

TABLA No. 2
GRADUACION DE LOS AGREGADOS

AGREGADO GRUESO		AGREGADO FINO	
TAMAÑO MALLA	% RETENIDO ACUMULADO	TAMAÑO MALLA	% RETENIDO ACUMULADO
3/4 pulg. (19 mm)	33.4	Malla No. 4 (4.75 mm)	0.0
3/8 pulg. (9.5 mm)	66.6	Malla No. 8 (2.36 mm)	10.0
Malla No. 4 (4.75 mm)	100.0	Malla No. 16 (1.18 mm)	32.5
		Malla No. 30 (1.40 mm)	57.5
		Malla No. 50 (300 mm)	80.0
		Malla No. 100 (150 mm)	94.0
		BANDEJA	100.00

TABLA No. 3
PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS

	AGREGADO GRUESO	AGREGADO FINO
Densidad	2.68	2.70
Absorción, %	0.40	0.50

TABLA No. 4

PROPIEDADES DEL CONCRETO FRESCO

Tipo de Superplastificante	Rel. A/C	Después del mezclado inicial de 6 minutos.		Después de la primera dosificación de superplastificante*		Después de la segunda dosificación de superplastificante**		Después de la tercera dosificación de superplastificante***								
		Temp. °C	Rev. mm	Temp. °C	Rev. mm	Temp. °C	Rev. mm	Temp. °C	Rev. mm							
A	1.5	0.42	24	24	24	250	24	23	22	230	2449	1.7	22	230	2449	1.5
B	2.0	0.42	23	23	23	230	23	24	24	250	2409	3.2	24	230	2409	2.5
C	1.0	0.42	23	24	24	240	240	23	23	240	2403	3.4	22	200	2415	3.2
D	2.0	0.42	23	24	24	220	2313	24	24	250	2307	6.0	22	250	2384	4.0

* La primera dosificación se incorporó después de cerca de 30 minutos del mezclado inicial, tiempo durante el cual el concreto se dejó cubierto y quieto en la revoladora.

** La segunda dosificación se incorporó después de que el revenimiento se había regresado al valor inicial.

*** La tercera dosificación se incorporó después de que el revenimiento se había regresado al valor inicial.

TABLA No. 5

DENSIDAD DE LOS CILINDROS DE ENSAYE A LAS 24 HORAS

Tipo de Superplastificante	Dosificación del superplastificante en % en peso de cemento	Densidad de cilindros* de 102 x 203 mm, Kg/m ³			
		Después del mezclado inicial, Kg/m ³	Después de incorporar la		
			1a. dosificación	2a. dosificación	3a. dosificación
A	1.5	2365	2399	2452	2446
B	2.0	2348	2349	2400	2411
C	1.0	2384	2391	2425	2419
D	2.0	2344	2287	2315	2366

* Cada valor es el promedio de 3 resultados de ensaye.

TABLA No. 6

RESUMEN DE LAS RESISTENCIAS A LA COMPRESION Y A LA FLEXION DEL CONCRETO

Tipo de Superplastificante	Dosificación	Rel. A/C++	Resistencia a la flexión a los 14 días* para prismas de 89 x 102 x 406 mm		Resistencia a la compresión a los 28 días para cilindros de 102 x 203 mm.**		
			Colados inmediatamente después del mezclado (sin superplastificante)		Colados inmediatamente después de incorporar la		
			Kg/cm ²		Kg/cm ²		
A	1.5	0.42	70	393	415	368	435
B	2.0	0.42	80	390	400	444	463
C	1.0	0.42	84	404	431	477	489
D	2.0	0.42	70	354	321	295	345

+ La dosificación es en % en peso de cemento.

++ Relación agua/cemento en peso.

* Cada resultado es el promedio de los resultados de 2 prismas.

** Cada resultado es el promedio de los resultados de 3 cilindros.

TABLA No. 7
CAMBIOS EN EL PESO DE LOS PRISMAS DE ENSAYE DURANTE LOS CICLOS DE CONGELAMIENTO Y DESHIELO

Tipo de superplastificante	Dosificación del superplastificante en % en peso de cemento	Peso de los prismas* en Kgs.										Cambio relativo, %				
		Prismas de referencia					Prismas sujetos a congelamiento y deshielo**									
		W ₁₄ ⁺	W ₂₉	W ₅₂	W ₈₂	W ₉₈	W ₁₇₀	% de aumento	W ₀	W ₁₀₉ ⁺⁺	W ₃₀₀		W ₅₀₀	W ₆₄₃	W ₈₃₀	% de cambio
A	1.5	8.857	8.865	--	--	--	0.09	8.970	8.995	--	--	--	--	--	+0.28	0.19
B	2.0	9.083	9.068	9.076	9.080	--	0.18	8.879	8.865	8.859	8.877	--	--	--	-0.02	0.20
C	1.0	8.872	8.881	8.887	8.893	8.892	0.23	8.894	8.889	8.887	8.896	8.916	--	--	+0.26	0.03
D	2.0	8.714	8.727	8.722	8.725	--	0.24	8.666	8.651	8.645	8.643	--	8.67	--	+0.06	0.18

+ W₁₄ - peso de los prismas de ensaye a los 14 días.

++ W₁₀₉ - peso de los prismas de ensaye al completar 109 ciclos de congelamiento y deshielo.

* Cada resultado es el promedio de los resultados de 2 prismas.

** Los ensayes se terminaron a los 700 ciclos.

TABLA No. 8
CAMBIOS EN LA LONGITUD* DE LOS PRISMAS DE ENSAYE DURANTE LOS CICLOS DE CONGELAMIENTO Y DESHIELO

Tipo de superplastificante	Dosificación del superplastificante en % en peso de cemento	Longitud de los prismas**, mm										Cambio relativo, %				
		Prismas de referencia					Prismas sujetos a congelamiento y deshielo***									
		L ₁₄ ⁺	L ₂₉	L ₅₂	L ₈₂	L ₉₈	L ₁₇₀	% de aumento	L ₀	L ₁₀₉ ⁺⁺	L ₃₀₀		L ₅₀₀	L ₆₄₃	L ₈₃₀	% de cambio
A	1.5	2.926	2.926	--	--	--	0	3.048	3.579	--	--	--	--	--	0.152	+0.152
B	2.0	2.957	2.957	2.969	2.972	--	0.004	3.103	3.109	3.104	3.388	--	--	--	--	--
C	1.0	2.614	2.609	2.626	2.634	2.639	0.007	2.964	2.990	2.979	3.109	3.541	--	--	--	--
D	2.0	3.261	3.256	3.269	3.274	3.266	--	3.172	3.109	3.134	3.162	3.447	0.079	0.078	--	+0.078

+ L₁₄ - Longitud de los prismas de ensaye a los 14 días.

++ L₁₀₉ - Longitud de los prismas de ensaye al completar 109 ciclos de congelamiento y deshielo.

* Cada resultado es el promedio de los resultados de 2 prismas.

** Longitud calibrada = 345 mm (136 pulg).

*** Los ensayes se terminaron a los 700 ciclos.

TABLA No. 9

CAMBIO EN LA FRECUENCIA FUNDAMENTAL DE RESONANCIA LONGITUDINAL DURANTE LOS CICLOS DE CONGELAMIENTO Y DESHIELO

Tipo de superplasticante	Frecuencia fundamental de resonancia longitudinal*, N, cps.										Cambio relativo, %			
	Prismas sujetos a ciclos de congelamiento y deshielo**													
	Prismas de referencia					Prismas sujetos a ciclos de congelamiento y deshielo**								
	N ₁₄ ⁺	N ₂₉	N ₅₂	N ₈₂	N ₉₈	N ₁₇₀	% de cemento	N ¹ ₀	N ¹ ₁₀₉ ⁺⁺	N ¹ ₃₀₀	N ¹ ₅₀₀	N ¹ ₆₃₄	N ¹ ₈₃₀	% de pérdida
A	5200	5300	---	---	---	---	1.92	5210	4480	---	---	---	---	14.06
B	5200	5290	5370	5390	---	---	3.65	5190	5150	5150	4910	---	---	5.39
C	5240	5310	5390	5400	5400	---	3.05	5270	5250	5290	5210	4050	---	23.23
D	5120	5200	5270	5320	?	5390	5.07	5220	5170	5190	5200	---	4990	4.54

+ N₁ - Frecuencia resonante a los 14 días.

++ N₁₀₉ - Frecuencia resonante al completar 109 ciclos de congelamiento y deshielo.

* Cada resultado es el promedio de los resultados de 2 prismas.

** Los ensayos se terminaron a los 700 ciclos.

TABLA No. 10

CAMBIO EN LA VELOCIDAD DE PULSO ULTRASONICO DE LOS PRISMAS DE ENSAYE DURANTE LOS CICLOS DE CONGELAMIENTO Y DESHIELO*

Tipo de superplasticante	Velocidad del pulso ultrasónico, V, m/seg														Cambio relativo, %
	Prismas sujetos a ciclos de congelamiento y deshielo**														
	Prismas de referencia							Prismas sujetos a ciclos de congelamiento y deshielo**							
	V ₁₄	V ₂₉	V ₅₂	V ₈₂	V ₉₈	V ₁₇₀	% de cemento	V ¹ ₀	V ¹ ₁₀₉ ⁺⁺	V ¹ ₃₀₀	V ¹ ₅₀₀	V ¹ ₆₃₄	V ¹ ₈₃₀	% de pérdida	
A	4,764	4,852	---	---	---	---	2.00	4,782	4,002	---	---	---	---	-16.32	
B	4,743	4,846	4,855	4,913	---	---	3.60	4,666	4,672	4,645	4,164	---	---	-10.78	
C	4,764	4,813	4,916	4,993	4,977	---	4.48	4,800	4,800	4,782	4,712	4,042	---	-15.81	
D	4,679	4,801	4,815	4,877	---	4,929	5.34	4,737	4,712	4,700	4,712	---	4,462	- 5.76	

+ V₁₄ - Velocidad de pulso de los prismas de ensaye a los 14 días.

++ V₁₀₉ - Velocidad de pulso de los prismas de ensaye al completar 109 ciclos de congelamiento y deshielo.

* Cada resultado es el promedio de los resultados de 2 prismas.

** Los ensayos se terminaron a los 700 ciclos de congelamiento y deshielo.