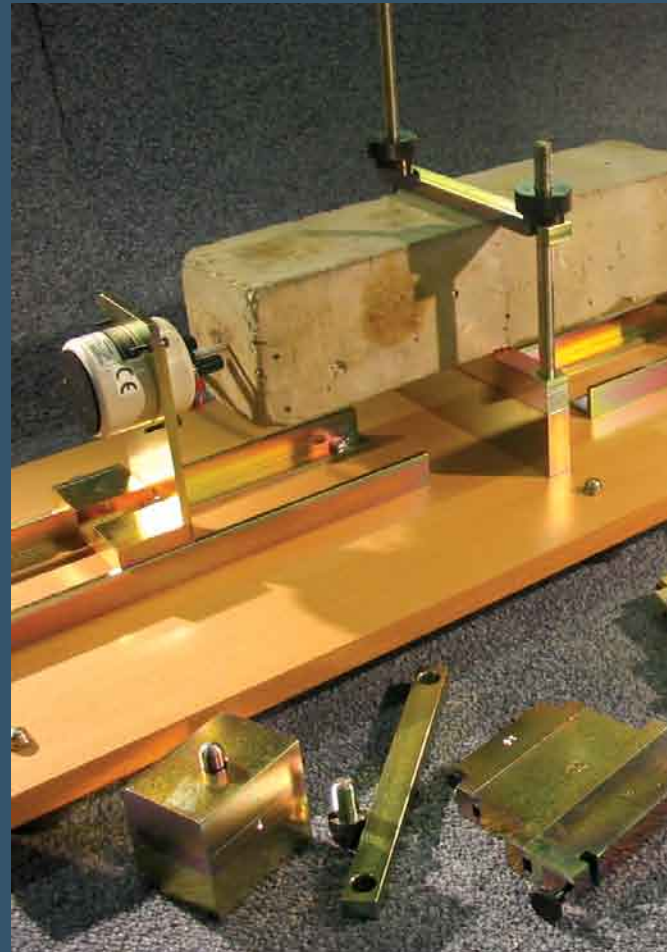


# MÁS ALLÁ de los procedimientos

Es difícil imaginar la industria del concreto sin pensar en la infinidad de pruebas que se le hacen a este material a nivel mundial para comprobar su calidad, resistencia y comportamiento; de ahí la importancia del tema.



**E**n las pruebas que le son efectuadas al concreto, los productores seleccionan los agregados, el cemento, la ceniza volante, la escoria y otros aditivos, con base en los resultados de las pruebas. Las muestras de los materiales se seleccionan en las canteras y en las plantas de dosificación para las pruebas. Por su parte, las muestras para las pruebas del concreto son tomadas en la planta y en el sitio de las pruebas. Aunado a esto, tienen lugar también más pruebas después de que el concreto ha endurecido.

Entre toda esta actividad de pruebas, mucho tiempo y atención queda enfocada justificadamente en el procedimiento de prueba apropiado. Sin embargo, las variaciones en la técnica del operador, la limpieza de los aparatos, la temperatura y el método



FOTO: WWW.CNSFARWELL.COM

de muestreo —por nombrar sólo algunos de los factores clave— pueden hacer que las pruebas estandarizadas dejen de ser, exactamente, estándar.

Miles de horas dentro de los comités se dedican año con año a trabajar y revisar los métodos de pruebas. Los programas de capacitación y certificación para el personal de pruebas se han convertido en actividades esenciales, como los realizados por el Instituto Americano del Concreto (ACI). Hoy, la inspección de los laboratorios y los programas de certificación de laboratorios están a la alza y el equipo de pruebas se está volviendo más sofisticado y costoso. Resulta irónico que, con toda la atención que se da a la manera en que son realizadas las pruebas, no existe una visión crítica donde sea discutido el porqué de tantas pruebas.

### ESPECIFICACIONES Y PRUEBAS

Las pruebas pueden realizarse en cualquier momento del proceso total de la elaboración y la construcción con concreto. Las pruebas pueden servir para verificar la conveniencia de las materias primas, la uniformidad de la dosificación, el mezclado y el transporte del concreto así como para ver la aceptabilidad de un producto que ha sido entregado en el sitio. Más allá de la canaleta del camión, el concreto fresco puede ser muestreado en cualquier lugar en donde la logística y la seguridad lo permitan. El concreto endurecido puede ser probado para capturar los efectos del acabado, el curado o la exposición ambiental. Puesto que cada uno de estos esquemas de prueba evalúa el concreto en un punto diferente en todo el proceso tomado en su totalidad, cabría esperar resultados diferentes de cada uno de ellos.

El especificador tiene la libertad de exigir un muestreo del concreto en cualquier etapa del proceso. Sin embargo, la mayor parte de las pruebas estandarizadas están basadas en el hecho de evaluar el concreto tal como es entregado en el sitio. La suposición es que si el concreto es satisfactorio en la canaleta y es colocado compactado, acabado y curado de acuerdo con las especificaciones de la construcción, entonces

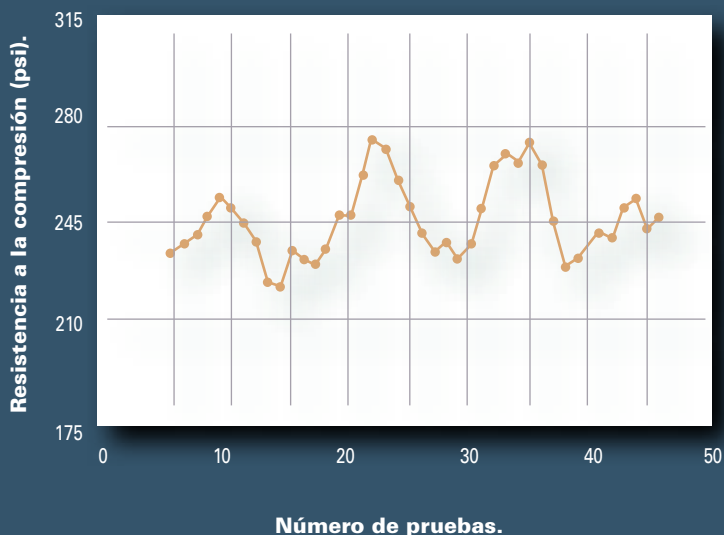


WWW.MIDWESTTESTINGLABS.COM



FOTO: WWW.CONCRETE.MTU.EDU

Realizando un promedio de 5 pruebas



Siguiendo de cerca los resultados de las pruebas de resistencia a compresión se puede ayudar a identificar las tendencias en un proyecto. Este ejemplo muestra un desempeño inconsistente pero cíclico que debe ser discutido con los proveedores de materiales y los laboratorios de pruebas (Véase el reporte del Comité 214 del ACI para mayores detalles).

el concreto en la obra será satisfactorio. Esa es la esencia de una especificación del concreto —llamada de Prescripción— que describe los materiales así como los medios y métodos de construcción más que las propiedades finales del concreto en la obra. Por tanto, las pruebas de campo (contenido de aire, revenimiento y la elaboración de muestras de prueba en los cilindros) se hacen comúnmente usando el concreto tomado en el punto de descarga del camión de concreto. En el caso de la Universidad de Cornell, se reservan las pruebas en el sitio —que son las más comunes y las que consumen más tiempo—, para casos cuando las pruebas en el punto de descarga sugieren que puede existir un problema.

El éxito de este enfoque depende de, al menos, tres poderosas suposiciones, a saber: Primero, en Cornell suponen que los requisitos especificados para el concreto tal como es entregado, conducirán a un concreto que desarrollará las propiedades en el lugar, por lo cual, en quien realmente recae la preocupación será en el propietario y en el diseñador. Cabe decir que, en muchos casos, las propiedades deseadas en la obra podrían no ser especificadas en



absoluto al tiempo de que puede no existir la intención de medirlas.

Segundo, se presume que la especificación ha identificado correctamente las técnicas de construcción y las condiciones de temperatura y humedad que permitirán que el concreto desarrolle las propiedades deseadas según un programa.

Finalmente, en Cornell completan el círculo suponiendo que el concreto será colocado, compactado, acabado y curado tal como se exige en las especificaciones. En el pasado reciente eso no era una suposición—era un hecho— y muchos proyectos de construcción comerciales tenían supervisores residentes de tiempo completo que aseguraban que las operaciones de construcción fueran llevadas a cabo según lo especificado. Sin embargo, actualmente la supervisión de tiempo completo de las operaciones de construcción es la excepción y no la regla. En este sentido, es una prueba



WWW.WESTBROOKENG.COM

fehaciente de la industria del concreto que este sistema es efectivo la mayor parte del tiempo y de que hay mucho más concreto satisfactorio en su lugar que concreto insatisfactorio. Si esto no fuera verdad, el cemento Portland no tendría tan alta demanda y no habría escasez de cemento. ☺


#### REFERENCIAS

Este texto forma parte de un artículo del dr. Kenneth C. Hover, ingeniero en estructuras y materiales y profesor de Ingeniería Estructural en la Universidad de Cornell, Ithaca, NY. Apareció en *Concrete Construction*, diciembre 2005.



# Curso Práctico Estructuras de Concreto

  
Centro Regional de Desarrollo  
en Ingeniería Civil

  
Colegio de Ingenieros  
Civiles de Michoacán, A.C.

#### PROFESORES

Dr. José Luis Camba Castañeda  
M. en C. Eduardo Figueroa Gutiérrez  
Ing. José Luis Flores Ruiz

**Morelia, Michoacán**

**07 al 09 de diciembre de 2006**

Horarios: 9:00-14:00 y de las 16:00-20:00  
Sábado de 9:00-14:00 h.

#### Informes e inscripciones

M.I. Héctor Soto Rodríguez  
Tel/Fax: 01(443) 326 09 61 E-mail :crdic@prodigy.net.mx,  
hectorsotorod1@prodigy.net.mx

