

TABLA No. 11  
RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE RESISTENCIA A LA FLEXION A LOS 14 DIAS Y AL CONCLUIR LOS CICLOS DE CONGELAMIENTO Y DESHIELO

Tipo de superplasticante	Dosificación superplasticante en % en peso de cemento	Rel. A/C en peso	Prismas curados estandar		Resistencia a la flexión*			Observaciones
			Resistencia a los 14 días Kg/cm <sup>2</sup>	Al concluir los ciclos c y d. Kg/cm <sup>2</sup>	Número de ciclos de c y d	Edad en días al concluir los ciclos de c y d.	Resistencia de los prismas Kg/cm <sup>2</sup>	
A	1.5	0.42	71	75	109	29	30**	Los prismas exhibieron daño considerable cerca de los extremos.
B	2.0	0.42	80	85	500	52	54**	Los prismas exhibieron daño considerable cerca de los extremos.
C	1.0	0.42	84	90	643	98	43**	Los prismas exhibieron daño considerable cerca de los extremos.
D	2.0	0.42	70	79	830	170	74	Los prismas se fracturaron dentro del tercio medio.

\* Cada resultado es el promedio de los resultados de dos prismas. Los ensayos se efectuaron con cargas a los tercios. PL aunque la fractura ocurrió en la cara de tensión fuera del tercio medio.

\*\* Los valores de la resistencia se calcularon con la fórmula  $R = \frac{PL}{bd^2}$

#### EFFECTO DE LAS DOSIFICACIONES REPETIDAS

con este concreto se comportaron pobremente bajo los ciclos de congelamiento y deshielo y sufrieron daño excesivo después de solamente 109 ciclos. Los concretos con superplastificantes B y C tenían un contenido de aire residual de 2.5 y 3.2% respectivamente. Los prismas de ensaye colados con estos concretos se comportaron relativamente bien en el ensaye de congelamiento y deshielo. El ensaye con estos prismas se tuvo que interrumpir después de 500 y 634 ciclos respectivamente, cuando los prismas mostraron deformación longitudinal excesiva. El concreto con superplastificante D tenía un contenido de aire residual de 4.0%, y los prismas colados con este concreto todavía estaban en condición excelente después de 700 ciclos de congelamiento y deshielo, pero empezaron a exhibir deterioro después de 830 ciclos, que fue cuando se terminó el ensaye.

Cabe señalarse que los ensayos de congelamiento y deshielo fueron realizados utilizando la norma ASTM C-666-76, procedimiento B "Congelamiento en Aire y Deshielo en Agua". La norma ASTM C 494-71 "Aditivos Químicos" especifica el uso del procedimiento A "Congelamiento y Deshielo Rápido en Agua" para la evaluación de los concretos con aditivos químicos. A pesar de lo anterior, se considera que los datos reportados sobre el comportamiento al congelamiento y deshielo son válidos debido a que este tipo de ensaye es un ensaye comparativo, haciéndose la comparación con los especímenes colados con las revolturas de control. Para la investigación que se reporta aquí, los prismas de ensaye colados con la revoltura de control sin aire incluido se habían desintegrado completamente en menos de 100 ciclos de congelamiento y deshielo. En esta investigación no se determinó el sistema de burbujas de aire en el concreto endurecido.

#### OBSERVACIONES FINALES.

En los concretos superplastificados se pueden mantener grandes aumentos en el revenimiento durante varias horas mediante la incorporación de una segunda dosificación de un superplastificante. No se consideró deseable una tercera dosificación.

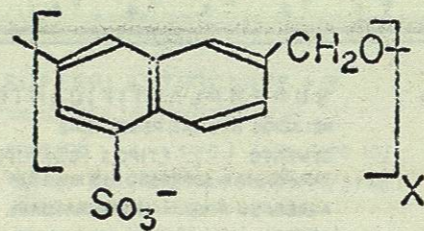
Las dosificaciones repetidas de superplastificante a base de melamina y naftaleno-sulfonato causaron pérdidas substanciales en el contenido de aire incluido en el concreto. Sin embargo, para el concreto con superplastificante a base de lignosulfonato, ocurrió todo lo contrario. La pérdida de aire incluido afecta adversamente el comportamiento del concreto en los ensayos de congelamiento y deshielo. Se necesita mayor cantidad de datos de investigaciones de laboratorio antes de que se pueda recomendar el uso de la dosificación repetida en concreto con aire incluido.

La resistencia a la compresión de los cilindros de ensaye colados después de la segunda y tercera dosificaciones de superplastificante a base de melamina y naftaleno-sulfonato fue mayor que la resistencia de cilindros colados inmediatamente después del mezclado inicial. Para el concreto con superplastificante a base de lignosulfonato ocurrió todo lo contrario.

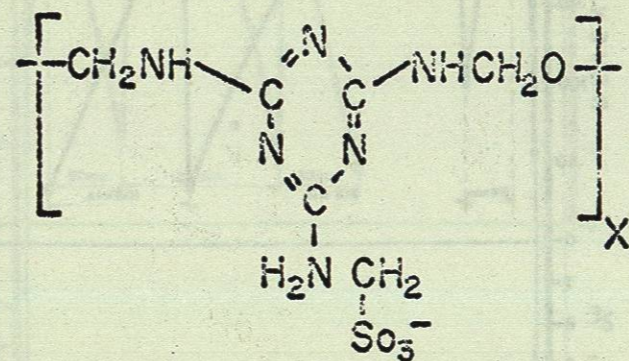


El uso de dosificaciones repetidas puede afectar adversamente el tiempo del fraguado inicial del concreto, particularmente aquéllos con superplastificante a base de lignosulfonatos. Este aspecto requiere de mayor investigación.

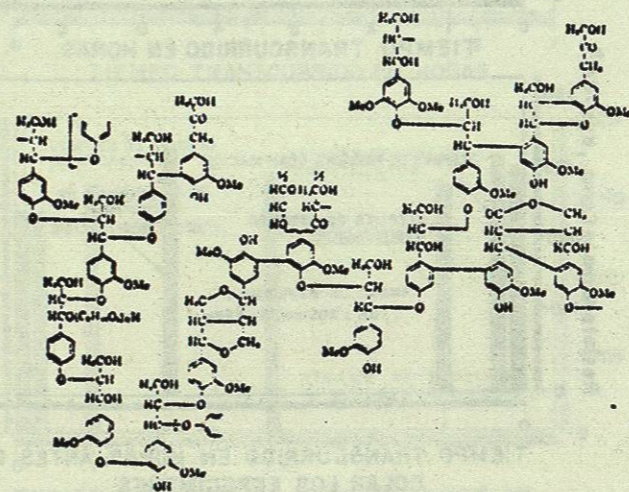
Los resultados presentados en este reporte fueron obtenidos para concretos con relación agua/cemento de 0.42 y elaborados con cemento tipo I. Los superplastificantes pueden o pueden no comportarse como se reporta en concretos con otra relación agua/cemento y con diferentes tipos de cemento, agregados y aditivos inclusores de aire.



R = NAPHTHALENE-FORMALDEHYDE



R = MELAMINE-FORMALDEHYDE



LIGNOSULPHONATE R = LIGNIN

Fig. 1.- Grupo R-Organico para neftaleno-formaldehído, melamina-formaldehído y lignosulfonato.



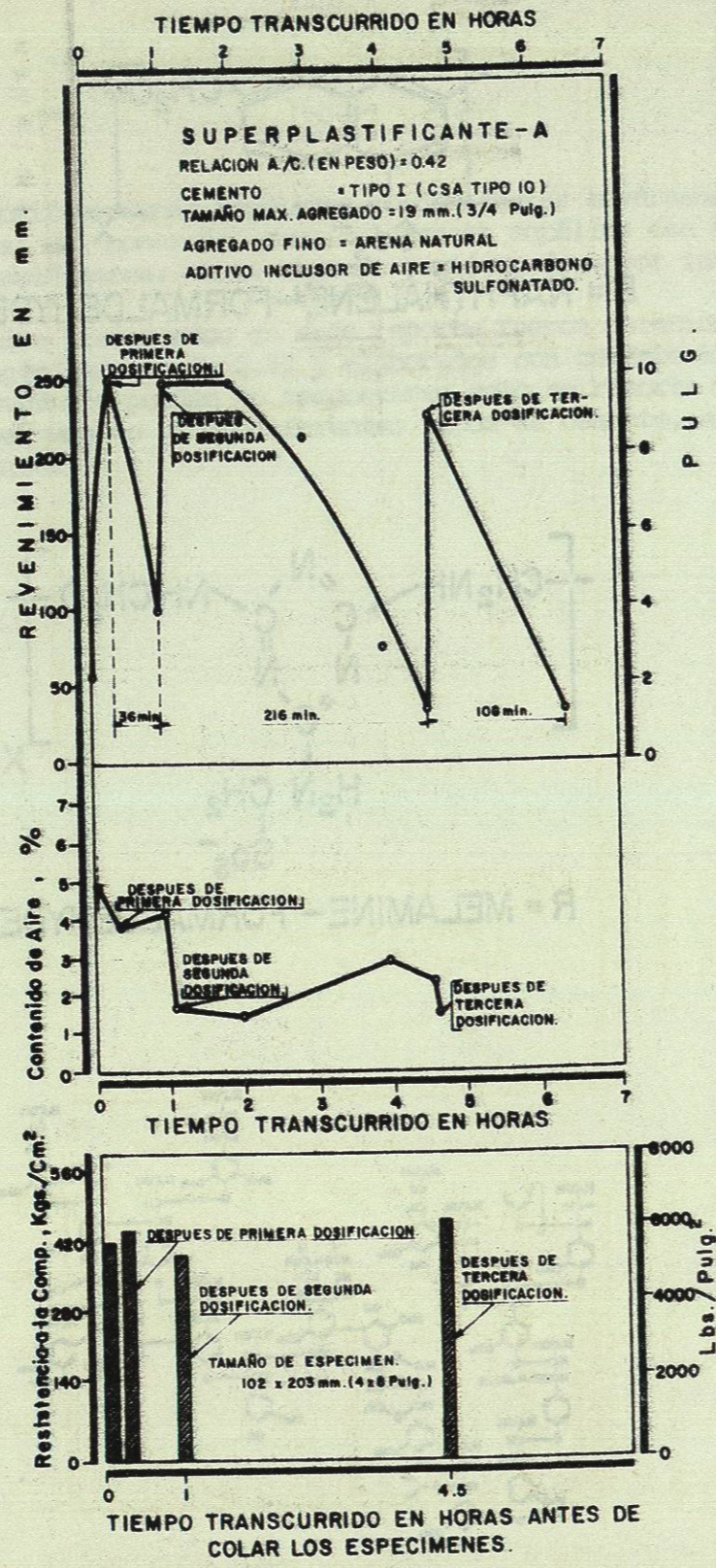


FIG. 2 TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL MEZCLADO INICIAL CONTRA REVENIMIENTO, CONTENIDO DE AIRE Y RESISTENCIA A LA COMPRESION SUPERPLASTIFICANTE - A.

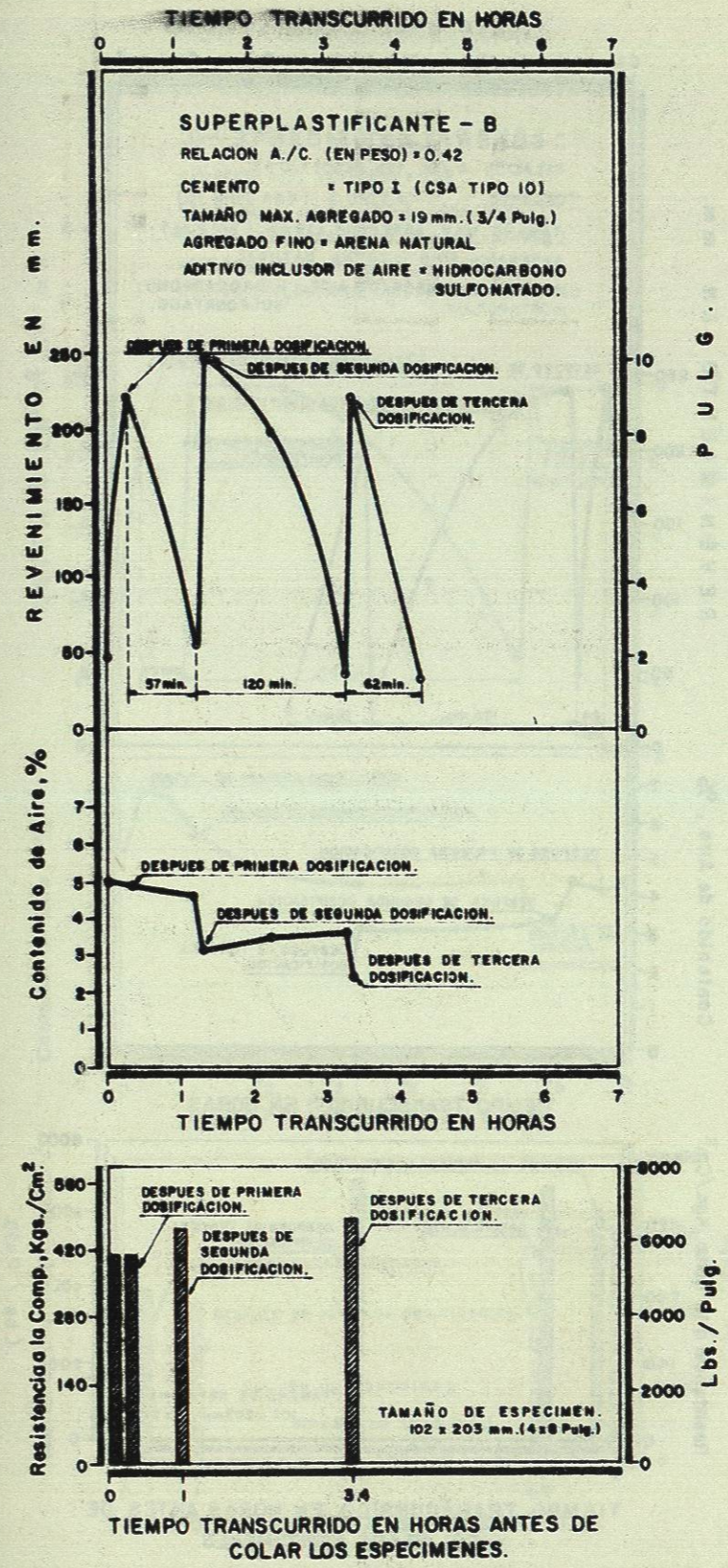


FIG. 3 TIEMPO TRANSCURRIDO DESDE EL MEZCLADO INICIAL CONTRA REVENIMIENTO, CONTENIDO DE AIRE Y RESISTENCIA A LA COMPRESION SUPERPLASTIFICANTE - B