459 - 4

nomograma para determinar los plazos de desencofrado

R. MUÑOZ MARTIALAY

SINOPSIS

Nomograma que permite determinar, de una manera rápida y sencilla, los plazos mínimos que deben mantenerse los encofrados de los distintos elementos de una estructura, en función de la temperatura media, de las cargas que actúan sobre el elemento y de la resistencia del hormigón utilizado en su construcción.

La reciente «Instrucción especial para estructuras de hormigón armado» H. A. 57, publicada por el Instituto Técnico de la Construcción y del Cemento, en el capítulo que dedica a los encofrados, incluye una fórmula, deducida de los resultados obtenidos en el Laboratorio de Ensayos de la Universidad de Illinois, con el fin de orientar al constructor sobre la duración de los plazos necesarios para poder retirar los apeos y encofrados.

Conocer el tiempo que debe permanecer encofrado un elemento de la estructura permite un mejor aprovechamiento y distribución de la madera, y, como consecuencia, se consigue un abaratamiento de la construcción, pues el encofrado influye, sensiblemente, en su costo.

La fórmula propuesta es la siguiente:

$$n = \frac{280 U_o}{\left(\frac{S}{P} + \frac{U_o}{3}\right) (T_m + 10)}$$

en la que: n representa el número de días que debe mantenerse el encofrado; T_m , la temperatura media, en grados centígrados (media aritmética de las máximas y mínimas diarias); P , el peso o carga, incluido el peso propio, que actúa sobre el elemento al desencofrar; S , la carga que actuará posteriormente ($P + S$ = sobrecarga máxima), y U_o , la relación $R_c : R_t$, entre la resistencia característica exigida y la que ofrezca a los siete días el hormigón utilizado.

Esta fórmula, que es aplicable únicamente cuando se emplea cemento portland, es válida para los casos normales; pero no lo es cuando se emplean técnicas especiales de curado, consolidación, etc.

En cada obra son muchos y muy distintos los elementos de la estructura, lo que obliga a emplear la fórmula anterior numerosas veces, cuando se quiere realizar un estudio detenido de los plazos de desencofrado con el fin de que resulte más económica la estructura.

El nomograma de alineación, aquí representado, resuelve dicha fórmula de un modo muy sencillo. Consta de una red y dos escalas y su manejo se reduce a tomar un punto en la red, que corresponda a los valores de T_m y U_o , y unirlo, mediante una línea recta, al punto de la escala que da la relación $\frac{S}{P}$; la intersección de esta línea en la escala n indica el número mínimo de días que deben pasar antes de realizar el desencofrado.

Las variables S y P se han expresado por su relación.

ábaco

ejemplo numérico

Para $U_o = 1,4$ (relación más corriente que dan los cementos empleados en España); $T_m = 10^\circ$ y $\frac{S}{P} = 0,5$ se obtiene $n = 20$ días.

Cuando el número de días no sea exacto, como la fórmula nos da plazos mínimos, se debe tomar el valor de n inmediato superior.