

# PISOS

## industriales, retos e innovaciones



ROSA ÁLVAREZ

### EL DISEÑO ADECUADO

Un tema de importancia para los especialistas de ECUCOMEX son los pisos industriales y al cuestionar al respecto a Víctor Sánchez Trujillo, coordinador especificador, técnico nacional de esta empresa, nos comentó que “un piso industrial debe cumplir con el objetivo para el cual fue diseñado, sin que sufra un deterioro. Principalmente, el piso debe ser resistente a la abrasión, las juntas deben trabajar de manera adecuada transfiriendo las cargas entre losa y losa, las aristas deben protegerse para no ser golpeadas por las ruedas de los montacargas y, con ello, incrementar los requerimientos de mantenimiento, tanto del equipo como del piso mismo.

“Un piso industrial en el cual se infirió el agrietamiento a través de los cortes en el concreto y con un tratamiento superficial, independientemente de que tipo haya sido éste, aporta durabilidad y estética, pues el requerimiento del dueño es un piso funcional, pero también estético y lo valora bien”.

Al remontarnos a la década pasada, tomando en cuenta los avances en estas tecnologías, advierte Sánchez Trujillo que “a los pisos industriales de hace unos 10 años no se les proporcionaba la importancia que actualmente tienen en general; desde mi punto de vista particular pre-vaecía el concepto de que el concreto resiste todo, tanto la resistencia como la



Para la elaboración o el mantenimiento de los pisos industriales se dispone en la actualidad de múltiples opciones tecnológicas avanzadas, mediante su aplicación es posible cumplir con el tiempo de vida útil exigido, los requerimientos operacionales, así como con un conveniente diseño de la superficie, cuidando al máximo los detalles de instalación. En este sondeo sobre el tema, *Construcción y Tecnología (CyT)* recogió las opiniones de varios especialistas, de algunas de las principales empresas del sector.

abrasión, la resistencia química o mecánica, entre otras características, y no se había difundido que el concreto requiere cumplir con atributos como baja contracción, módulo de ruptura, contracción compensada, resistencia mecánica mínima de  $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>, etcétera.

“Por eso, en Euclid Chemical Co. sabemos que un concreto para piso industrial debe tener un diseño adecuado y que nuestros servicios y productos apoyarán el cumplimiento de los necesidades de los dueños. Productos como los aditivos para concreto proporcionarán un concreto trabajable con el mínimo de agua de mezcla, brindando al concreto la durabilidad necesaria. Por otra parte, un piso industrial terminado deberá ser curado, sellado en su superficie, selladas o rellenadas las juntas con el productos que satisfagan las exigencias para las cuales fue diseñado”.

De tal modo, el especialista de EUCO-MEX recuerda que los pisos industriales deben cumplir con los requerimientos de ACI 302, para construcción de losas y pisos de concreto, así como los productos que se utilicen en su construcción.

Sobre la evolución de las tecnologías para este sector en el país al compararlo con la situación de otros puntos del planeta comenta el entrevistado que “en México la construcción de los pisos industriales se ha desarrollado rápidamente en los últimos años, con nuevos materiales como fibras sintéticas estructurales y metálicas, selladores simirígidos, como poliureas, epóxicos con diferentes durezas y desarrollo de endurecimiento. Sin embargo, considero que no es posible compararnos aún con países que desarrollan tecnología, como Estados Unidos y algunos de Europa”.



Advierte cómo en la actualidad la tecnología de punta está al alcance de todo el mundo. No obstante, hay una cuestión económica, de la cual depende mucho el aplicar las tecnologías existentes, tanto por los equipos, la preparación de la gente, el precio de los productos, como por el cumplimiento en general de las especificaciones.

“En los últimos tiempos la innovación en la trabajabilidad del concreto para facilitar su colocación al menor costo y cumplir con los requerimientos de horizontalidad y planicidad para el constructor, son aspectos relevantes, así como minimizar los tiempos de ejecución de la obra por la utilización de nuevas tecnologías, como las fibras sintéticas estructurales que sustituyen el acero por temperatura satisfactoriamente. De esta manera, en el futuro debemos esperar nuevas tecnologías como las nanosílicas, que proporcionarán la resistencia a la abrasión adecuada en la superficie del concreto, así como la baja permeabilidad en el mismo, obteniéndose baja porosidad, facilidad de limpieza, inhibición al desarrollo de gérmenes y durabilidad”.

### IMPORTANCIA DE LA DURABILIDAD

Al preguntarle al Ing. Carlos Uriel de la Rosa, gerente técnico de productos para concreto y mampostería de GRACE Construction Products, qué considera como lo más importante de un piso, señala “que sea durable, sin grietas, plano y con una superficie resistente ante las sollicitaciones a las que estará sujeto”. Y añade que si se establece una diferencia entre los pisos industriales de hace unos 10 años y los actuales ahora se cuenta con productos y tecnología que ayudan al constructor y al especificador a tener herramientas útiles para construir pisos que cubran y superen las expectativas del cliente.

Respecto a lo que GRACE ofrece en México para la elaboración de pisos nuevos destacan los reductores de agua, la fibra sintética estructural y los aditivos especiales para reducir la contracción del concreto

y, en la actualidad, estudian la posibilidad de ofrecer productos para reparación en un futuro cercano.

Preguntamos al Ing. de la Rosa en qué posición, según sus experiencias, colocaría a México en la realización de buenos pisos industriales comparándolo con países desarrollados, como Estados Unidos o en el continente europeo. Advierte el directivo que “en México se ha trabajado mucho para construir de una forma cada vez mejor este tipo de elementos. Sin embargo, aún nos falta mucho por hacer si queremos emular lo que se realiza en países europeos o con nuestros vecinos del norte”.

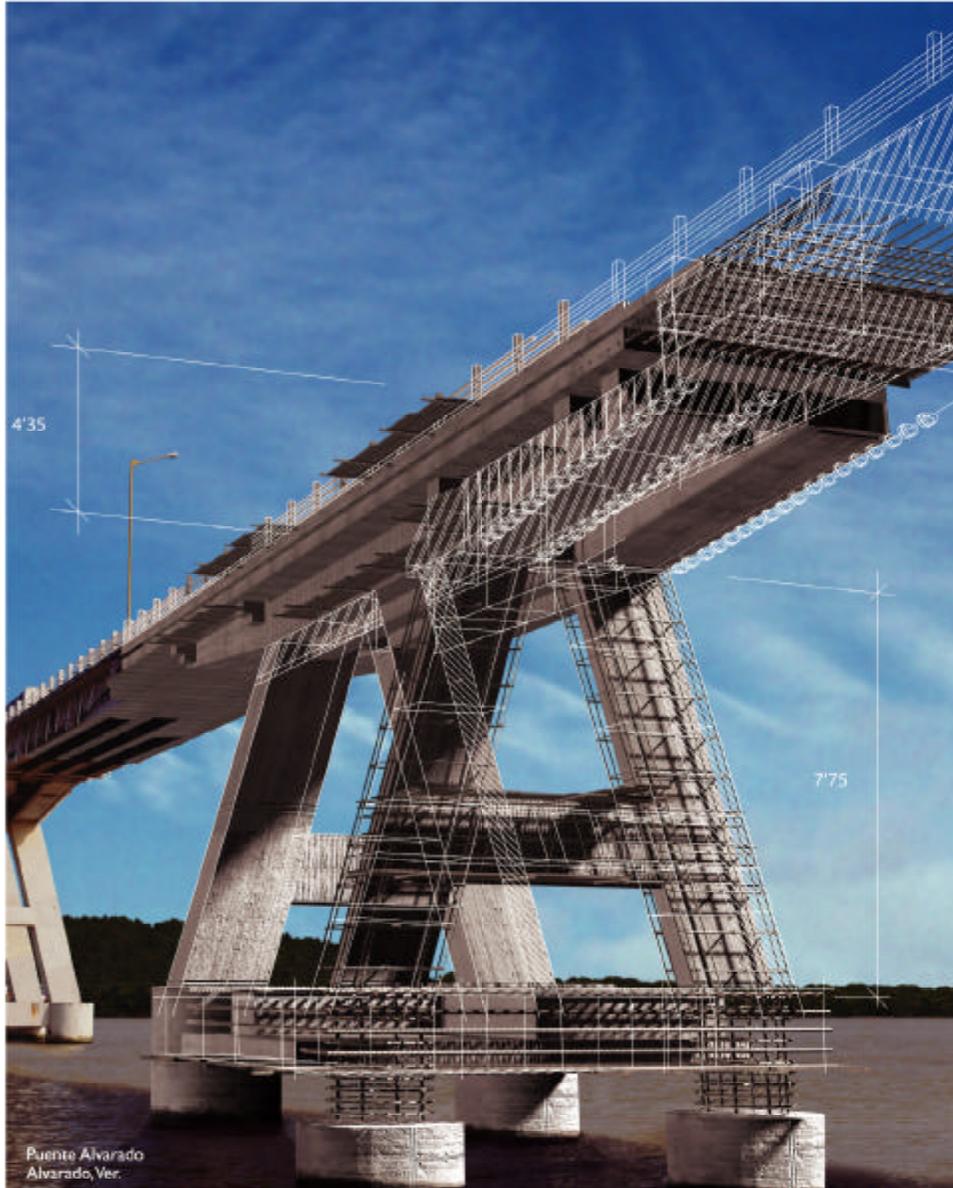
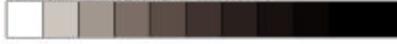
En ese mismo sentido, al pedirle su opinión comparando a nuestro país en este sector, teniendo en cuenta el aprovechamiento de la tecnología de punta disponible, en relación con otras naciones hacia el sur, afirma el entrevistado que “en México tenemos el liderazgo con relación a muchos países de América Latina cuando se habla de construcciones de este tipo, aunque cabe señalar que, no obstante, Chile, Argentina y Brasil no se quedan atrás”.

En relación con las innovaciones principales de su empresa señala que GRACE ha sido vanguardista al implementar e impulsar el uso de fibras sintéticas estructurales, así como los aditivos para reducir la contracción del concreto para pisos industriales. De todos modos, aún se pueden desarrollar productos innovadores y GRACE está trabajando constantemente en este rubro. Sin embargo, mucha gente no sabe todavía lo suficiente acerca de la importancia de las buenas prácticas en la construcción de pisos. En la mayoría de las ocasiones, la tecnología que ya se tiene desarrollada o el conocimiento se deben poner en práctica y de esta forma se resuelven muchos problemas que aún se tienen en obra. Hay que tener avances tecnológicos, pero también voltear a ver lo ya desarrollado y que no se aplica por completo”.

### UNA OPINIÓN DESDE SIKA

Para ahondar en el tema de los productos para pisos industriales conversamos con Alberto Ramírez, IMP en Construcción y Mantenimiento de SIKA, quien plantea





## 100 años acercando lugares

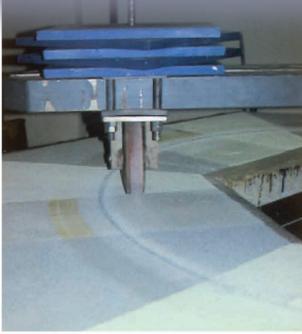


que de acuerdo con su experiencia “cada piso es único y las características principales a cumplir son los requerimientos básicos que espera el dueño, logrando con esto que su industria opere con la rentabilidad esperada.

“Entre las más comunes tenemos la resistente al abuso mecánico; que sea higiénico y no guarde bacterias ni hongos, además de estar super plano, ser resistente al ataque de sustancias químicas y responder a procesos de calidad limpios y seguros”.

Al valorar las diferencias entre los pisos actuales y los de años atrás, destaca el especialista de SIKA que “sobre todo se basa en los procesos industriales regulados bajo sistemas de aseguramiento de Calidad Total, lo que obliga en la actualidad a mantenerlos en el mejor estado posible, tanto de funcionamiento como de estética. Por ejemplo, hace 10 años solamente el segmento de la industria de alimentos manejaba ciertas regulaciones, en específico, de cuidado e higiene, mientras en la actualidad este sector ha mejorado grandemente, pues no sólo cuidan sus pisos, sino también los muros y las bóvedas en sus instalaciones, en tanto otras industrias, como la química, la electrónica, la automotriz y la metalmecánica también han entrado a los procesos de Calidad Total, lo cual ha originado una mejora sustancial en los cuidados, la calidad y la funcionalidad de los pisos industriales.

“Los productos actuales deben contar con tecnología de vanguardia en base a las necesidades reales que solicita la industria, de acuerdo con el nivel de sus procesos. Por ejemplo, en SIKA comercializamos un revestimiento para pisos industriales con base en Tecnología PET o reciclaje de botellas de plástico, lo que nos ha llevado a ofrecer soluciones de protección y de gran



durabilidad a pisos de concreto sometidos a muy alta vibración, a pisos de concreto aéreos y con fuerte movimiento, a pisos de concreto sometidos a fuerte choque térmico, o en su caso, a pisos de concreto sometidos a congelamiento, con servicio de hasta  $-45^{\circ}\text{C}$ . Sin duda, una década atrás este es un producto no existía en México”.

Respecto de los productos de SIKA para pisos industriales, comenta el entrevistado que hay de diversa índole, desde aquéllos para la elaboración de nuevas superficies como los aditivos para elaborar concreto de la línea Sikament, las fibras metálicas y de propileno para elaborar concreto, los múltiples endurecedores minerales, naturales, químicos o metálicos, las membranas de curado, así como la línea de selladores de juntas o los revestimientos de grado sanitario, antiderrapantes y morteros de alta resistencia al impacto y abrasión, además de disponerse de productos para reparación y mantenimiento, como los morteros cementicios o los de reparación epóxicos. Incluso, para dar mantenimiento a pisos industriales ya recubiertos, recuperando la estética y protegiendo el revestimiento principal con Sika Uretano-800 transparente, como la capa de sacrificio.

Al preguntarle al especialista de SIKA en qué posición colocaría a México en comparación con el desarrollo tecnológico de este sector respecto a países como Estados Unidos o a Europa, considera que las condiciones son “muy similares, cada país e industria tiene sus propios requerimientos en base a estándares que deben cumplir, la tecnología, las normas de construcción en todos lados se implantan, ésto en el tema de construcción de pisos nuevos. Para el mantenimiento, cuidado y operación una vez en servicio, en México principalmente las industrias transnacionales o que tienen negocios con países europeos o de Estados Unidos, son las que más se preocupan por sus pisos manteniéndolos con muy buenos estándares de calidad y servicio”.

En relación con otras naciones del continente americano señala que “en ese sentido nuestro país tiene mayores oportunidades para aprovechar la tec-

nología de punta, tanto en construcción, como en mantenimiento y cuidado de los pisos industriales. Por mi experiencia en Latinoamérica, México se mantiene a la vanguardia y probablemente liderando al grupo, sobre todo en el buen estado de operación y servicio que requieren los pisos en la industria, ésto derivado de las exigencias cada vez mayores del mercado mundial”.

Al darnos su opinión acerca de las innovaciones en esta especialidad, señala Ramírez que “los procesos en las industrias al ser regulados por la Calidad Total, obviamente genera que los pisos en las instalaciones sean de vital importancia, donde descansa el buen y exitoso funcionamiento de cualquier proceso industrial, lo que lleva a mantenerlos, cuidarlos y mejorarlos con los materiales y productos de la mas alta calidad. Éstos deben ser duraderos y adecuados para lo que se recomiendan, brindando el máximo ahorro por su bajo mantenimiento y excelente costo-beneficio, factor primordial para cualquier industria. Conforme los procesos y la calidad de los productos sean cada vez mejores, simultáneamente los productos para mantener los pisos deberán también ser mejores y dar mayor beneficio, todo este proceso tecnológico de vanguardia a llevado a crear pisos super planos, con altos niveles de asepsia e higiene, monolíticos, sin juntas y electrostáticamente conductivos”.

Sobre los procesos en la industria, considera Ramírez que “van a ritmo continuo y de mejora, cada vez se requieren mejores productos de vanguardia, su costo-beneficio debe ser el óptimo con base en la inversión requerida. SIKA cuenta con toda la tecnología para el desarrollo de nuevos productos y mejora continua de los actuales, más estos nuevos y mejores productos van entrando al mercado conforme éste lo necesita, debemos siempre estar a la vanguardia, contamos con la infraestructura requerida para dar respuesta ante cualquier innovación o requerimiento que solicite el mercado industrial en cuanto a la construcción y mantenimiento de pisos industriales, sin olvidar el entorno y el medio ambiente que nos rodea”. ☉

