su generación, tales como:
  - Características del hormigón
  - Tamaño máximo del árido
  - Espesor del elemento vertical
  - Cuantía y disposición de las armaduras
  - Diseño y material del moldaje
  - Sistema de compactación del hormigón
  - Juntas de hormigonado
  - Condiciones climáticas al momento de hormigonar

Departamento de asesoría técnica  
Melón Hormigones S.A  
asesores.tecnicos@melon.cl