

ADITIVOS PARA CONCRETO

- Son materiales diferentes del agua, de los agregados y del cemento
- Se agregan en pequeñas cantidades a la mezcla inmediatamente antes o durante el mezclado
- Interactuando con el sistema hidratante-cementante
- Modifican una o más de las propiedades del concreto o mortero fresco, fraguando, endureciéndose y endurecido.

- No se consideran como aditivos los suplementos del cemento como escorias, puzolanas naturales o humo de sílice, ni las fibras empleadas como refuerzo, los cuales pueden ser constituyentes del cemento, mortero o concreto.

- los aditivos, a diferencia del cemento, los agregados y el agua, no son componentes esenciales de la mezcla de concreto, son importantes y su uso se extiende cada vez más, por la aportación que hacen a la **economía de la mezcla**; por la necesidad de modificar las características del concreto de tal forma que éstas se adapten a las condiciones de la obra y a los requerimientos del constructor.

- El concreto debe ser trabajable, capaz de dársele acabado, resistente, durable, impermeable etc. Estas cualidades frecuentemente se pueden conseguir de una manera sencilla y económica seleccionando los materiales adecuados o cambiando las proporciones de la mezcla sin que se tenga que recurrir al uso de aditivos.
- Siempre se deberá comparar el costo de cambiar la mezcla básica del concreto, contra el costo al utilizar aditivos.

- **Las razones principales para el uso de aditivos son:**
 1. Reducción del costo de la construcción de concreto
 2. Obtención de ciertas propiedades en el concreto de manera más efectiva que por otros medios
 3. Asegurar la calidad del concreto durante las etapas de mezclado, transporte, colocación y curado
 4. Superación de ciertas emergencias durante las operaciones de mezclado, transporte, colocación y curado

- A pesar de estas consideraciones, se debe observar que ningún aditivo de cualquier tipo o en cualquier cantidad se le puede considerar como un sustituto de las buenas prácticas de construcción.
- La eficiencia de un aditivo depende de factores tales como: tipo, marca y cantidad del material cementante; contenido de agua; forma, granulometría y proporción de los agregados; tiempo de mezclado y temperatura del concreto.

Los aditivos se pueden clasificar según sus funciones en:

1. Aditivos incorporadores de aire (inclusores de aire)
2. Aditivos reductores de agua
3. Plastificantes (fluidificantes)
4. Aditivos aceleradores (acelerantes)
5. Aditivos retardadores (retardantes)
6. Aditivos de control de la hidratación
7. Inhibidores de corrosión
8. Reductores de contracción
9. Inhibidores de reacción álcali-agregado
10. Aditivos colorantes
11. Aditivos diversos, tales como:
 - para mejorar la trabajabilidad
 - para mejorar la adherencia
 - a prueba de humedad
 - impermeabilizantes
 - para lechadas
 - formadores de gas
 - anti-deslave
 - auxiliares de bombeo
 - expansor
 - germicida

Tipos de aditivos

Norma: ASTM 494

Clasificación de los aditivos:

- Tipo A Reductor de agua
- Tipo B Retardante
- Tipo C Acelerante de fraguado inicial
- Tipo C2 Acelerante de resistencia
- Tipo D Reductor de agua y retardante
- Tipo E Reductor de agua y acelerante
- Tipo F Reductor de agua de alto rango
- Tipo G Reductor de agua de alto rango y retardante
- Tipo F2 Superplastificante
- Tipo G2 Superplastificante y retardante
- Tipo AA Incluser de aire

NMX-C-255-ONNCCE-2005

TIPO A

REDUCTOR DE AGUA

- Funciona por efecto de la dispersión de las partículas de cemento, se traduce en mayores resistencias con la misma cantidad de cemento o importantes ahorros de cemento para las mismas resistencias.

- Características y beneficios

En estado plástico:

- Reduce el contenido de agua de mezcla por lo menos en 5 %.
- Mejora la trabajabilidad.
- Mejora la cohesión.
- Reduce la tendencia a la segregación y al sangrado.

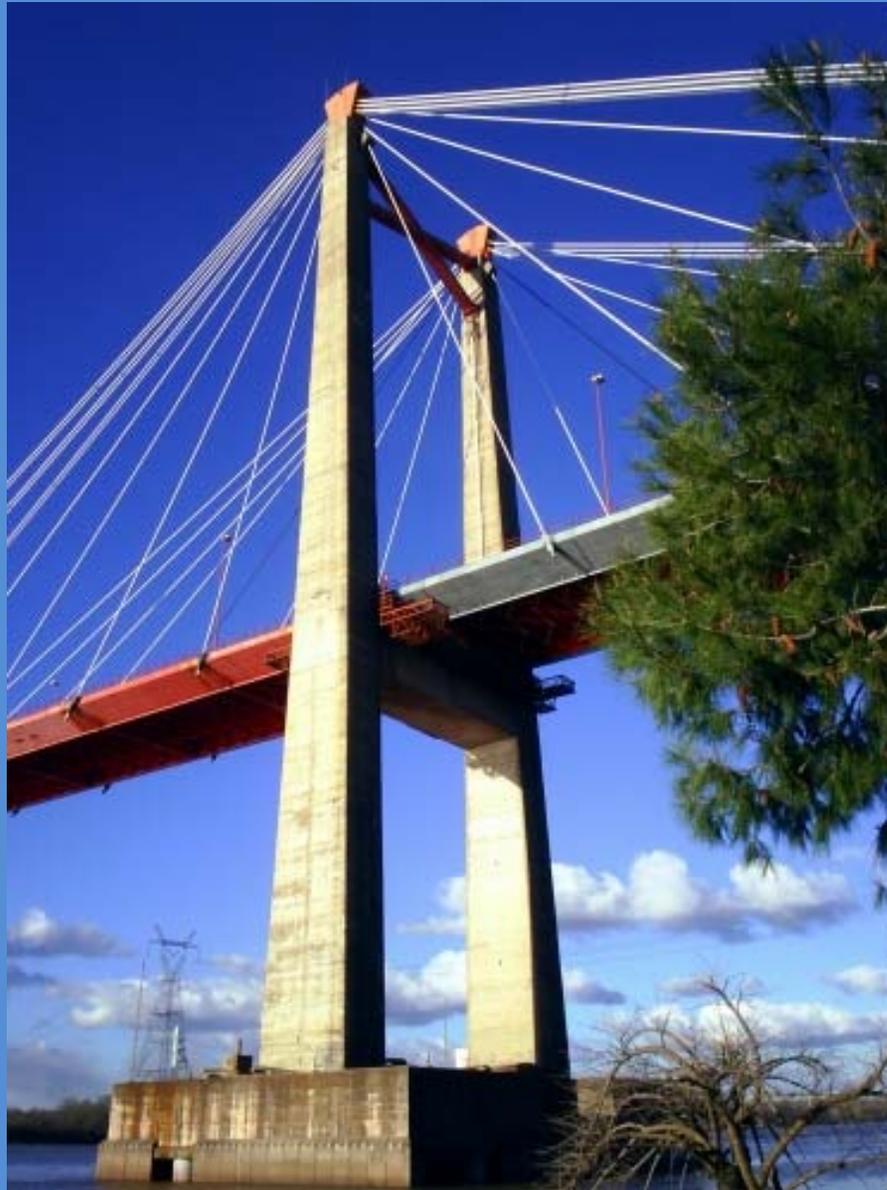
En estado endurecido:

- Aumenta la resistencia a la compresión axial y a la flexión.
- Mejora la adherencia al acero de refuerzo.
- Reduce la tendencia al agrietamiento.

TIPO B

RETARDANTE DE FRAGUADO

- Actúa en el concreto como agente de fraguado extendido de forma controlada. Se dosifica para lograr un fraguado extendido, de hasta 30 horas.



TIPO C

ACELERANTE DE FRAGUADO

- El aditivo actúa mediante una reacción química con el cemento, acelerando el tiempo de fraguado y la resistencia a la compresión axial a temprana edad. Estos aditivos son compatibles con agentes inclusores de aire, ciertos aditivos superplastificantes y ciertos aditivos reductores de agua convencionales.

Principales aplicaciones

- Colocación de concreto en climas fríos.
- Concreto convencional y estructural.
- Concretos para fabricación de tubos.
- Para la fabricación de elementos prefabricados, postensados o pretensados, el aditivo acelerante deberá estar exento de cloruros.

Características y beneficios

- Reduce el tiempo de fraguado inicial una hora aproximadamente
- Mejora la trabajabilidad y produce un concreto más denso.
- Minimiza el sangrado y la segregación.
- Mejora el desarrollo de resistencia a la compresión a edades tempranas.

Tipo D

REDUCTOR DE AGUA Y RETARDANTE.

- Acción físico-química con el cemento, favoreciendo la hidratación de las partículas de éste, reduciendo el agua de la mezcla y plastificando la masa del concreto.
- El uso del aditivo reductor de agua y retardante, provee al concreto de una plasticidad y fluidez adecuada mejorando las características del concreto tanto en estado plástico como endurecido.



Principales aplicaciones

- Concreto colocado en climas cálidos.
- Concreto que se transporta a distancias largas.
- Concreto que requiere alta trabajabilidad: bombeo y colados en estructuras estrechas.
- El aditivo se puede utilizar como reductor de agua y retardante y como fluidificante.

Características y aplicaciones

- Reduce la cantidad de agua de mezcla por lo menos en 5 %.
- Retarda el tiempo de fraguado inicial por lo menos una hora
- Aumenta la resistencia a la compresión axial por lo menos en 110% a 28 días.
- Facilita el bombeo del concreto.
- Aumenta la durabilidad.



TIPO E

REDUCTOR DE AGUA Y ACELERANTE

- Resulta de la combinación de compuestos acelerantes y reductores de agua. Mejora las propiedades plásticas y de endurecimiento del concreto tales como la trabajabilidad, resistencia a la compresión y a la flexión.

- Principales aplicaciones
- Colocación de concreto en clima frío.
- Concreto estructural.
- Bloques de concreto.
- Fabricación de tubos de concreto y muchos elementos prefabricados.

Características y beneficios

- Reduce el tiempo de fraguado inicial
- Desarrolla alta resistencia a edad temprana, por lo que permite un tiempo más corto para descimbrar.
- Aumenta la densidad del concreto.
- Minimiza la tendencia al sangrado y a la segregación.





TIPO F

REDUCTOR DE AGUA DE ALTO RANGO

- Se recomienda para concreto pretensado o postensado. Es también muy compatible con agentes inclusores de aire, impermeabilizantes integrales y muchos otros aditivos. Sin embargo, cada material debe ser agregado al concreto por separado.



TIPO G

REDUCTOR DE AGUA DE ALTO RANGO Y RETARDANTE

- Para concretos de alta trabajabilidad (bombeo, estructuras estrechas o armado muy denso)
- Formulado específicamente para extender el tiempo de trabajabilidad del concreto fluido a temperaturas de hasta 54° C.



TIPO AA INCLUSOR DE AIRE



Características y beneficios

- Este sistema de espacios de aire protege al concreto contra el daño que causan los ciclos de congelamiento y descongelamiento.
- El concreto se vuelve más resistente a las sales deshielantes, al ataque de sulfatos y al agua corrosiva.
- Reduce la segregación y la contracción del concreto.

ADICIONES PARA CONCRETO

IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL

- Para reducir la permeabilidad en todo tipo de concreto expuesto al agua, principalmente en cimentaciones, tanques de almacenamiento de agua, sistemas de alcantarillado, canales, losas, etc.

POLVO DE MICROSÍLICA DENSIFICADA

- Es una adición que aumenta la resistencia y la durabilidad.
- El microsílíce superfino llena los espacios entre las partículas de cemento, creando un concreto muy denso y menos permeable.
- Desarrolla alta resistencia temprana y muy alta resistencia final

Fibras de polipropileno y acero

- Refuerzo secundario
- Su principal objetivo es minimizar el agrietamiento por contracción plástica
- Monofilamentos que se dispersan en toda la mezcla

Perlita de unicel

- Utilizada para producir concretos ligeros
- Se deberá asegurar una adecuada mezcla ya que la perlita tiende a flotar en la masa

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

REFERENCIAS

NMX-C-14	Aditivos químicos. Uniformidad y equivalencia. Determinación
NMX-C-81	Aditivos para concreto. Muestreo
NMX-C-90	Método de prueba para aditivos expansores y estabilizadores de volumen de concreto
NMX -C -117	Aditivos estabilizadores de volumen de concreto.
NMX-C-140	Aditivos expansores de concreto
NMX-C-146-0NNCCE	Puzolana natural cruda o calcinada y ceniza volante para usarse como aditivo mineral en concreto con cemento Portland. Especificaciones
NMX-C-179	Ceniza volante o puzol ana natural para usarse como aditivo mineral en concreto con cemento Portland. Muestreo y prueba
NMX-C-199	Aditivos para concreto y materiales complementarios. Terminología y clasificación
NMX-C-200	Aditivos inclusores de aire para concreto
NMX-C-237	Determinación de la adherencia de los sistemas de resinas epóxicas empleadas en el concreto
NMX-C-240	Aditivos para concreto. Determinación de la viscosidad cinemática y cálculo de viscosidad dinámica
NMX-C-241	Sistemas de adhesivos a base de resinas epóxicas para concreto
NMX-C-255	Aditivos que reducen la cantidad de agua y / o modifican el tiempo de fraguado del concreto
NMX-C-298	Aditivos minerales, Determinación de la efectividad para prevenir una expansión excesiva del concreto debida a la reacción álcalis-agregados
NMX-C-304	Determinación de la retención de agua por medio de compuestos líquidos que forman membrana para el curado del concreto
NMX-C-356	Aditivos para concreto. Cloruro de calcio



MEMBRANA DE CURADO Y SELLADO

- Es una membrana emulsionada para el curado del concreto, sellado y endurecimiento del concreto, que evita el desprendimiento de polvo de la capa superficial.



Características y beneficio

- Forma una barrera húmeda y eficiente para un óptimo curado del concreto.
- Sella superficies de concreto para protegerlas de los efectos del medio ambiente.
- Endurece las superficies de concreto propiciando la apropiada hidratación del cemento.





- Los aditivos químicos para el concreto, están normalizados por la **NMX C-255-ONNCCE**.
- Los aditivos deben cumplir con los requisitos de desempeño, así como con las propiedades descritas en la norma.