

Certificarse, un PASO de avance



El IMCYC cuenta con programas de certificación entre los que destaca el dirigido a la preparación de los Técnicos para Pruebas al Concreto en la Obra Grado 1, en el que se enseña para qué sirven y qué importante información proporcionan las pruebas para el control de calidad del concreto fresco, con el fin de que se ejecuten y reporten correctamente según las Normas ASTM correspondientes.

[MAYRA A. MARTÍNEZ FOTOS: ROBERT CAMPBELL

De este modo, se asegura que los involucrados en este tipo de labores manejen las buenas prácticas de construcción, que efectúen las observaciones y mediciones de campo con el apoyo de pruebas de laboratorio, además de la obtención y el análisis de sus resultados dentro de las normas y reglamentos vigen-

tes, con un desempeño profesional de alto nivel en obras de concreto con calidad, seguridad y economía

Acerca de estos cursos y de la conveniencia de adquirir la certificación, actualizándose en el tema, hablan a *Construcción y Tecnología* dos de sus instructores, los ingenieros Felipe de Jesús García Rodríguez y Abelardo Limón Noriega*.



Al preguntarles acerca de la importancia que le conceden a la preparación de los técnicos en este tipo de cursos y qué opciones les ofrece la certificación, advierte el Ing. García Rodríguez que en esencia los alumnos adquieren las habilidades para preparar el concreto fresco de acuerdo con las normas, cumpliéndolas de manera estricta. “Muchos de los asistentes llevan años haciendo las pruebas, pero sin cubrir los requerimientos, sin apearse a lo establecido, pues

arrastran algunas manías... No obstante, a la mayoría los envían las empresas donde trabajan para así contar con personal especializado y ser más competitivos. En verdad, no es tanto el técnico que por su mismo interés busca los cursos...”

Añade el Ing. Limón que, sobre todo este tipo de curso encaminado a técnicos al concreto resulta muy importante, pues además de obtener una certificación de nivel internacional, se profundiza en el conocimiento práctico y teórico del material, “y no sólo sirve para los estudiantes de base, sino para los profesionistas, porque hemos visto ingenieros que nunca habían tocado con las manos el concreto fresco. A estas clases viene un personal muy heterogéneo, desde arquitectos, empresarios, contadores o ingenieros, a laboratoristas, técnicos, maestros de obra; hay de todos los sectores y es interesante pues unos resuelven los problemas teóricos rápidamente, pero se enfrentan a retos prácticos de toda índole, mientras por el contrario quienes están acostumbrados a manejar el concreto aprenden mucho acerca de la normatividad, las regulaciones, etc., y eso completa su preparación. No obstante, los cursos son muy prácticos, poco complejos y se busca conocer el concreto al

Trabajo en equipo*

Felipe de Jesús García Rodríguez

Es ingeniero civil por la Facultad de Ingeniería de la UNAM.

Coordinador de Especificaciones de la empresa SIKA Mexicana, SA de CV. Cuenta con la Certificación del ACI como Técnico en Pruebas de Campo en el Concreto Fresco y como Supervisor de Obras de Concreto.

Abelardo Limón Noriega

Es ingeniero por la Universidad Iberoamericana. Gerente de pisos de Latinoamericana de Concretos, SA de CV. Cuenta con Certificado en Nivel I “Técnico de Pruebas al Concreto en Obra” y Nivel II “Supervisor de Obras de Concreto”.

Temario del curso de técnico para pruebas al concreto en la obra

GRADO 1:

1. Principios de calidad del concreto
 - Términos relacionados con la calidad
 - Propiedades del concreto fresco y endurecido
 - Cualidades esenciales del concreto
 - Componentes del concreto y sus especificaciones
2. Especificaciones para el concreto premezclado
 - Requerimientos de producción y entrega del concreto fresco conforme a las especificaciones de la ASTM C 94
3. Importancia de los registros e informes
 - Propósito de los registros e informes
 - Qué se debe registrar e informar
4. Pruebas de campo para el control de calidad del concreto fresco
 - Procedimientos para la correcta ejecución de las pruebas
 - Muestreo; revenimiento; temperatura; peso unitario; contenido de aire por los métodos de presión y volumétrico; fabricación de especímenes para pruebas
5. Especímenes para pruebas de resistencia
 - Cuidados, manejo, curado, cabeceo y prueba de los especímenes de concreto y cómo las diferencias afectan los resultados de las pruebas
 - Almacenamiento y manejo
 - Requisitos de curado
 - Cabeceo
 - Materiales de cabeceo
 - Procedimientos de cabeceo
 - Requerimientos de la máquina de prueba
6. Práctica en laboratorio
7. Repaso general y evaluación de práctica escrita
8. Evaluación del desempeño para la certificación

PUBLICACIONES:

- Manual del Técnico CP-1(03), IMCYC
- Normas ASTM
- Cartilla del concreto, IMCYC
- Diseño y control de mezclas de concreto, Steven H. Kosmatka y William C. Panarese

SEDES:

Auditorio IMCYC, Insurgentes Sur 1846, Col. Florida, 01030 México, DF y Laboratorio de Concreto IMCYC, Constitución No. 50, Col. Escandón, 11800, México, DF

REQUISITOS PARA CERTIFICARSE COMO TÉCNICO PARA PRUEBAS AL CONCRETO EN LA OBRA GRADO 1 ACI-IMCYC:

- Llenar y presentar la solicitud de certificación para Técnicos para Pruebas al Concreto en la Obra Grado 1 ACI-IMCYC
- Presentar y aprobar la evaluación escrita de conocimientos, con el 70% de las respuestas acertadas.
- Presentar y aprobar la evaluación de desempeño ejecutando correctamente las siete Normas ASTM para el control de calidad del concreto fresco.
- La certificación como Técnico para Pruebas al Concreto en la Obra no requiere de escolaridad o experiencia como prerequisite.
- La certificación tiene vigencia de cinco años. Sólo se entrega a los participantes después de haber presentado y aprobado las evaluaciones correspondientes.



máximo, un material muy noble, que necesitamos tocarlo, sentirlo, saber cómo reaccionará si le añadimos uno u otro elemento, qué puede sucederle según el proceso de elaboración.

“Por ejemplo, como trabajo en una empresa premezcladora constato cada día lo esencial de que nuestro personal esté certificado por el ACI a través de los cursos del IMCYC para que de alguna manera todos compartamos criterios comunes sobre la fabricación del concreto”.

A título personal, narra el Ing. Limón que tuvo una experiencia aleccionadora luego de pasar el curso del IMCYC, pues fue a un laboratorio que, según ellos, estaban certificados. “Entonces, llegó nuestra olla y el técnico empezó a hacer varias pruebas para comprobar el revenimiento, y mientras observé cómo incumplía varios de los pasos establecidos. Y empecé a describirle las fallas comprobables durante el procedimiento, al margen de no contar con el equipo correcto. El laboratorista llevaba una varilla con punta plana, no semi-esférica o esférica, y tampoco era lisa, por lo que le refuté su valoración y le demostré que se había equivocado en varios aspectos, lo cual tuvo que aceptar y rehacer la prueba con los parámetros idóneos. El

asunto es hacer las cosas bien, unificando criterios y exigencias”.

CALIDAD Y POSIBILIDADES

Buscamos sus opiniones como especialistas para constatar si México cuenta en promedio con personal suficientemente preparado para trabajar el concreto en la obra con la calidad requerida. Al respecto, Felipe de Jesús García Rodríguez señala que “sí se cuenta con personal de buen nivel en zonas muy específicas, por ejemplo, en centros urbanos como Monterrey, el DF o Guadalajara, etc., pues las empresas premezcladoras se han preocupado no sólo por preparar a sus técnicos, sino a sus clientes. Sin embargo, considero que en México el conocimiento para trabajar el concreto todavía está en escalas inferiores, reitero, más allá de las compañías reconocidas como suministradoras de material acorde con la normatividad. De hecho, quienes integramos estos cursos de certificación estamos empeñados en elevar los índices de especialización en el sector”.

Abelardo Limón agrega que “en efecto, sería ideal que los clientes, que en su mayoría son constructoras, los despachos de arquitectos e ingenieros o consultoras, estuvieran certificados mediante este tipo de cursos porque a menudo desconocen la amplia gama de posibilidades del material, sus reacciones o sus opciones de deterioro en caso de un mal trabajo. Incluso, no todos sacan el provecho debido a las variables de acabados, de la pigmentación o de los recursos estructurales por esa desinformación en el medio. Además, si quieren experimentar con el concreto, lo básico es conocerlo, desde el tipo de agua que se usa, los aditivos y aditivos o accesorios, como les llamamos, con los cuales hay que tener cuidado sobre qué pueden generar, o si se incrementa el costo, por ejemplo, si se buscan nuevos colores, y todo eso puede sopesarse al hacer un presupuesto para tomar las decisiones correctas y no arrepentirse después, cuando se está en plena construcción”.

Destaca el Ing. Limón que estas carencias de conocimientos se comprueban a

veces cuando algunos clientes reclaman una deficiencia en su concreto, por ciertas razones, pero no pueden argumentarlo con parámetros técnicos y en ocasiones tienen la razón, lo cual se confirma con las pruebas de laboratorio pertinentes, pero en otras son ellos quienes no lo están utilizando correctamente. “En las obras a menudo nos preguntan el por qué una mezcla viene de un modo y uno debe responder como corresponde, que si el revenimiento es alto, que si es bajo, que si el pigmento actuó como se esperaba o por el contrario no funcionó, en fin, hay muchas variantes en los procesos y mientras todos los involucrados los conozcamos mejor, igual habrá un diálogo más convincente entre los proveedores y los clientes.

“Por otra parte, en la actualidad las premezcladoras certificadas cuentan con muchos controles de calidad y eso sustenta al máximo el buen nivel del concreto que se entrega. Por supuesto, hay de concretas a concretas, y si el constructor o ingeniero sabe lo suficiente sobre lo que está pidiendo también sabrá a quien solicitarlo, para evitar las malas sorpresas al final. Siempre aconsejo que exijan en principio el ISO 9000, como base del reconocimiento de una calidad para hacer sus pedidos, creo que es lo más razonable”.

En este sentido destaca el Ing. García Rodríguez que la mayoría de los clientes son las empresas constructoras, los laboratorios, los estructuristas o arquitectos, a quienes las premezcladoras apoyan para ampliar su información acerca de estos procesos. Por lo general, se trata de profesionales con carreras afines a la construcción, disponen de las bases, y por tanto, les resultan muy comprensibles las lecciones.

“No obstante, han acudido algunas personas relacionadas con el medio, pero sin dichas bases prácticas”—puntualiza García Rodríguez—. Son administrativos o directivos de otras áreas y tratan de entender más acerca de las peculiaridades y la elaboración del concreto, lo cual está bien, pero les resulta más complejo, pues una cosa son los exámenes teóricos y otra tener la habilidad para hacer las pruebas de campo. Así, es contradictorio. A menudo



“En la actualidad las premezcladoras certificadas cuentan con muchos controles de calidad y eso sustenta al máximo el buen nivel del concreto que se entrega”.

tenemos—“maestros de obra” sin alta escolaridad, y a ellos lo esencial es corregirles las manías, los malos manejos del proceso, pero resulta más fácil la práctica, mientras los universitarios comprenden mejor la teoría. Entonces, hay que buscar un lenguaje exigente, pero accesible para todos”.

COMPARACIÓN CON EL MUNDO

“Aún no contamos con suficientes técnicos con el nivel requerido para trabajar correctamente el concreto en la obra —puntualiza el Ing. Limón—. Al tratarse de una certificación internacional, creada en Estados Unidos, en general allá los laboratoristas y técnicos deben tener esta categorización, y en Canadá es igual. Sin embargo, en México no es imprescindible, pues se pide habitualmente una calificación nacional, pero la ventaja de los cursos del IMCYC se centra en la homogeneidad de criterios, lo cual nos falta bastante en el sector de la construcción. Si nos comparamos con Europa, creo que tampoco tenemos el nivel idóneo. Pero, en relación con el resto de Latinoamérica estamos en mejor posición, e incluso ya impartimos cursos y vamos a certificar a algunos países, a Guatemala y Panamá, por ejemplo. En principio, el IMCYC aporta las traducciones oficiales al español de las normas, reglamentos e información del ACI, lo cual ayuda mucho a la difusión de estos conocimientos para las naciones de habla hispana”.

Respecto a la conveniencia de la certificación el Ing. García Rodríguez agrega que “aconsejaría a las entidades gubernamentales o federativas, así como las empresas paraestatales exigieran a las que participan en sus proyectos que su personal estuviera certificado, pues en la actualidad estarlo o no en muchos casos no brinda un *plus* específico. Sin embargo, si se diera mayor importancia a la certificación motivaríamos más a los técnicos a tomar estos cursos y redundaría en una calidad superior en el manejo del concreto para todos los involucrados.

“Si nos comparamos con otras naciones, por ejemplo, en el sur de Estados Unidos tienen muchos trabajadores eventuales y no creo que sean demasiado estrictos con la normatividad, aunque eso cambia mientras se va más hacia el norte y en Europa, donde se da mayor importancia a la certificación. En Latinoamérica están un poco más atrasados que en México, con la misma situación de contar con obreros temporales, sin una alta calificación profesional. En mi opinión los mexicanos estamos en el justo medio”.

PROBLEMAS EN PERSPECTIVA

Al hablar acerca de las principales deficiencias del control de calidad del concreto fresco en las obras, advierte Felipe de Jesús García Rodríguez que según sus experiencias en campo muchos de los obreros de la construcción no se especializan a profundidad, pues resulta común el albañil o peones “de temporada”, o sea, campesinos que aprovechan una parte del año para irse a las obras, pero se toma de una manera hasta cierto punto peyorativa, y por tanto, no estudian ni ahondan en ciertos conocimientos, más allá de lo que les dice el maestro a cargo del trabajo. “Por supuesto, así no da lugar a una profesionalización en la base. Así, resulta difícil lograr un control de calidad sistemático en el promedio de las obras. Y otra de las cuestiones es que no pocas empresas constructoras o supervisoras contratan a gente sin experiencia nada menos que para llevar el control de algunas obras. Y no estoy en contra de la participación de



recién graduados o incluso estudiantes de las carreras afines, pero no deben darles responsabilidades mayores sin estar respaldados por la experiencia práctica y el cumplimiento de la normatividad. El sector de la construcción está bastante polarizado en sus trabajadores, están quienes tienen la práctica, pero les falta la teoría y viceversa, están quienes traen un título bajo el brazo, pero disponen de una mínima base práctica”.

Acerca de los resultados adversos que pueden darse en la preparación del concreto o en las estructuras, comenta el Ing. Limón que “en general, los constructores se basan en un diseño aprobado para la realización del armado, la colocación de cimbras, etc. El problema con el concreto como material es que éste tiene mucho de largo y mucho de ancho en su tecnología.

Si variamos alguno de sus componentes en la cantidad, calidad, forma, etc., en los agregados, en su densidad, cambiamos las características del concreto. Igualmente, si no se usa el mismo cemento es posible variar el resultado final. Entonces, es problemático si no se tiene el cuidado requerido para visualizar con las pruebas de campo si bajó el revenimiento, o si hay un exceso de contenido de aire en el concreto, lo que disminuye la resistencia final desde el punto de vista mecánico. Por eso, hay que saber interpretar la prueba, pues no sólo se trata de hacerla por cumplir con un proceso.

“Incluso, algunos conservan malos hábitos en la preparación del concreto. Antes llegaba un producto ya pasado del tiempo estipulado en la norma y se regresaba, pero el mismo operador de la olla lo reacondicionaba con agua o con algún aditivo, y lo entregaba de nuevo. Así le hacían a no pocos desconocedores del tiempo de mezclado, de la consistencia y se utilizaba un concreto adulterado – advierte el Ing. García Rodríguez-. Eso puede provocar desde fisuras y grietas, que es lo más común, hasta una disminución de la resistencia o un aumento en la porosidad, o en ambientes muy agresivos, marinos o industriales al abrirse grietas se incrementa la corrosión del acero, y haya un mayor deterioro de la estructura”.



LAS MALAS PRÁCTICAS...

“Las pruebas del curso permiten asegurar si el concreto tiene las condiciones para suministrarlo, colocarlo y si responde a las exigencias del cliente, por tanto podemos tener cualquier cantidad de deficiencias en cuanto a elaboración de las pruebas, a la transportación, a la fabricación incluso, desde el premezclador hasta quien lo recibió y lo colocó mal –explica el Ing. Limón-. Y luego con el inmueble terminado se suscitan situaciones muy graves, ya sea de inmediato o con el paso del tiempo, pues no se cumplieron las especificaciones, se vibró indebidamente o se tuvo una mala práctica. Y empiezan las grietas, la corrosión, en fin, si se planeó una durabilidad de 20 a 30 años sin mantenimiento, en breve se evidencian los daños, hasta estructurales.

“Ejemplos de estas repercusiones se han visto en algunos puentes que no cuentan con la resistencia estructural acordada y en poco tiempo se han caído, con pérdidas económicas enormes o se han constatado los incumplimientos a las normas luego de los sismos, cuando evidentemente las edificaciones no contaban con la solidez esperada. En el caso de los pisos, también, se desbastan con rapidez, se levantan y se ven los agregados, se generan fisuras, etc., por lo que es imprescindible trabajar muy bien con el concreto...”, concluye el Ing. Limón, quien exhorta a los interesados en los temas del concreto a aprovechar los cursos del IMCYC como una opción idónea para profundizar en el manejo de este importante material para el sector de la construcción. 🌐