

La durabilidad del hormigón desde el punto de vista del constructor

JOSE FLOREZ ALIA, Dr. Ing. de Caminos

Espero que estos coloquios sobre durabilidad no se limiten al hormigón. Se ha escrito mucho sobre el hormigón en España, pero no nos hemos preocupado de lograr durabilidad en fontanería, en calefacción y en electricidad.

Se gasta el dinero dos veces en reparaciones causadas por la baja calidad.

En el tema concreto del hormigón creo que los constructores debemos trabajar un poco de la mano del proyectista, colaborando con él. Nosotros debemos poder detectar dónde puede haber un peligro, donde está, cuál es y quién tiene capacidad de ver dicho peligro para que nos diga qué soluciones existen. Nosotros no somos especialistas en Química.

Distingo agentes externos y agentes internos que han podido plantear problemas; entre los agentes externos: la agresión del suelo, la agresión del ambiente atmosférico y el ambiente gaseoso industrial.

En la agresión del suelo encuentro problemas de agresividad de sulfatos y estos problemas se pueden producir por el agua, por el terreno, por el agua que pasa a través del mismo, la empleada en amasar el propio hormigón; en este caso más bien es un agente interior.

El agua externa actúa durante todo el tiempo hasta que acaba con el hormigón. ¿Dónde se plantea este problema? En cimentaciones y en aquellas obras civiles en que el hormigón está en contacto con el terreno.

Es cierto que hace falta responsabilizarnos, realizar unas campañas adecuadas de sondeos, aunque me fíjo mucho más de un pozo que de un sondeo. Lo primero que hay que hacer es dirigirse al especialista en el terreno y pedirle simplemente ¿en qué geología me estoy moviendo? y esa geología ¿qué enemigos tiene? El especialista tendrá que efectuar sus sondeos, analizar los terrenos, las aguas y, en consecuencia, aconsejará el empleo del cemento idóneo.

En cuanto a la agresión del ambiente atmosférico existe efectivamente, y en la edificación industrial es un factor que hay que cuidar muchísimo, sobre todo cuando hay ambientes en que se producen condensaciones y que en esas condensaciones puede haber gases sulfurosos que atacan. Hay que tenerlo muy en cuenta, sobre todo en la posible corrosión de las armaduras. Igual es el problema de las aguas marinas.

Hablemos de los agentes interiores; yo distingo materiales y ejecución. En cuanto a los materiales en el cemento, la técnica ha evolucionado considerablemente en nuestro país. El Pliego de conglomerantes no está actualizado; hoy día todas las normas están cambiando a gran velocidad y es el momento de crear este ambiente para que el Pliego se actualice; algunas cosas conviene que se miren muy detalladamente, por ejemplo la definición de lo que es materia inerte y la cantidad de ella que se puede tolerar, porque hay materias que no son inertes, que pasan al agua y ese agua que debía servir para el fraguado altera, por las sustancias disueltas, la proporción agua-cemento; entonces tanto el contratista como el proyectista encuentran un asentamiento distinto del proyectado; la realidad es que el agua utilizada para amasar el cemento no actúa lo mismo con una materia que con otra.

En cuanto a otro problema que veo, es que en España con el mismo clínker se hacen tres tipos de cemento operando sobre la finura de la molienda, y la verdad es que a veces, por exceso de finura de molido, aparecen problemas de falso fraguado que han creado y nos crean dificultades.

Otro tema que se presenta en algunos casos es que el suministro del cemento es irregular; a veces el cemento sobra y otras falta y no hay homogeneización suficiente de la mezcla, a veces el cemento se transporta caliente y no se debe emplear caliente, porque yo ya he visto bastantes retracciones debidas al empleo de cemento caliente. Otro tema que en arquitectura nos empieza a preocupar bastante, es el de las sales que las adiciones permitidas en el cemento incorporan al hormigón; cada vez vamos a emplear más el hormigón a cara vista y las sales destrozan completamente una obra.

En cuanto a los áridos, el que no actúe el árido haciendo daño al hormigón, es importantísimo; pero hay una cosa que es fundamental y es su limpieza; se tiene que cuidar enormemente la limpieza de los áridos; un exceso de humedad puede ser un elemento muy grave y muy fácilmente corregible.

Yo deseo y espero que en el país se decidan a emplear cada vez más el hormigón con áridos ligeros, porque los hormigones ligeros tienen un porvenir extraordinario, un porvenir en España y una realidad fuera, y sobre todo, cuando no provoquen bajas de resistencia o se utilicen en elementos que no necesiten alcanzar una gran resistencia.

Un tema básico que le brindo al Instituto es el de los aditivos. Los aditivos son muy necesarios en muchos casos, sirven para muchas cosas y pueden ser la ruina de muchas obras. El problema fundamental es que al emplear un aditivo se presenta la cuestión siguiente: El aditivo tiene un nombre comercial y sólo se puede fiar el usuario del prestigio más o menos internacional de la empresa que lo fabrica; la verdad es que se encuentra atado, hay una postura cómoda que es la que utilizamos la mayoría de los constructores, es decir: no empleo aditivo; pero lo malo es que, por ejemplo, si tenemos que hacer una obra deprisa hay que emplear el aditivo, y si queremos utilizar los medios auxiliares como se debe y no tenerlos parados es necesario usar aditivos; si queremos un inhibidor que evite una corrosión tenemos que emplear un aditivo. Yo creo que ha llegado el momento de que vayamos, no a una normativa, porque a mí me parece que la normativa es restringir a una técnica bastante nueva y bastante difícil y vamos a detener esa técnica. Pero sí "recomendaciones" o marcas de calidad, hablo de recomendaciones de idoneidad o de marcas de calidad, es decir, que sea alguien distinto del que lo fabrica el que fije las condiciones de utilización. Creo que los fabricantes de aditivos van a vender el do-

ble porque de esta forma, sin marca de calidad, no venden nada. El Instituto Eduardo Torroja puede ser definitivo en esto: en ir al documento de idoneidad, de marca de calidad y de recomendaciones.

En cuanto a las armaduras lo que he visto es que, en general, los recubrimientos excesivos sólo sirven para grietas y en su espesor cada vez se va a menos; he comprobado que las armaduras de piel son más eficaces, extendiendo su campo un poco más de lo que la norma dice.

En cuanto a la ejecución estamos ya en una dimensión de metros cuadrados edificados que nos asusta por la posibilidad de un accidente; es curioso cómo distintas personas trabajando sobre el mismo tema coinciden, porque he comprobado que seguimos el mismo camino, el único que existe, es decir, un camino de control de calidad; hay que lograr una calidad y si no exigimos esa calidad podemos tener un disgusto; la verdad es que lo fundamental es, para mí, la seguridad de que una obra no se va a destruir.

Estamos en una verdadera evolución de materiales nuevos y veo que cada vez hay más. La investigación tiene que estudiar lo que dice la industria, la industria debe orientar a la investigación en unas direcciones y la investigación ayudar a la industria y orientarla también en la parte que ella conoce.

Una buena idea es la calificación de empresas, una calificación de absoluta responsabilidad, porque es un campo donde el intrusismo se presenta de un modo claro, y no es sólo cuestión de técnica, sino de capacidad de organización y de que cada uno demuestre que es capaz.