



Hormigones Celulares Técnicos DGF
y sus Aplicaciones.

HORMIGONES CELULARES

Catálogo

**DOSIFICADORES**[®]
garcía fernández

Cada cliente recibe lo mejor y siempre debe exigirlo

El Hormigón Celular fabricado "in situ" es un material ampliamente utilizado en construcción que definimos como una lechada de agua, cemento, aire y aditivo químico. Se fabrica en la propia obra, se bombea y se extiende. Las aplicaciones son múltiples y por tanto las características físicas de los diferentes H.C. son variables.

Cuando añadimos el término "Técnico" al del H.C., nos referimos expresamente a H.C. fabricados con el equipo AG-300/60 R más el aditivo químico espumante marca *garcía fernández*® idóneo para la aplicación que se va a realizar.

La aplicación del trabajo realizado con estos dos elementos: máquina + espumante conforman un método único en el mercado y que se ha denominado como MÉTODODGF.

Con este método conseguimos fundamentalmente:

- Un equipo completo, el AG-300/60 R que realiza una mezcla uniforme a un altísimo rendimiento y con sistema de bombeo continuo.
- Unos aditivos químicos que proporcionan siempre una

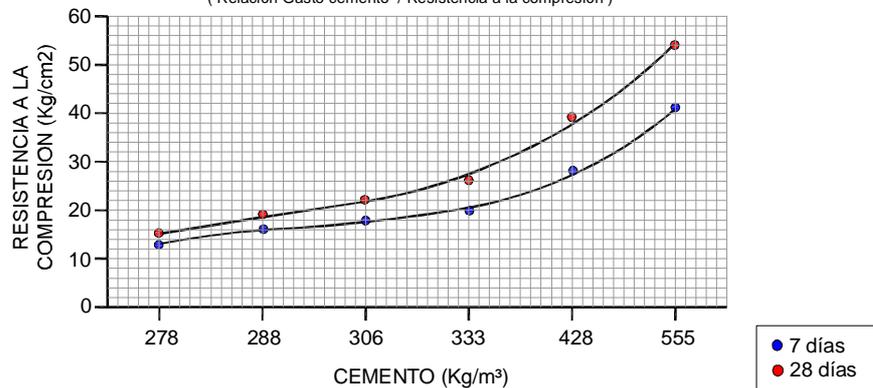
El hormigón celular es un material constituido por una matriz sólida de cemento que contiene en su interior un conjunto de pequeñas burbujas de aire. Las partículas de material sólido se unen entre sí por efecto de una gran adherencia que produce una deformación de la esfera en la superficie de contacto entre ellas. Cuando observamos una sección transversal del material mediante una lente de aumento (fotos 1 y 2), presenta un aspecto semejante al de un panal de abejas. Esta disposición hace que el consumo de cemento sea mínimo, porque el contenido de material sólido es muy pequeño, al igual que en la naturaleza las abejas usan una cantidad de cera mínima.

El conjunto forma una estructura reticular tridimensional. Esta geometría estructural aporta al h.c. una resistencia a la compresión elevada.

Desde el punto de vista térmico, la transmisión de calor a través del h.c. es muy reducida, debido a la presencia de multitud de pequeñas y finísimas retículas de cemento fraguado que contienen aire encerrado en burbujas con un volumen lo suficientemente pequeño como para que no se produzca transmisión de calor por convección. Así, la transmisión de calor a través de ellas ha de producirse por conducción, lo que teniendo en cuenta que el aire es un poderoso aislante térmico, hace que el calor, para atravesar el hormigón celular, tenga que recorrer un camino muy largo y complejo a través de la matriz sólida.

CARACTERÍSTICAS HC TECNICOS DGF.

ENSAYOS REALIZADOS EN NUESTROS LABORATORIOS
(Relación Gasto cemento / Resistencia a la compresión)



Estudio realizado con cemento tipo Pórtland CEM II/ B-L 32.5N

Denominación	Densidad (Kg/m³)		Cemento Kg/m³	Resistencia con espesor de 10 cm		
	Húmedo	Seco		A la compresión (Kg/cm²)	Al aislamiento Térmico (°Cm²/w)	Al aislamiento Acústico dB(A)
HC 250	400	344	250	14	1,11	27,50
HC 300	500	430	300	22	0,81	29,11
HC 350	663	570	350	28	0,62	31,14
HC 400	758	650	400	37	<0,62	32,00

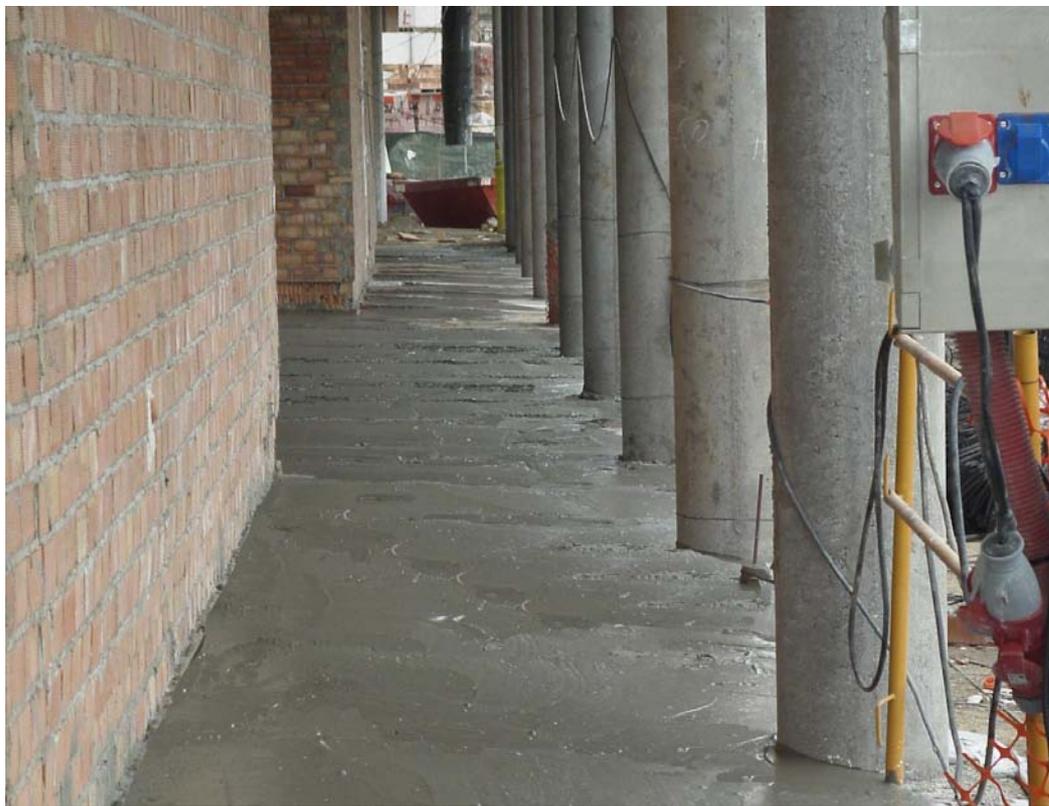
Aislamiento Acústico NBE-CA-88

En el h.c., las ondas sonoras van atenuándose cada vez que atraviesan una celdilla de aire. Así pues, el material se comporta como un magnífico absorbente acústico.

Para que estas tres propiedades fundamentales: Resistencia a la compresión, aislamiento acústico y térmico sean buenas, es necesario que las burbujas sean muy pequeñas y uniformes. A su vez esto es consecuencia directa de las propiedades tensioactivas del aditivo químico con el que se realiza el h.c. Así, el uso de un buen aditivo impide la decantación del cemento una vez que es vertido y hasta que fragüe.

Si por el contrario el aditivo es de mala calidad, y no cumple las mínimas especificaciones necesarias, es decir, las propiedades tensioactivas no son las adecuadas, se formarán grandes burbujas que se rompen formando un conglomerado de cemento con grandes oclusiones de aire, perdiéndose las buenas propiedades de resistencia y aislamiento térmico/acústico (foto 3).

La primera consecuencia de lo anterior es que el cemento se decanta hacia el fondo, resultando un hormigón heterogéneo, con densidad y propiedades discontinuas entre la superficie y el fondo, es decir, habrá una cantidad de cemento en el fondo y poca en la superficie, consiguiéndose en todo caso un producto al contrario de lo deseado, muy duro en las capas del fondo y frágil en la superficie y que además supone un elevado consumo de cemento.



CONTROL DE CALIDAD

Con tan solo pesar el H.C., comprobamos la densidad en húmedo en obra y con las tablas que proporcionamos se conocen el resto de propiedades (resistencia a la compresión, aislamientos acústico y térmico,

Figura 2. Representación gráfica del comportamiento de un HC de mala calidad. Una fabricación con maquinaria inadecuada y aditivo químico con malas propiedades tensioactivas provocan una resistencia a la compresión precaria, con una capa superficial quebradiza, oclusiones de aire en burbujas que se rompen formando un conglomerado de cemento con grandes hoquedades. Sección heterogénea y

Figura 1

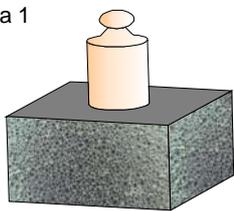
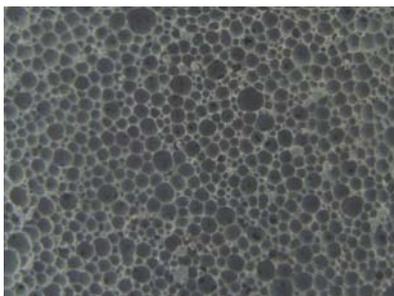


Figura 1. Representación gráfica del comportamiento de un HC técnico. Resistencia a la compresión excelente, poco gasto de cemento. Oclusión de aire en burbujas uniformes y con estructura reticular de geometría homogénea en toda la sección. Excelentes propiedades de

Figura 2

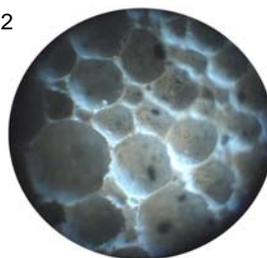


Foto 1



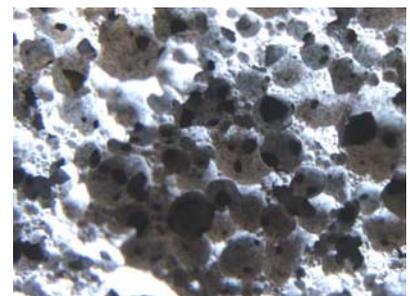
Sección cortada de muestra de H.C. Técnico (HC 250). Fotografía con lente de 5 aumentos.

Foto 2



Vista de muestra HC 250. Fotografía con lente de 30 aumentos. Vista de la burbuja completa.

Foto 3



Vista de muestra de H.C. de mala calidad. El 40 % de las burbujas están rotas, deformes y de tamaño heterogéneo.



AG-1
Consumo medio
de 1 l/m³.



SAN-5
Consumo medio
de

ADITIVOS QUÍMICOS PARA REALIZACIÓN DE H.C. TÉCNICOS

Todos nuestros aditivos están clasificados, envasados y etiquetados según directivas comunitarias de aplicación. Se someten a diferentes controles de calidad durante el proceso completo de fabricación, envasado y almacenaje.

Todas nuestras fabricaciones son testadas en laboratorio para controlar que las formulaciones sean homogéneas, limpias y libres de impurezas, con el grado de espumación idónea para la fabricación de hormigones celulares técnicos de calidad con burbujas cerradas, bien formadas y homogéneas en toda la lechada.

También testamos propiedades físicas de los H.C. resultantes mediante probetas de laboratorio para certificar que nuestros clientes van a obtener las características solicitadas: Resistencia a la compresión, Conductividades acústica y



1

FORMACIÓN DE PENDIENTES EN CUBIERTAS

- 1 HC 250 en cubierta. Se ha colocado entre los tabiquillos una junta de dilatación de poliestireno de baja densidad.
- 2 Otra obra realizada con HC 250 en cubierta y con pendientes. Se aconseja usar el poliestireno de baja densidad en todos los perímetros para realizar juntas de dilatación.
- 3 Obra terminada. Se realizó a alto rendimiento, con varios operarios extendiendo el hormigón celular bombeado tipo HC 225. Se ve en la foto el proceso de colocación de lámina impermeable sobre el HC con un geotextil intermedio.



2



3



4

APLICACIÓN EN CALLES Y PLAZAS

- 4 Obra de HC300 en plaza y calles. Se ve en esta foto el hormigón celular terminado y nivelado a su cota. Recibiendo el pavimento hormigón impreso . El camión hormigonera está maniobrando sobre el HC terminado. Este detalle puede parecer llamativo para profanos en estas aplicaciones, sobre todo teniendo en cuenta que las ruedas no quedan ni tan siquiera marcadas.
- 5 Soterrado de tuberías de gran diámetro con HC en una calle lateral a la plaza anterior. La altura oscila entre los 40-80 cm, debajo de calles y plaza hay un aparcamiento.
- 6 Vista de la obra terminada y transitable por viandantes y tráfico rodado.



5



6

Todas las aplicaciones de Hormigón Celular



H.C. AUTONIVELANTE EN INTERIORES DE EDIFICIOS

- 7 Al usar el aditivo químico SAN-5, el bombeo y extendido del H.C. autonivelante es rápido y sencillo. El acabado es excepcional. El resto del proceso es igual que con el aditivo AG-1. Queda listo para recibir el solado final que se desee.
- 8 Se sitúan trípodes para nivelación cubriendo la zona que se desea rellenar con HC autonivelante. Este HC puede usarse como relleno cubriente de conducciones de servicios: electrificación, agua sanitaria, desagües, calefacción por suelos radiantes, etc
- 9 Aplicación de HC autonivelante en grandes superficies. Se utilizan los tabiquillos como guías del



APLICACIÓN ESPECIAL: ISOTERMIA DE DEPÓSITOS

- 10 Término de la obra y remate del interior de uno de los depósitos de una fábrica de zumos de frutas. Los depósitos son de acero, de 4.000 m³ de capacidad cada uno y se disponen 6 depósitos en el interior de una nave refrigerada a 5° C. El único sitio donde hay puente térmico es en el fondo, por el cemento. Para aislarlo se bombea un aislamiento térmico de 1 metro de espesor de HC 250. Una vez acabado y seco recibe una tapa de acero soldada y hermética por todo el perímetro del tanque.
- 11 El proceso se hace a alto rendimiento: 25 m³/h, con lo cual se apilan los sacos de cemento muy cerca de la batidora para alimentarla con facilidad y rapidez.
- 12 Vista exterior de los depósitos en construcción antes de su

