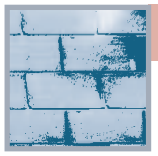

Bloques, problemas y soluciones

EN LA PRESENTE EDICIÓN y en la correspondiente a diciembre publicaremos los 10 problemas más comunes de la mampostería, planteamiento y solución.

Todas las fachadas y los revestimientos pueden desarrollar problemas si no se diseñan o se construyen apropiadamente. La mampostería de bloques de concreto no es una excepción. De entre cientos de fallas investigadas en los últimos 20 años se determinó que las siguientes 10 son las más comunes. Los planteamientos de dichas fallas, como sus posibles soluciones, serán presentadas en este mismo espacio en dos partes.

Fugas de agua en interiores

Estas fugas aparecen en la parte superior de las ventanas donde el lecho inferior de los techos se une a los muros de mampostería y se presentan, generalmente, por una falla del bota-aguas.

Los bota-aguas que no están apropiadamente instalados con frecuencia tienen fugas en los empalmes o en los bordes exteriores, o retienen el agua contra la cara del muro, causando que el agua resbale por encima de las ventanas y por la intersección de los techos inferiores y fluya hacia el cabezal de las ventanas o hacia la estructura que soporta la mampostería.

La magnitud del problema está en función de la tasa de penetración del agua y puede ser agravado por factores tales como juntas de mortero pobremente rellenadas, mortero pobremente adherido, o agrietamiento de la mampostería.

Solución: la atención cuidadosa hacia los bota-aguas -especialmente en las esquinas-, los empalmes y el borde exterior de los bota-aguas puede evitar que ocurran tales problemas.

Eflorescencia y manchado

La eflorescencia o manchado de la mampostería exterior puede aparecer poco tiempo después de terminada la construcción. Para que el problema se manifieste debe haber una fuente de sales solubles que disueltas en el agua penetren en el muro.

Las sales se depositan en la cara del muro mientras el agua se evapora lentamente. Frecuentemente, el agua penetra los elementos que tienen muchas juntas tales como las albardillas, los cabezales y los antepechos.

Algunos problemas de eflorescencia son causados por el uso excesivo de limpiadores acidificadores. Estos limpiadores pueden hacer que el vanadio, el manganeso u otros compuestos entren en la solución y sean depositados en la cara de la mampostería y causen las manchas.

Solución: la eflorescencia y el manchado pueden evitarse por medio del uso apropiado de materiales, así como para un cuidado detallado, y en especial, por un buen trabajo de impermeabilización.

Condensación y moho

La condensación del agua en los muros puede causar daños a los bloques por humedad, eflorescencia o crecimiento de moho.

Sin embargo, los problemas no siempre vienen del exterior. En ocasiones tienen su origen en los sistemas de aire acondicionado o climas artificiales.

Algunos conflictos de condensación son provocados por la migración de humedad del aire interior que se mueve a través de los muros durante el tiempo de clima frío. Este escenario se presenta a menudo en hospitales u otros edificios con mucha humedad relativa en el interior, localizada en los climas más fríos del norte. Estos problemas con frecuencia se evitan con retardadores de vapor y barrera de aire apropiados.

La humedad también se puede mover desde las cavidades y condensarse en las porciones interiores de los muros de mampostería en edificios con aire acondicionado durante los periodos de clima caliente. Muchos muros retienen cantidades significativas de agua por largos periodos de tiempo, lo que es especialmente cierto si se permite que la humedad corra hacia abajo de la cara de los muros o si los materiales de mampostería son altamente absorbentes. La humedad dentro de los muros de mampostería se evapora en el aire dentro del espacio de la cavidad. Si este aire que hay en la

cavidad puede fácilmente fluir hacia los muros a lo largo de las ventanas y en otras penetraciones, es posible alcanzar las superficies que se encuentran a una temperatura por debajo del punto de condensación del aire en la cavidad y causar condensación.

Solución: el uso de recubrimientos de vinilo en la superficie interior de los muros en seco, aplicados sobre sistemas de muros de mampostería, tiende a retener humedad dentro de éstos y amplifica grandemente este problema. Las dificultades de condensación de este tipo con mayor frecuencia ocurren en los estados del sureste, en donde hay temperaturas altas y lluvias frecuentes.

Estos problemas se evitan empleando buenos procedimientos de diseño de construcción que evitan que penetre humedad excesiva y que sean retenidos dentro de los muros de mampostería. El uso de sellado de las cavidades para aislar el aire en el hueco y evitar que llegue a las partes del muro que puedan contribuir a los problemas de humedad, y el aplicar acabados interiores respirables, también ayudan a aliviar la situación.

Agrietamiento vertical en las esquinas

Las grietas verticales en las esquinas de los muros de mampostería con frecuencia son muy rectas y ocurren en la junta vertical de mortero y la mitad del bloque siguiente. Típicamente están asociadas con la ausencia o el diseño defectuoso de las juntas de expansión verticales. Las unidades de mampostería de arcilla son más pequeñas en el momento de la cocción inicial. Con el tiempo, experimentan expansión permanente cuando reaccionan con la humedad en el aire o el agua absorbida por las unidades. Es necesaria la expansión vertical para acomodar este crecimiento. Si las juntas de expansión son ineficaces, grandes tramos de mampostería a ambos lados crecen hacia la esquina, lo que resulta en grietas verticales. Grietas similares ocurren en las salientes en los muros de mampostería.

También, ocurre agrietamiento en las esquinas de la mampostería de concreto debido a la contracción por secado. A diferencia de las unidades de arcilla, las de mampostería de concreto son más grandes en el momento de ser instalados. Se forman grietas si no se proporcionan juntas de control y refuerzo adecuados.

Solución: la respuesta es la misma que la del siguiente planteamiento.

Expansión y separación en muros de mampostería en las esquinas

Con frecuencia ocurre expansión y separación en la mampostería de arcilla en los ángulos (como resultado de las juntas de expansión horizontal bloqueadas por debajo de estos ángulos). A medida de que los muros de mampostería se expanden hacia arriba, las juntas de expansión ligadas en la orilla exterior de la mampostería hacen que se levante y se abulte hacia fuera. En muchos casos, esta acción también conduce a la separación de la mampostería de ladrillo.

Solución: el trastorno se evita por medio del diseño y construcción apropiados de las juntas de expansión.

En algunos casos, la expansión y la separación es causada por la corrosión del ángulo, lo que es una causa de preocupación importante en los edificios más antiguos. La corrosión se evita usando buenos recubrimientos en el ángulo y, lo que es más importante, procurando bota-aguas impermeables por encima de éstos para evitar que el agua de lluvia alcance la superficie del ángulo.

PREMEZCLADOS

El concreto premezclado decorativo en México

EL CONCRETO DECORATIVO SE ESTÁ haciendo más popular en todo México. Desde principios de los años 90 del siglo XX, las compañías de construcción, tanto grandes como pequeñas, mostraron mayor interés buscando información y capacitación sobre productos decorativos a medida que ganaban contratos, algunos muy grandes.

Durante la citada década, CEMEX, productor de cemento Pórtland y concreto premezclado con sede en Monterrey, México, promovió

activamente el uso de concreto estampado en todo el país. Con el fin de demostrar a los contratistas y diseñadores los beneficios del concreto decorativo se impartieron seminarios prácticos en las plantas de concreto, en los estacionamientos de hoteles, en las universidades, en coordinación con asociaciones de construcción y se proporcionó videos sobre instalación, fotografías e información general a los grupos contratistas locales.

Este compromiso con la capacitación rindió sus frutos en 1993 cuando la ciudad de Cancún decidió instalar 460 mil m2 de concreto estampado en sus calles. Sin embargo, el proyecto no especificaba el uso de un endurecedor de color, algo muy importante para el trabajo de concreto estampado en áreas de mucho tráfico. Esto, representó un enorme paso para México, ya que este cosmopolita lugar optó por mejorar su imagen usando concreto estampado.

En 1994 la devaluación de la moneda mexicana hizo que todos los productos importados fueran extremadamente caros, y se detuvo la importación de los de concreto decorativo. Dos años más tarde, sin embargo, la economía se recuperó, y muchas compañías de construcción nuevamente buscaron proveedores de herramientas y materiales para concreto decorativo.

Desarrollo del mercado

Cuando los gobiernos de las ciudades en todo México decidieron recurrir al concreto estampado como una alternativa válida en pavimentación, el mercado enfrentó un reto. Los contratistas y desarrolladores requerían a su vez de contratistas y fabricantes de concreto decorativo profesionalmente capacitados que estuvieran dispuestos a servir al creciente mercado con un producto de alta calidad.

"Las cosas han cambiado considerablemente en los años recientes," dice José Manuel González, gerente de ventas de Ferreterías y Similares, una casa proveedora de materiales de construcción en Coatzacoalcos, Veracruz. "Antes de 1997 no era fácil recibir buena información, capacitación, ni productos. Ahora varias compañías están proporcionando entrenamiento para concreto estampado, capas superpuestas de polímero, y colorantes químicos. La calidad de los productos es buena, pero lo que realmente ha mejorado es el entrenamiento y la información proporcionada por los fabricantes".

Los sitios turísticos son un mercado importante en México. Fonatur es la agencia gubernamental responsable del desarrollo y actualización de todas las instalaciones turísticas en todo el país. Hasta ahora, ha instalado más de 92 mil m^2 de concreto estampado en Cancún e Ixtapa. Este año se especificó concreto estampado en Huatulco, uno de los destinos turísticos más importantes en las costas del Pacífico mexicano.

El uso incrementado del concreto decorativo ha sido fuertemente impulsado y sostenido por muchas agencias gubernamentales en los niveles estatales y municipales. El proyecto de renovación con concreto estampado de 69 mil m^2 en el centro de Monterrey, es uno de tales ejemplos. Era necesario mejorar las calles de la ciudad debido al número cada vez mayor de vehículos para el transporte público y privado, y el denso tráfico peatonal, por lo cual se repavimentaron las vialidades con concreto estampado.

El proyecto de remodelación más importante y ambicioso ocurrió en el centro histórico de la ciudad de México. El gobierno del DF remplazó 92 mil m^2 de adoquines y las viejas aceras de concreto con concreto estampado. Eligió patrones compatibles con los estilos arquitectónicos colonial y europeo que se encuentran en la ciudad.

Varios contratistas en esta obra usaron diferentes productos. Omega 2000, un contratista localizado en Huixquilucan, en las afueras de la capital, estampó 34 mil m^2 de calles en el área del centro y en las aceras en las delegaciones circundantes. "Estamos enfocados en grandes proyectos de infraestructura carretera y construcción de puentes. Pero, queríamos instalar concreto estampado porque había varios grandes proyectos especificados en todo el país y nosotros queríamos llevar a cabo el trabajo," explica Gerardo Tapia, ingeniero de proyectos en Omega 2000. "Creamos dos divisiones dentro de la compañía, una para proyectos de infraestructura y otra para concreto decorativo."

Cualquier construcción en la ciudad de México tiene sus retos debido a la planeación involucrada. La rehabilitación del Centro Histórico empezó con el remplazo de los viejos tubos para alcantarillas y para agua de la ciudad. El proyecto fue planeado para minimizar las molestias a los peatones, los negocios y el tráfico por la construcción."En las primeras etapas sostuvimos reuniones con gente del gobierno, ingenieros de campo, proveedores de concreto, y fabricantes. Acabamos empleando a 100 hombres divididos en cuadrillas de 12 trabajadores cada una para estampar 830 m^2 por día", dijo Tapia.

No solamente las calles que van desde el Zócalo (la plaza más importante de la urbe) fueron actualizadas. "Queríamos cambiar y mejorar las áreas en la ciudad en donde un gran número de personas trabaja y se transporta a otras partes de la ciudad por su trabajo", señala Manuel Sánchez de Carmona, arquitecto y director de Obras Públicas en la delegación Miguel Hidalgo. "Durante los últimos tres años hemos remplazado el concreto viejo y empezamos un proyecto de aceras de concreto estampado de 445,500 m^2 en la delegación". Usando concreto estampado, la ciudad mejoró la apariencia y la funcionalidad de la sección del centro de la delegación y las secciones internas. "Una manera de combatir el crimen en las calles consiste en renovar los lugares con gran número de concentraciones de gentes, como las estaciones del metro, cruces peatonales, y paradas de autobuses. Agregamos mejor iluminación y limpiamos el graffiti de los muros, creando un ambiente más seguro y mejorando sustancialmente la imagen de la ciudad."

Los diseñadores especificaron concreto estampado para estos proyectos a gran escala en la ciudad más grande del mundo por las siguientes razones:

- Es una alternativa rentable y funcional al pavimento convencional.
- Apropiadamente instalado, puede soportar el tráfico más pesado.
- Su versatilidad permite compatibilizar con cualquier estilo arquitectónico contemporáneo o tradicional.
- Ayuda a la gente a sentirse bien en el medio ambiente y proporciona un sentido de comunidad.

TUBOS

Procesos para elaborar tubos de concreto

EL USO DE ESTE TIPO de tuberías se remonta a la construcción de alcantarillas en Roma, ocho siglos AC, y en el continente americano las primeras se instalaron en Estados Unidos, en la década de los 40 del siglo XIX. Así, los tubos pueden ser de concreto simple o armado.

Los primeros se fabrican en moldes metálicos, usando concretos ricos en dosificación de cemento. Hay diversos métodos para su elaboración y por tanto mencionamos los cinco sistemas más conocidos: vibrocompresión, girocompresión, centrífugación, precompresión y vibración simple. De preferencia se utilizan los dos sistemas iniciales para generar tubos de pequeño diámetro, mientras que para los de concreto armado, se aplican los tres últimos sistemas.

Vibrocompresión

Por lo general, este sistema de fabricación resulta común para las pequeñas fábricas de tubos. La vibración se produce colocando y fijando los moldes de manera vertical sobre una mesa vibratoria, que determina el grado de compactación de la mezcla, el cual es bastante aceptable, aunque el proceso de elaboración es lento.

Girocompresión

Es el sistema más utilizado para la fabricación de grandes cantidades de tubos de concreto. La girocompresión es un proceso combinado de moldeado, compactado y alisado. El grado de compactación del concreto que se logra por este método es superior a la obtenida por vibrocompresión. Pero, debido a que en este sistema se emplea una mezcla bastante seca, debe cuidarse la consistencia del concreto pues es un componente muy importante de la trabajabilidad, la cual debe medirse a través del Cono de Abrahams, que permite determinar el revenimiento respectivo.

En el caso de este proceso de fabricación, como ya se mencionó antes, debe emplearse

una mezcla bastante seca pues el desmolde se realizará casi de inmediato. Por tanto, resulta normal que los valores de revenimiento sean cero o casi cero.

En este proceso de fabricación debe cuidarse que la relación agua-cemento de la mezcla sea la adecuada para la hidratación del cemento. De lo contrario, es inevitable la aparición de manchas de humedad en las paredes de los tubos durante las pruebas hidráulicas, aunque muchas veces no tienen importancia debido a que se produce un tipo de autosellado, una vez que las tuberías entran en funcionamiento. Este aspecto está previsto en las normas que indican las tolerancias respectivas.

Centrifugación

Este proceso de fabricación se realiza en moldes cilíndricos horizontales, montados sobre ejes, y dichos moldes reciben una determinada cantidad de concreto muy fluido, que al girar durante un periodo de tres a cinco minutos, a gran velocidad (1200 rpm para los pequeños diámetros) la masa sufre en todo su espesor una compresión proporcional a la misma.

Como resultado de la centrifugación los elementos más gruesos son lanzados a la periferia mientras el material fino forma una especie de capa interior.

Las tuberías elaboradas mediante este método pueden llevar armaduras de refuerzo en el caso de grandes diámetros, en cambio para abastecimientos de agua y para alcantarillado en pequeños diámetros; no se requiere de tales armaduras.

PREFABRICADOS

El futuro del concreto prefabricado en casas habitacionales

MUCHO SE HA ESCRITO en la prensa especializada y en documentos de investigación acerca del potencial que tienen los métodos de elaboración de prefabricados y lejos del sitio de la obra para lograr mayor velocidad y mejor calidad en los proyectos de construcción del Reino Unido. El Departamento del Medio Ambiente, Transporte y Regiones (DETR) y la industria del concreto prefabricado han notado este interés y han buscado activamente establecer el alcance real que tiene esta rama de la construcción de interés público, en las técnicas de producción en planta. Estas técnicas han sido apoyadas por el reporte "Repensando la Construcción", de Sir John Egan, como una manera de ver a futuro para mejorar la calidad y la velocidad de la construcción.

La construcción de casas en el Reino Unido es una industria importante, pero se cuenta con un gran potencial para desarrollar todavía más el diseño, la construcción, la adquisición y el cuidado posterior de las nuevas casas construidas. La tecnología básica de construcción aplicada se apoya principalmente en las habilidades y materiales tradicionales.

Aunque la industria de la construcción previamente se conocía por su demora en adaptar las nuevas técnicas, existe un renovado interés en valorar el alcance de las técnicas de construcción con prefabricados a escala industrial.

Con estos antecedentes se estableció desde marzo de 1999 el Grupo de Estudio Sobre las Posibilidades de las Casas Prefabricadas para revisar el uso del concreto prefabricado en el mercado doméstico de las casas habitacionales de poca altura, como componentes individuales o como formas modulares integradas de la construcción, cuyo objetivo es valorar la viabilidad de usar elementos de concreto prefabricado para construir casas de poca altura, que sean rentables y estéticamente placenteras, y satisfagan las expectativas de los ocupantes, además de cumplir con los Reglamentos de Construcción.

"Únicamente la manufactura en condiciones controladas en fábrica puede lograr la producción libre de defectos y de desperdicios, pero de calidad, de acuerdo con el presupuesto y al tiempo que los clientes y consumidores merecen. Y sólo las condiciones de la planta pueden proporcionar un ambiente de trabajo seguro y placentero, que sea aceptable a los jóvenes trabajadores con talento y habilidades que la industria necesita", finaliza diciendo Sir John Egan.