

CHIMICA EDILE ARGENTINA S.A.

DRY D1

ADITIVO EXPANSOR PARA MORTEROS Y HORMIGONES

- Compensador de Retracción Química y por Secado
- Generación de Pre-compresión química

Introducción

Una de las patologías más significativas que caracterizan a las estructuras de hormigón o concreto son las fisuras o grietas. Estas pueden implicar importantes problemas estructurales y deslucir el aspecto de las construcciones monolíticas.

Una de las principales causas de fisuración del concreto es la retracción, ya sea química y/o por secado. La retracción química se genera debido a que los productos de la hidratación poseen un volumen específico menor que el volumen de cemento anhidro más el del agua. Mientras que la retracción por secado la determina la pérdida de humedad del concreto durante su maduración. Ambos tipos de retracciones generan tensiones que superan la resistencia a la tracción del concreto, generando fisuras o grietas. Los componentes de propio concreto (tipo y cantidad de cemento, tipo de agregado, relación agua / cemento, etc.) definirán la magnitud y el tipo retracción determinante de un concreto en particular.

El control de la fisuración es importante ya que, influye en la capacidad de carga del hormigón, tanto a la tracción como a la compresión. Lógicamente también influye en la permeabilidad del manufacturado, y por ende en un posible aceleramiento de la oxidación del hierro en su caso. En definitiva la fisuración impacta en la vida útil de la estructura de hormigón.

El diseño y elaboración de estructuras más durables, están íntimamente relacionadas con un mundo más sustentable.

Contenido:

- El DRY D1
- Efectos del DRY D1
- Tipos de DRY D1. Usos
- Instrucciones de Uso
- Compatibilidad con otros productos
- Embalajes y Almacenamiento
- Resultados de expansión restringida según norma ASTM C 878 con la adición de DRY D1 C
- Construcciones con DRY D1

El DRY D1

El DRY D1 es un aditivo expansor para morteros y hormigones en polvo, cuya base química es el Óxido de Calcio (CaO), está exento de cloruros o sulfatos perjudiciales para el concreto. El efecto expansivo se obtiene mediante hidratación del óxido de calcio, la cual genera el aumento de su propio volumen. La expansión al derivarse de un proceso simple, como lo es la mera hidratación, permite obtener un producto con comportamiento más estable, predecible y ajustable.

La incorporación del DRY D1 no modifica significativamente ni el revenimiento ni el aire contenido de un concreto, lo cual permite que el aditivo pueda ser usado en varios tipos de concretos o morteros.

El tratamiento térmico y los procesos de molienda específicos al que es sometido el producto resulta determinante para la eficacia y eficiencia del poder expansivo del aditivo.

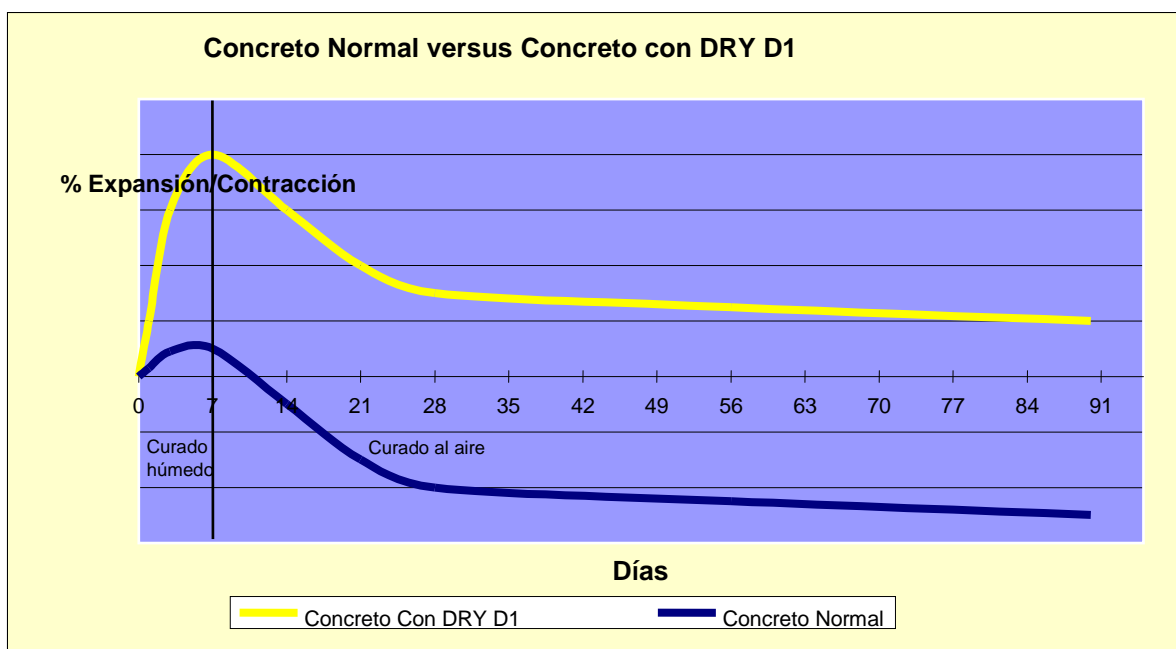
Tabla de composición química estándar del DRY D1

CaO	MgO	R ₂ O ₃	PPC (950 °C)
89-94 %	0.2 - 1%	0.8 - 2%	< 1%

Efectos del DRY D1

1. **Reduce/elimina la formación de fisuras por retracción:** la expansión del DRY D1, generada mediante su hidratación, puede compensar tanto retracción química como la retracción por secado del cemento. Como resultado la retracción se reduce o se elimina, mientras que la durabilidad del concreto aumenta.
2. **Pre-compresión química:** el DRY D1 genera una expansión moderada en la fase inicial de endurecimiento del concreto, la cual sumada a las restricciones como las generadas por las barras de hierro, generan un efecto de compresión en el concreto, la cual es llamada pre-compresión química. La fuerza de compresión no sólo anula o reduce las tensiones generadas por la retracción por secado, de las cuales se derivan las fisuras, sino que además reduce la porosidad lo cual incrementa la impermeabilidad al agua del concreto.

Gráfico de expansión y retracción con DRY D1 versus concreto normal



Tipos de DRY D1. Usos.

DRY D1 C: para hormigones o concretos. Su acción expansiva prevalece durante la fase de endurecimiento del hormigón. Se utiliza para la reducción o eliminación de las fisuras causadas por los cambios volumétricos del concreto, ya sea por: retracción por secado, por retracción química y/o por retracción por calor de hidratación. El DRY D1 C se puede aplicar en:

- Estructuras de hormigón armado y hormigón armado pretensado: vigas, tejados, arcos, coberturas, casquetes de túneles, puentes, cúpulas, pisos para cámaras frigoríficas, industriales y comerciales, estructuras delgadas, llenado de estructuras vacías.
- Trabajos de hidráulica: piletas para plantas de depuración, cloacas, galerías subterráneas, canalizaciones, depósitos para líquidos y gas, estructuras portuarias en ambiente marino, muelles, bloques rompe ola, inyecciones de sellado hermético.
- Premoldeados: durmientes para ferrocarril, vigas pre-comprimidas, paneles prefabricados, postes, caños.
- Hormigón masivo

- Hormigones fluidos y hormigones de alta resistencia.

DRY D1 M: su acción expansiva actúa principalmente durante la fase plástica previa para alcanzar el endurecimiento. El DRY D1 M se recomienda en el sector de los premezclados y morteros en general, especialmente para la fabricación de morteros de contracción compensada empleados en el campo de la restauración estructural del concreto o en aquellos empleados en trabajos de precisión.

Aditivo Expansor DRY D1C y DRY D1M- Características físicas			
Determinación		DRYD1C (para concretos)	DRYD1M (para morteros)
Peso específico	g/cm ³	3	3
Densidad en seco	Kg/dm ³	1,1 - 1,3	1,0 - 1,2
Residuo sobre #75 µm	%	15 - 30	10 - 25

Instrucciones de Uso

Dosificación y Diseño de Mezcla

La dosificación normal del DRY D1 es de 15-25 Kg/m³, pero esta puede variar en función del objetivo perseguido y/o de las características de los componentes de los concretos o morteros.

El grado de expansión es más efectivo cuanto menor sea la relación a/c. Como ya se ha dicho la incorporación del DRY D1 no modifica sustancialmente el nivel de revenimiento ni la cantidad de aire incorporado en un concreto o mortero.

Se deben ejecutar ensayos de expansión y de resistencia a la compresión para determinar el diseño de mezcla más adecuado para los fines perseguidos.

Curado

La realización de un curado húmedo es fundamental para que el DRY D1 desarrolle su acción expansiva. Si bien el desarrollo de la mayor parte de la expansión generalmente ocurre a las 24-48 horas siguientes al mezclado, se recomienda realizar un curado húmedo de al menos 7 días.

Carga y Mezclado

Para asegurar un correcto mezclado y una buena homogeneidad de la mezcla, el DRY D1 correctamente medido y pesado se debe introducir en la mezcladora junto con el cemento, dejar mezclar unos minutos a seco y luego se deben colocar los agregados y el agua.

Se recomienda aumentar el tiempo de mezclado del concreto conteniendo DRY D1 en aproximadamente 2 minutos con relación al tiempo de mezcla de aquel normalmente adoptado para la preparación de un hormigón normal homogéneo.

Los equipos usados para mezclar y colocar en obra los hormigones o morteros que contengan DRY D1 se pueden limpiar con agua.

Compatibilidad con otros productos

El DRY D1 es compatible con todos los productos relacionados con la elaboración del hormigón o morteros, especialmente:

- adiciones en base a sílice activa (puzolanas, cenizas volantes o humos de sílice).
- aditivos reductores de agua y superfluidificantes

Embalaje y almacenamiento

DRY D1 (C o M) se comercializa en bolsas de 20 kg, en bolsones tipo big bags de 1.000 a 1.200 Kg, o bien a granel.

DRY D1 (C o M) se debe preservar en su envase original en lugar seco y aireado. La duración de la calidad depende de las condiciones de almacenaje; bajo condiciones óptimas no es inferior a 6 meses.

Resultados de expansión restringida según norma ASTM C 878 con la adición de DRY D1 C (*)

a) Diseño del concreto: se trata de un concreto H-30, con la siguiente composición:

Componente	Pesos Kg/m ³		
	DRY D1 C 15 Kg/m ³	DRY D1 C 17,5 Kg/m ³	DRY D1 C 20 Kg/m ³
Cemento CPF 40	350	350	350
Agua	155	155	155
Arena Fina	541	540	539
Arena de Trituración	299	298	298
Piedra Partida 6/20 mm	425	424	424
Piedra Partida 10/30 mm	644	643	642
Reductor de Agua de M/Rango	2,1	2,1	2,1
Aditivo Expansor (DRY D1 C)	15	17,5	20

Tal como se expone se han ensayado 3 dosificaciones de DRY D1 C: 15 Kg/m³ (4,3% c.r.c.), 17,5 Kg/m³ (5% c.r.c.) y 20 Kg/m³ (5,7% c.r.c.).

b) Propiedades en estado fresco:

Propiedad	Valores		
	DRY D1 C 15 Kg/m ³	DRY D1 C 17,5 Kg/m ³	DRY D1 C 20 Kg/m ³
Asentamiento (cm)	9	8	9
Aire Incorporado (%)	1,9	2	2,1
PUV (Kg/m ³)	2447	2447	2453
Temperatura Mezcla (°C)	22,4	23	22
Temperatura Ambiente (°C)	21,5	21,7	21,5

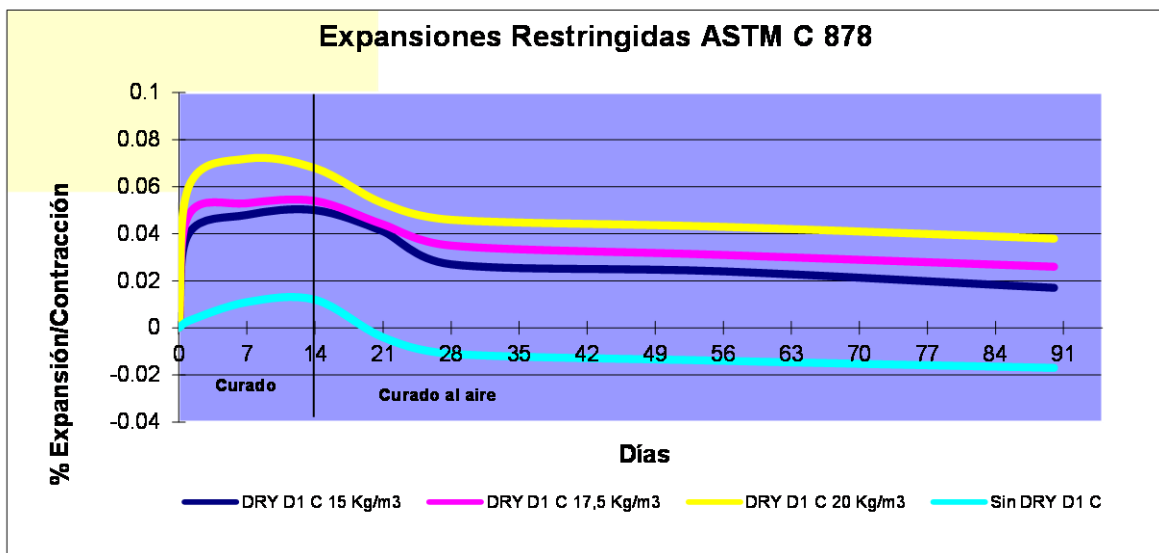
c) Resistencia a la compresión

Edad de Ensayo	Resistencia a la Compresión (MPa)		
	DRY D1 C 15 Kg/m ³	DRY D1 C 17,5 Kg/m ³	DRY D1 C 20 Kg/m ³
1 día	13,8	15,7	13
7 días	31,9	34,7	n/m
14 días	n/m	n/m	36,8
18 días	40,1	41,8	43

d) Expansión restringida s/ASTM C 878:

Días	% de Expansión según ASTM C 878			
	DRY D1 C 15 Kg/m ³	DRY D1 C 17,5 Kg/m ³	DRY D1 C 20 Kg/m ³	Sin Aditivo
0	0,000	0,000	0,000	0,000
1	0,040	0,048	0,060	0,003
7	0,048	0,053	0,072	0,011
14	0,050	0,054	0,068	0,012
21	0,041	0,044	0,053	-0,004
28	0,027	0,035	0,046	-0,011
56	0,024	0,031	0,043	-0,014
90	0,017	0,026	0,038	-0,017

e) Gráfico de Expansiones según ASTM C 878 (**):



(*) Los resultados expuestos surgen de ensayos realizados en el Laboratorio de Materiales y Estructuras de la Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina. Diciembre 2009.

(**) El ensayo se realizó con 14 días de curado húmedo.

Chimica Edile Argentina S.A.
Ruta Provincial N° 52, Km 8, Las Heras, Mendoza, Argentina
Tel: 0054 261 5240181/2
www.chimicaedile.com.ar

Construcciones con el DRY D1



Pisos sin juntas en Argentina

- Tamaño de las losas: 32 metros x 34 metros (aprox. 1.100 m²)
- Tamaño total del piso: 14.000 m²
- Espesor del piso: 15 cm
- DRY D1 utilizado: DRY D1 C
- Fecha de realización: Noviembre 2010

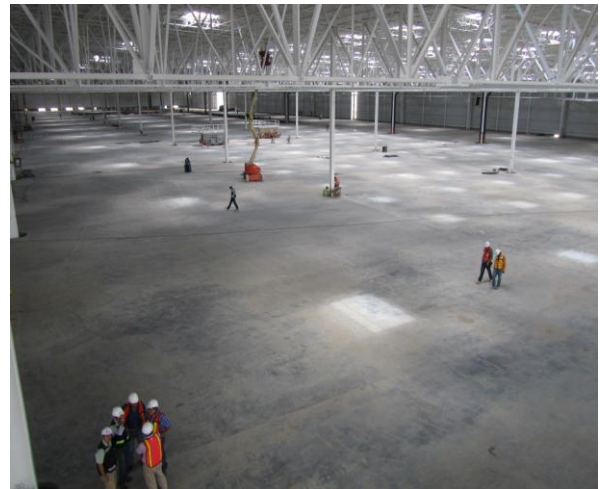
Chimica Edile Argentina S.A.
Ruta Provincial N° 52, Km 8, Las Heras, Mendoza, Argentina
Tel: 0054 261 5240181/2
www.chimicaedile.com.ar



Pisos sin juntas en México

- Tamaño de las losas: 30 metros x 30 metros (aprox. 900 m²)
- Tamaño total del piso: 18.000 m²
- Espesor del piso: 15 cm
- DRY D1 utilizado: DRY D1 C
- Fecha de realización: Agosto 2010

Chimica Edile Argentina S.A.
Ruta Provincial N° 52, Km 8, Las Heras, Mendoza, Argentina
Tel: 0054 261 5240181/2
www.chimicaedile.com.ar



Pisos sin juntas en México:

- Tamaño de las losas: 24 metros x 24 metros (aprox. 576 m²)
- Tamaño total del piso: 45.000 m²
- Espesor del piso: 20 cm
- DRY D1 utilizado: DRY D1 C
- Fecha de realización: Mayo 2011

Chimica Edile Argentina S.A.
Ruta Provincial N° 52, Km 8, Las Heras, Mendoza, Argentina
Tel: 0054 261 5240181/2
www.chimicaedile.com.ar



Mortero sin retracción en Argentina

- Revoque monocapa color
- Tipo de DRY D1 utilizado: DRY D1 M
- Edificio para vivienda de 14 pisos.
- Fecha de realización: Junio del 2009