

## **Curado acelerado de materiales tratados con conglomerantes hidráulicos**

### **1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACION**

**1.1** Esta norma describe el procedimiento que debe seguirse para promover un curado acelerado de muestras de materiales de construcción tratados con conglomerantes hidráulicos.

**1.2** En el método las muestras del material se exponen a una temperatura moderadamente alta durante un tiempo y unas condiciones ambientales especificadas.

**1.3** Los resultados de resistencia obtenidos, con las probetas sometidas al proceso de curado acelerado referido en esta Norma, se pueden utilizar con fines de control y para juzgar la conformidad o no de la especificación al respecto. Por otra parte, se puede, asimismo, anticipar la resistencia que tendrá el material sometido al proceso de curado normal, en probetas cilíndricas durante 28 días, de acuerdo con las prescripciones usuales, aplicando un método de correlación adecuado para cada tipo de material y para cada mezcla en particular.

**Nota 1.** Cualquier valor de la resistencia proporcionado por las probetas de un material concreto, independientemente de cómo se haya obtenido, es de dudosa relación con la resistencia real de tal material colocado en la estructura de la obra. Tiene sólo, por tanto, valor como un indicador de probabilidad de que la resistencia pretendida se haya o se pueda alcanzar en la estructura, utilizando una particular formulación de los materiales constitutivos de la misma.

La correlación entre la resistencia anticipada mediante el curado acelerado de las probetas y la resistencia alcanzada a cualquier edad mediante métodos de curado convencional depende solamente de los materiales componentes y del proceso de fabricación utilizado.

No hay, por lo expuesto, razón fundamental por la que la resistencia anticipada, obtenida por el método que se describe en esta norma de ensayo, no pueda utilizarse en el proyecto y evaluación de la resistencia del material, de la misma manera o como se hace con la resistencia a 28 días, si se efectúan las correcciones adecuadas en los valores esperados de resistencia. Sin embargo, debido a que el utilizar las resistencias a 28 días, obtenidas en las probetas cilíndricas curadas convencionalmente, está hace tiempo establecido y ampliamente aceptado, se pueden usar los resultados de resistencia anticipada por curado acelerado como una «predicción» de la resistencia a edades posteriores. La acreditación de tales pronósticos se limitará a los materiales con igual composición que los utilizados para establecer la correlación.

### **2 APARATOS Y MATERIAL NECESARIOS**

**2.1 Placas cubre-moldes.** Rígidas, para cubrir cada molde y aislar en lo posible la probeta del agua

del baño de curado. El material de estas placas será tal que no reaccione ni con el de la probeta muestra, ni con el del molde que la contiene.

**2.2 Baño de agua para curado.** De cualquier tipo y material con resistencias mecánica y anticorrosiva adecuadas. Estará equipado con tapadera y con un dispositivo para toma y registro de la temperatura del agua. Este baño se utilizará para el curado de las probetas. Las dimensiones internas del baño serán las adecuadas en función del número y dimensiones de las probetas enmoldadas de ensayo, de tal suerte que se garantice la circulación del agua entre ellas y que se puedan sacar cómodamente. Para facilitar la suficiente circulación de agua entre las probetas enmoldadas y entre éstas y las paredes del baño, se dispondrá como mínimo de un espesor de 30 mm de aquélla, por encima, por debajo y alrededor de cada una de las probetas, así como entre éstas y los elementos de calefacción. La temperatura del agua en el baño se podrá alcanzar y mantener según la especificada, normalmente 55 °C, con precisión de  $\pm 2$  °C (Nota 2).

**Nota 2.** Si la circulación del agua en el baño es por convección, se necesitará un volumen de agua de 15 o más veces mayor al volumen de las probetas que haya de contener; si la circulación del agua en el baño es forzada, este volumen puede reducirse hasta unas 10 veces mayor al de las probetas que haya de contener.

**2.3 Baño de agua para enfriamiento probetas.** Construido con cualquier material de suficiente resistencia y anticorrosivo. Las dimensiones interiores serán las apropiadas al número y tamaño de las probetas que vaya a contener. El agua del baño circulará libremente entre las probetas y éstas podrán extraerse del baño con facilidad. El baño se llenará con agua limpia una vez al mes, y durante su utilización se podrá controlar la temperatura de ésta en cualquier punto de su masa, en todo momento. El dispositivo de regulación de temperatura podrá mantener ésta con una variación máxima de  $\pm 2$  °C durante el período de permanencia de las probetas en el baño. La temperatura será, en principio, de 20 °C u otra de acuerdo con las prescripciones aplicables (Nota 3).

**Nota 3.** El agua a utilizar en los baños será normalmente la de suministro de agua potable y en todo caso tendrá unas características físico-químicas análogas a la del agua que se utilice en la conservación de las probetas en obra.

**2.4 Termómetro(s).** Los termómetros serán los apropiados para medir la temperatura de curado y de ensayo, en los respectivos baños, con precisión de  $\pm 2^\circ\text{C}$  o mejor.

**2.5 Registrador de la temperatura (optativo).** Una sonda y registrador termográfico o dispositivo análogo acomodado en el baño de curado, para proporcionar un registro continuo de la temperatura en este baño durante la totalidad del ciclo de curado.

### 3 FABRICACION DE LAS PROBETAS PARA ENSAYO

**3.1** Las probetas para el ensayo se fabrican de acuerdo con la prescripción aplicable al material y a la unidad de obra en cuestión (Normas UNE-83.300 y 83.301 y Pliego Prescripciones técnicas de la obra).

### 4 PROCEDIMIENTO

**4.1** Una vez fabricadas las probetas, se tapan con las placas cubre-moldes. Estas placas se han revestido, previamente, con una ligera capa de agente antiadherente, para evitar el contacto entre éstas y el material enmoldado. Se sitúan en un lugar libre de vibraciones, a una temperatura ambiente de  $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$  durante al menos 1 hora y no más de 12 horas.

**4.2** Seguidamente se introducen las probetas con sus moldes en el baño de curado. El agua del baño al iniciar la inmersión de las probetas tendrá la temperatura especificada, normalmente  $55^\circ\text{C}$ , con una tolerancia de  $\pm 2^\circ\text{C}$ . El tiempo transcurrido desde la adición del agua de amasado en el proceso de fabricación, según 3.1, del material muestra para ensayar, y su ubicación en el baño de curado, no será menor de 1 h 30 min ni mayor de 3 h 30 min. Se colocan las probetas distanciadas entre sí y las paredes del baño de acuerdo con lo que se establece en el apartado 2.2 de esta norma de ensayo.

**4.3** Se mantienen las probetas en el baño de curado a la temperatura establecida por un período de tiempo no inferior a 19 h 50 min, durante el cual se registra continuamente dicha temperatura, que no debe variar en más de  $2^\circ\text{C}$ , a excepción de los primeros 15 min inmediatamente después de la inmersión de las muestras.

**4.4** Se sacan del baño las probetas con sus moldes, se desmoldan éstas y se marcan apropiadamente para su identificación posterior.

**4.5** Se introducen las probetas, ya desmoldadas, en el baño de agua para enfriamiento antes que transcurran 20 h 10 min después de iniciado el período de inmersión en el baño de curado (apartado 4.2). Se dejan las probetas en el baño de enfriamiento durante un tiempo comprendido entre 1 h y 2 h.

**4.6** A continuación del período de enfriamiento, tan pronto como sea posible, se extraen las muestras del baño y se ensayan de acuerdo con la prescripción aplicable y siguiendo las normas de ensayo pertinentes, UNE 83.304, 83.305 y/o 83.306, sobre resistencia a compresión simple, flexotracción y/o tracción indirecta, respectivamente.

### 5 RESULTADOS

**5.1** En el resultado del ensayo, se hará constar destacada y claramente que las probetas se curaron siguiendo el método que se refiere en la presente norma.

**5.2** El resultado del ensayo de resistencia se expresará en MPa ( $1\text{ MPa} = 10\text{ kgf/cm}^2$ ), tal como se prescribe en la correspondiente norma UNE.

**5.3** Juntamente con el valor de resistencia anticipada obtenida, se incluirá en el informe las temperaturas máxima y mínima registradas durante el proceso de curado acelerado.

**5.4** Optativamente se podrá, además, referir alguno o todos de los siguientes extremos:

- (a) Fecha y hora de la adición de agua a los materiales para la amasada.
- (b) Hora de fabricación de las probetas.
- (c) Hora de inmersión en el baño de curado.
- (d) Hora de finalización y extracción de las probetas del baño de curado.
- (e) Hora de colocación y extracción de las muestras del baño de enfriamiento
- (f) Registro gráfico o digital de la temperatura durante el curado.

### 6 CORRESPONDENCIA CON OTRAS NORMAS

BS 1881: Part 112: 1983. «Testing concrete. Methods of accelerated curing of test cubes».  
ASTM C 684-89 «Standard Test Method for Making, Accelerated Curing, and Testing Concrete Compression Test Specimens».

---

**7 NORMAS PARA CONSULTA**

UNE 83.300 «Ensayos de hormigón. Toma de muestras de hormigón fresco».

UNE 83.301 «Ensayos de hormigón. Fabricación y conservación de probetas».

UNE 83.304 «Ensayos de hormigón. Rotura por compresión».

UNE 83.305 «Ensayos de hormigón. Rotura por flexotracción».

UNE 83.306 «Ensayos de hormigón. Rotura por tracción indirecta (Ensayo brasileño)».

---