

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y MINAS**

**“ADITIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO”**



**DISERTACIÓN**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**INGENIERO CIVIL**

**PRESENTAN:  
ROSARIO GUADALUPE LÓPEZ ÁVILA  
MARCO ANTONIO LUZANILLA ALONSO**

# Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



## ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	4
I.- ANTECEDENTES	5
1.1.- Objetivo	5
1.2.- Justificación	5
1.3.- Antecedente Histórico	6
II.- ADITIVOS	8
2.1.- Introducción	8
2.2.- Características y propiedades principales.	8
2.3.- Tipos o clases.	9
2.3.1.- Plastificantes.	9
2.3.2.- Fluidificantes.	9
2.3.3.- Superfluidificantes.	10
2.4.- Tipos de aditivos.	10
2.4.1.- Aceleradores de fraguado.	10
2.4.2.- Retardadores de fraguado.	10
2.4.3.- Aceleradores de endurecimiento.	11
2.4.4.- Inclusores de aire.	11
2.5.- Otros aditivos.	12
2.5.1.- Colorantes	12
2.5.2.- Anticongelantes	12
2.5.3.- Impermeabilizantes	12
2.6.- Calidad de los aditivos	12
2.7.- Importancia y uso de aditivos	13
III.- ADITIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO	15
3.1.- Acelerantes para concreto lanzado.	15
3.1.1.- Aditivo en polvo acelerante de fraguado para concreto y mortero lanzado, libre de álcalis.	15
3.1.2.- Aditivo líquido acelerante de fraguado para concreto y mortero lanzado, libre de álcalis.	16
3.2.- Aditivo para acelerar el fraguado y endurecimiento	18
3.2.1.- Aditivo acelerante de fraguado y de resistencias.	18
3.2.2.- Aditivo acelerante de resistencias, libre de cloruros.	19
3.3.- Aditivo para acelerar resistencias.	22
3.3.1.- Aditivo reductor de agua de alto rango Superplastificante y acelerante de resistencias .	22
3.3.2.- Aditivo superfluidificante reductor de agua de alto rango de corto retardo.	24



	Página
3.3.3.- Aditivo superfluidificante reductor de agua de alto rango y acelerante de resistencias, sin y acelerante de resistencias, sin cloruros.	26
3.4.- Aditivo para aumentar resistencia, trabajabilidad y fluidez medio plastificante y retardante de fraguado.	28
3.4.1.- Aditivo reductor de agua de rango medio, Plastificante y retardante de fraguado.	28
3.4.2.- Aditivo reductor de agua de rango medio, plastificante de corto retardo.	30
3.4.3.- Aditivo reductor de agua de rango medio plastificante y retardante de fraguado exclusión de aire.	32
3.4.4.- Aditivo reductor de agua-plastificante y retardante de fraguado.	34
3.5.- Concreto autocompactable.	35
3.5.1.- Aditivo reductor de agua de alto rango y superplastificante de alto desempeño para concreto.	37
3.5.2.- Aditivo reductor de agua de alto rango y superplastificante de alto desempeño para concreto.	38
3.6.- Concreto bajo agua y en ambientes agresivos	40
3.6.1.- Adición con base en microsílica para concretos y morteros de alta durabilidad y desempeño.	40
3.6.2.- Aditivo superfluidificante-reductor de agua de alto rango y retardante de fraguado.	42
3.7.- Concreto con agregado expuesto.	44
3.7.1.- Retardador superficial de fraguado para concreto y mortero.	44
3.8.- Concreto y mortero impermeable.	46
3.8.1.- Impermeabilizante integral en polvo para concreto y mortero.	46
3.9.-Aditivo para curar concreto.	47
3.9.1.- Curador para concreto y mortero, con base agua.	47
3.9.2.- Curador para concreto y mortero, con base solvente.	49
3.10.- Desmoldantes	51
3.10.1.- Desmoldante para cimbras de madera y metálicas.	51
3.10.2.- Desmoldante para cimbras metálicas.	53
3.11.- Productos de soporte.	54



	<b>Página</b>
3.11.1.- Fibra de polipropileno para refuerzo secundario del concreto y antibacteriano.	54
3.12.- Unir concreto y mortero fresco con endurecido	56
3.12.1.- Puente de adherencia en epóxico.	56
3.13.- Medidas de seguridad	59
CONCLUSIÓN	60
GLOSARIO	61
BIBLIOGRAFÍA	67



## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevas tecnologías que mejoran las condiciones de durabilidad y resistencia en la elaboración de concretos, ha ido de la mano al desarrollo de aditivos ya sean éstos de naturaleza orgánica o inorgánica. Estos aditivos buscan incidir sobre las diferentes propiedades físicas, químicas o bioquímicas de los nuevos concretos.

La generación de estos nuevos aditivos va desde materiales naturales hasta los que son elaborados mediante tecnología de la química. Las mejoras al concreto se reflejan en las propiedades que adquiere bajo diferentes condiciones de trabajo o de exposición y pueden ser ya sea que mejoren su durabilidad hasta incluso protegerles de ataques de agentes corrosivos, como sales o *álcalis*<sup>1</sup>, solo por citar algunas ventajas.

El presente documento tiene como objeto presentar los diferentes tipos de aditivos, su naturaleza y su desempeño, de tal forma que represente una consulta rápida y eficiente para aquellos que manifiesten alguna inquietud sobre el comportamiento de los aditivos y los tipos que existen de éstos. Cabe señalar que por la experiencia laboral, el contacto en la práctica con el uso de aditivos ha sido únicamente con los productos que se mencionan, pero esto no implica que sean los únicos que se encuentren en el mercado.

---

<sup>1</sup> Nota.- Todas las palabras en letra cursiva se pueden consultar en el glosario en página 60



## CAPÍTULO I

### ANTECEDENTES

#### 1.1.- Objetivo

La intención principal de presentar una disertación es proporcionar información referente a las nuevas tendencias de los materiales así como las propiedades físicas, conocer de que están contruidos, los diferentes tamaños y formas de dichos materiales; mencionar las ventajas y desventajas de utilizar estos mismos. Mostrar las distintas aplicaciones y procesos constructivos que requieren cada uno de ellos para su utilización.

#### 1.2.- Justificación

En la actualidad se manejan una gran cantidad de materiales para la construcción, sin embargo se carece de información académica referente a materiales que en la actualidad son cada vez mas utilizados, como los materiales sintéticos y de productos reciclados. Las características físicas de éstos solo se encuentran en folletos publicitarios de varias marcas que compiten en el mercado, por lo que la realización de este trabajo puede tomarse como un documento de apoyo para el estudio que haga referencia a los novedosos materiales y sus diversos procesos constructivos; cada material tiene diferentes aplicaciones y formas de colocación, así como diferentes propiedades físicas.



### 1.3.- Antecedente Histórico

La historia del uso de químicos en los concretos se remonta al siglo pasado, tiempo después que *Joseph Aspdin*, patentó en Inglaterra, el 21 de octubre de 1824, un producto que llamó "Cemento Pórtland".

La primera adición de *cloruro* de calcio como aditivo a los concretos fue registrada en 1873, obteniéndose su patente en 1885; al mismo tiempo que los aceleradores, los primeros aditivos utilizados fueron *hidrófugos*. Igualmente, a principios de siglo se ensayó la incorporación de *silicato de sodio* y de diversos jabones para mejorar la impermeabilidad. En ese entonces, se comenzaron a añadir polvos finos para colorear el concreto. Los Fluratos o Flurosilicatos se emplearon a partir de 1905 como endurecedores de superficie. La acción retardadora del fraguado también había sido ya observada.

En la década de los 60's se inició el uso masivo de los aditivos plastificantes productos que hoy en día son los más utilizados en todo el mundo, debido a su capacidad para reducir el agua de amasado y por lo tanto para obtener concretos más resistentes, económicos y durables. Obras como la central hidroeléctrica Rapel y el aeropuerto Pudahuel son ejemplos de esa época.

También se inició el uso masivo de los plastificantes en la edificación, donde como ejemplo está el edificio de la CEPAL<sup>2</sup> construido en el año 1960.

En la década del 70's se introdujeron en Chile, los primeros aditivos súperplastificantes, revolucionando la tecnología del concreto en esta época, por cuanto se logró realizar concretos fluidos y de alta resistencia para elementos *prefabricados* y para la construcción de elementos esbeltos y de fina apariencia.

---

<sup>2</sup> CEPAL.- Biblioteca para la comisión Económica para la América Latina, Ubicada en Santiago de Chile  
Para mayor información visita: <http://www.cepal.org/cgi-bin/>



Paralelamente, para la construcción de túneles, especialmente para las grandes centrales hidroeléctricas y la minería, se utilizó la técnica del *concreto lanzado* que a su vez, requiere de aditivos acelerantes de *fraguado* rápido para obtener una construcción eficiente y segura.

En la década de los 80 se introdujo en Chile, el uso de *microsílice*, material puzolánico que usado en conjunto con los aditivos superplastificantes permite obtener la máxima resistencia y durabilidad del concreto. Con este material se confeccionan concretos de 70 *Mpa* (Mega Pascales) de resistencia característica, pudiendo llegar incluso a superar los 100 *Mpa*. Estos extraordinarios concretos se han utilizado en pavimentos sometidos a fuerte *abrasión* en la minería y obras hidráulicas.

El primer conjunto de procedimientos y especificaciones data de 1950 y se relacionó al primer tipo de aditivo, inclusores de aire; esta normativa se observa la necesidad de crear un grupo de procedimientos que consideran pruebas estándares, materiales controlados, equipos específicos y parámetros comparativos con una mezcla patrón sin aditivo, para clasificar un producto como aditivo inclusor de aire.

En Europa los primeros conjuntos de normas datan de 1958 en España y 1963 en Inglaterra. Hacia 1962 la *American Standar Test Material* (ASTM) extendió la normativa de clasificación a otros tipos de aditivos.



## CAPÍTULO II

### ADITIVOS

#### 2.1.- Introducción

Aditivo: “Aditivo o Adición”.- son aquellos productos orgánicos o inorgánicos que incorporados al concreto antes del amasado, durante el mismo e incluso en el transcurso de un amasado secundario, producen la modificación deseada de alguna de sus características habituales en estado seco o endurecido, el aditivo se aplica en una proporción que no debe ser superior al 5% del peso del cemento.

En la industria de la construcción se han desarrollado múltiples aditivos para concreto, a fin de lograr otorgarle diversas características. Junto con las adiciones, se utilizan para modificar las propiedades del concreto tanto en estado fresco como sólido.

#### 2.2.- Características y propiedades principales

Su influencia se determina de acuerdo al agua y a la cantidad del agua que es necesario añadir a la mezcla para obtener la docilidad y compactación necesaria. Los áridos de baja densidad son poco resistentes y porosos.

Los aditivos nos sirven para:

- Una mejor trabajabilidad.
- Para regular el proceso de fraguado del Concreto.

Son útiles para:

- Concretos secos.
- *Concretos bombeados.*
- Concretos listos.
- *Concretos fuertemente armados.*



No se deben utilizar en:

- *Concretos blandos.*
- *Concretos fluidos.*

### 2.3.- Tipos o clases

Existen tres tipos o clases de aditivos: plastificantes, fluidificantes y superfluidificantes.

#### 2.3.1.- Plastificantes

Estos son los sólidos disueltos en el agua, sus propiedades permiten más trabajabilidad, disminuye la relación entre el agua y el cemento y disminuye la segregación cuando el transporte es muy largo o cuando hay grandes masas de concreto. Estos pueden ser usados: Inyectados, lanzados, o pretensados.

Esto se consigue gracias a la incorporación de materiales inertes tales como el polvo de sílice que completan la granulometría de la masa facilitando así el movimiento relativo de los granos y, por tanto, mejorando la docilidad del material fresco. En contra tiene que se aumenta el agrietamiento por contracción en el concreto.

#### 2.3.2.- Fluidificantes

Estos son formulaciones orgánicas líquidas, al igual que la anterior sus propiedades permiten más trabajabilidad, disminuyendo la *relación agua - cemento*.

Estos pueden ser utilizados en concretos bombeados, en largas distancias de transporte, concretos lanzados con armado.

Se Clasifican en:

1ª Generación - 70% Rendimiento cementicio.

2ª Generación - 75% Rendimiento cementicio.



3ª Generación - 100% Rendimiento cementicio.

Con la utilización de fluidificantes se alcanzan reducciones de hasta un 20% del agua requerida en la mezcla. Este aditivo se utiliza normalmente para:

- Mejorar la trabajabilidad del concreto fresco.
- Mejorar la resistencia del concreto endurecido (por necesitar menos cantidad de agua).
- Disminuir la dosis de cemento en la mezcla de concreto.

### **2.3.3.- Superfluidificantes**

Básicamente tienen los mismos efectos sobre el concreto que los fluidificantes, pero en grados mayores. Con la aplicación de superfluidificantes se alcanzan reducciones de hasta un 60% de agua requerida en la mezcla del concreto. Son ampliamente usados principalmente en la elaboración de concretos de alta resistencia y autocompactantes.

#### **Usos**

Modificadores de fraguado: Retardador o acelerador de fraguado - modificar solubilidad.

### **2.4.- Tipos de aditivos**

#### **2.4.1.- Aceleradores de fraguado**

Cuya función principal es reducir o adelantar el tiempo de fraguado del gel del cemento, que se encuentra en el concreto, mortero o pasta.

#### **2.4.2.- Retardadores de fraguado**

Estos dependen del tipo, cantidad de cemento, dosificación y la relación agua - cemento. Funciona retardando el inicio de fraguado, otorgando mayores tiempos para la colocación del concreto.



Muy utilizado en concreto premezclado donde éste es transportado largas distancias y transcurre un tiempo considerable desde su preparación hasta su colocación. Normalmente produce menores resistencias en edades tempranas. Consiste en reacciones químicas en las que aparece una película alrededor del cemento, impidiendo que se hidrate.

### 2.4.3.- Aceleradores de endurecimiento

Son los que Modifican la resistencia mecánica, que a su vez puede producir efectos secundarios: Bajan la resistencia final y puede originar contracciones no deseadas y aparecer grietas en los elementos.

- ACELERADOR < 2,5% ACELERA.
- ACELERADOR > 2,5% RETARDA.

Permite aumentar la resistencia del concreto a edades tempranas (primeros 28 días), logrando una disminución de los tiempos de obra.

### 2.4.4.- Inclusores de aire

Ayudan a incorporar micro-partículas de aire al concreto. Comenzó a utilizarse para concretos sometidos a congelamiento y deshielo, ya que el aire incorporado absorbe la expansión del hielo, evitando así que éste fisure el concreto.

Además, la incorporación de aire mejora la trabajabilidad del concreto en estado fresco y la durabilidad en estado endurecido. La incorporación de aire disminuye la resistencia a la compresión del concreto.

El aire incorporado por este mecanismo oscila entre un 2 y un 7% dependiendo de la dosis de aditivo y la cantidad de áridos finos. También permite concretos de menores densidades y con mejores propiedades para el aislamiento acústico y térmico.



## 2.5.- Otros aditivos

### 2.5.1.- Colorantes

Pigmento que se añade al cemento para modificar el color y está formado por *óxidos metálicos*.

Deben cumplir con: tener un alto poder de coloración, gran facilidad para mezclarse con el cemento, que sea insoluble en el agua, que sean estables a la luz y al ambiente, además de a los ambientes agresivos, que no altere el proceso de fraguado del concreto.

### 2.5.2.- Anticongelantes

Es cuando el concreto está a bajas temperaturas y se utilizará hasta una temperatura de  $-14^{\circ}\text{C}$ .

### 2.5.3.- Impermeabilizantes

Son repelentes al agua y actúan cerrando el sistema poroso del concreto mediante unas sustancias químicas en el fraguado del concreto. Este no es totalmente efectivo.

## 2.6.- Calidad de los aditivos

También existen ya publicadas normas para el perfecto seguimiento de las características analíticas de estos aditivos como:

- Determinación del residuo seco, pérdida de masa, pérdida por calcinación, contenido de halógenos, *densidad aparente*, determinación del *potencial de hidrógeno*, obtención del espectro infrarrojo. Todo ello es necesario para dar a los usuarios de estos aditivos todas las garantías precisas para un perfecto control de los mismos.



## 2.6.- Importancia del uso de los aditivos

Para el contratista / constructor:

- Mayor homogeneidad de las estructuras. (Menor dispersión de las resistencias)
- Mayor bombeabilidad.
- Posibilidad de colocar al concreto en condiciones climatológicas adversas. (Calor o frío extremos).
- Posibilidad de realizar estructuras complicadas.
- Posibilidad de cumplir requisitos de durabilidad especiales.
- Posibilidad de cumplir con resistencias muy elevadas.
- Posibilidad de obtener acabados mejores y especiales.
- Posibilidad de reducir defectos tradicionales (como por ejemplo la piel de cocodrilo en pavimentos o la fisuración por retracción plástica).
- Posibilidad de controlar el fraguado y el desprendimiento del calor de hidratación.
- Posibilidad de dar soluciones originales nunca antes resueltas.
- Posibilidad de mejorar las características de los prefabricados de consistencia seca.

Para la propiedad:

- Reducir y asegurar los plazos de ejecución de las obras.
- Estructuras de mejor calidad y durabilidad.
- Costos más reducidos. (Ahorros en mano de obra y cemento).

Para los diseñadores (ingenieros y arquitectos):

- Diseño de estructuras originales o difíciles.



- Diseño de estructuras en ambientes agresivos.
- Conseguir especificaciones de los concretos al costo más bajo posible.

Para el fabricante de concreto prefabricado:

- Reducir los costos de fabricación.
- Evitar cambios en las composiciones de los concretos en función de las estaciones.
- Reducir la variabilidad / dispersión de la consistencia de los suministros.
- Puesta en obra más rápida / mayor capacidad de suministro.
- Reducción de las devoluciones / posibilidad de recuperar concretos rechazados.
- Reducción del costo del servicio técnico.
- Posibilidad de suministros a larga distancia.
- Posibilidad de suministrar concretos con características especiales. (Durabilidad/alta resistencia/alta cohesión/retardados).
- Mejorar la posición en el mercado / mayores ventajas competitivas.
- Posibilidad de colocar concreto en clima frío

## CAPÍTULO III

### ADITIVOS PARA LA PRODUCCIÓN DE CONCRETO

#### 3.1.- Acelerantes para concreto lanzado

##### 3.1.1.- Aditivo en polvo acelerante de fraguado para concreto y mortero lanzado, libre de álcalis

###### Descripción

Aditivo en polvo acelerante de fraguado para todo tipo de aplicaciones de concreto y mortero lanzado vía seca. Libre de álcalis. Cumple con la norma ASTM C 1141, Tipo I, Grado 1, Clase B. Nombre comercial para este aditivo es: Sigunit- 49 AF.

###### Usos

Se utiliza principalmente en la elaboración de concretos y morteros lanzados por vía seca, donde se requiere la consolidación de rocas, taludes y altas resistencias iniciales.

###### Ventajas

- Libre de álcalis.
- Mejora la adherencia entre el material proyectado y el *sustrato*.
- Aumenta la impermeabilidad del concreto lanzado.
- Reduce el rebote durante el lanzado.
- Ofrece altas resistencias iniciales y finales a la compresión.
- Permite la aplicación de mayores espesores en vertical o sobre cabeza (cuando se lanza en la parte superior de túneles o bóvedas).



## **Modo de empleo y aplicación del producto**

El aditivo acelerante, se agregará al proceso de mezclado, siempre y cuando los agregados estén secos, en caso contrario disperse en la tolva de la máquina lanzadora.

## **Dosificación**

De 6,0% a 8,0% del peso del cemento.

## **Datos Técnicos**

Color: Beige

Densidad: 1,13 kg / lt aprox.

## **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos de laboratorio con los materiales y las condiciones de la obra.

## **Almacenamiento**

Seis meses en su envase original bien cerrado, bajo techo, en lugar fresco y seco.

## **3.1.2.- Aditivo líquido acelerante de fraguado para concreto y mortero lanzado, libre de álcalis**

### **Descripción**

Aditivo líquido acelerante de fraguado para todo tipo de aplicaciones de concreto y mortero lanzado vía seca o húmeda. Libre de álcalis. Cumple con las normas ASTM C 1141, Tipo I y II, Grado 1, Clase A. Sigunit L50 AFX.



## Usos

El aditivo puede usarse en la elaboración de concretos y mortero lanzados por todos los métodos existentes: por vía seca o por vía húmeda, donde se requiera la consolidación de rocas, taludes y altas resistencias iniciales.

## Ventajas

- Libre de álcalis.
- Mejora la adherencia entre el material proyectado y el sustrato.
- Disminuye permeabilidad del concreto lanzado.
- Reduce el rebote durante el lanzado.
- Ofrece altas resistencias tempranas y finales a la compresión.
- Permite la aplicación de mayores espesores en vertical o sobre cabeza.

## Modo de empleo y aplicación del producto

El aditivo acelerante se agregará, sea cual sea el método de lanzado, mediante un dosificador para aditivo líquido del tipo Aliva AL-403 o similar.

## Dosificación

De 4,0% a 8,0% del peso del cemento (27,0 a 54,0 ml/kg de cemento).

## Datos Técnicos

Tipo: Aditivo líquido a base de sustancias inorgánicas especiales.

Color: Verde.

Densidad: 0,47 kg / lt aprox.

## Precauciones

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.



## Almacenamiento

Seis meses en su envase original bien cerrado, bajo techo, en lugar fresco y seco.

## 3.2.- Aditivo para acelerar el fraguado y endurecimiento

### 3.2.1.- Aditivo acelerante de fraguado y de resistencias

#### Descripción

Aditivo líquido acelerante de fraguado y de resistencias para concreto.

Contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494 Tipo C. Nombre comercial de este aditivo es: SikasetL.

#### Usos

Se utiliza principalmente en la elaboración de concretos cuando se requiera:

- Obtener concreto con altas resistencias a temprana edad.
- Reducir el tiempo de descimbrado y facilitar el rápido avance de las obras.
- Colocar concreto en ambiente frío o efectuar reparaciones rápidas en todo tipo de estructuras, sin acero de refuerzo o con poca cantidad del mismo.

#### Ventajas

- Reduce los tiempos de descimbrado.
- Confiere resistencias más altas a temprana edad.
- Permite una rápida puesta en uso de las estructuras nuevas.
- Permite una rápida puesta en uso de estructuras reparadas.
- Contrarresta el efecto del frío sobre las resistencias y el fraguado.
- Aumenta los rendimientos en la elaboración de prefabricados.
- Permite levantar pronto losas y vigas prefabricadas.



## Modo de empleo y aplicación del producto

Agregue el aditivo junto con el agua de mezcla durante la preparación del concreto.

## Dosificación

De 1,0% a 3,0% del peso del cemento (7,5 a 24,0 ml/kg de cemento), dependiendo del grado de aceleramiento deseado. Como guía en el uso de este aditivo se puede decir que con una dosificación del 3,0% se obtienen a 24 horas, resistencias mecánicas equivalentes a las resistencias de 3 días del concreto sin aditivo y a 3 días las resistencias equivalentes a 7 días. Este efecto puede variar con el tipo y la edad del cemento, así como con la temperatura ambiente.

## Datos Técnicos

Tipo: Aditivo líquido con base de cloruros.

Color: Azul turquesa transparente.

Densidad: 1,32 Kg / lt aprox.

## Precauciones

Las dosis óptimas se deben determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra. El uso de acelerantes exige un rápido y completo curado. El aditivo no se debe usar para concreto pretensado o con elementos de aluminio embebidos debido a que contiene cloruros.

## Almacenamiento

Dos años en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### 3.2.2.- Aditivo acelerante de resistencias, libre de cloruros.

## Descripción

Aditivo líquido acelerante de resistencias para concreto. Produce altas resistencias iniciales en el concreto sin perjuicio de la resistencia final. No contiene *cloruros*.



Cumple con la norma ASTM C 494 Tipo C. Nombre comercial de este aditivo es: SikaRapid-1.

### Usos

- En la producción de concretos de muy alta resistencia inicial (8-72 horas) a la compresión, *tensión o flexión*.
- En plantas de prefabricación, cuando se desee reducir los tiempos de descimbrado y aumentar la producción.
- En concreto pretensado para acelerar el momento de corte del refuerzo y transmisión de esfuerzos.
- Cuando se coloque concreto a bajas temperaturas, para garantizar su normal endurecimiento.
- Para la elaboración de concretos Outinord y Contech, garantizando la consecución de la resistencia inicial necesaria para descimbrar.
- Para el deslizado de concreto en climas templados

### Ventajas

En el concreto fresco:

- Acelera moderadamente los tiempos de fraguado inicial y final. No altera el tiempo de manejabilidad del concreto, permitiendo la dosificación del aditivo en la planta.
- Reduce los tiempos de espera en el proceso de prefabricación con curado a vapor.
- Gran desempeño del aditivo en un alto rango de temperaturas (5° C–35° C).
- Puede ser usado en concreto pretensado y postensado sin riesgo de corrosión del acero de refuerzo.
- Puede ser usado para la elaboración de concretos en ambientes agresivos.
- Es compatible con aditivos plastificantes y superplastificantes.



En el concreto endurecido:

- Permite el rápido descimbrado y el movimiento de elementos prefabricados.
- Disminuye los tiempos muertos y aumenta la rentabilidad en la prefabricación.
- De acuerdo con la dosis usada, incrementa entre un 30-60% la resistencia inicial del concreto (8-72 hr).
- Incrementa entre un 10-20% la resistencia final del concreto.
- Permite la rápida puesta en uso de las estructuras.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

El aditivo se agrega a la mezcla disuelto en la última parte del agua de mezcla o paralelamente al agua durante la elaboración del concreto, preferiblemente cuando los agregados hayan sido saturados, antes de la adición del superplastificante, si se llega a utilizar.

También se puede adicionar el aditivo en el sitio de la obra, en el camión que transporta el concreto ya elaborado. En tal caso se debe remezclar por lo menos un (1) minuto por cada  $m^3$  de concreto.

### **Datos Técnicos**

Color: Ámbar.

Densidad: 1,17 kg / lt aprox.

### **Precauciones**

Las Dosis óptimas se deben de determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.

### **Almacenamiento**

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.



### 3.3.- Aditivo para acelerar resistencias

#### 3.3.1.- Aditivo reductor de agua de alto rango superplastificante y acelerante de resistencias

##### Descripción

Aditivo líquido reductor de agua de alto rango, superplastificante y acelerante de resistencias para concreto. Confiere al concreto una consistencia superfluida y de alta trabajabilidad. No contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494 Tipo F y ASTM C 1017 Tipo I. Nombre comercial de este aditivo es: Sikament-100.

##### Usos

Se caracteriza por su alto poder dispersante que permite una perfecta distribución de las partículas de cemento del concreto, provocando una hidratación completa, obteniendo así la máxima eficiencia del cemento. Se usa principalmente para: estructuras pretensadas, postensadas, prefabricadas, de diseño especial, colados en serie, descimbrados a corto plazo.

##### Ventajas

- Incrementa la eficiencia del cemento.
- Reduce la segregación y el sangrado.
- Reduce la permeabilidad y disminuye la tendencia a la fisuración así como a la *contracción*.
- Produce excelentes acabados.
- Es el aditivo ideal para trabajos urgentes.
- Permite reducir el costo de colocación, *vibrado*, cimbra y el tiempo de construcción.
- A 24 horas acelera la resistencia del concreto o mortero de un 45% a un 70%



- Dependiendo de la dosificación y la reducción de agua obtenida, con relación al concreto o mortero sin aditivo, permitiendo acortar los tiempos de descimbrado.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Como superfluidificante:

Agregue el aditivo al concreto ya mezclado, en este caso debe ampliarse el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.

Como reductor de agua de alto rango:

Agregue el aditivo en el último 10% del agua de mezcla durante la preparación del concreto.

### **Dosificación**

Como superfluidificante:

De 0,6% a 1,0% del peso del cemento (5,0 a 8,5 ml/kg de cemento).

Como reductor de agua de alto rango:

De 1,2% a 3,0% del peso del cemento (10 a 25 ml/kg de cemento).

### **Datos Técnicos**

Tipo: Aditivo líquido a base de melanina formaldehído.

Color: Café oscuro

Densidad: 1.18 kg /lt aprox.

### **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra. La permanencia del efecto de superfluidez se mantiene alrededor de 30 minutos. El lapso de la permanencia de fluidez obedece al *revenimiento* inicial y a las temperaturas del concreto fresco y a las del ambiente.



Demoras imprevistas en un colado pueden remediarse mediante una segunda dosis de este aditivo al concreto. Este producto funciona como acelerante de resistencias a una dosificación del 2,5 % al 3,0 % del peso del cemento.

### **Almacenamiento**

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### **3.3.2.- Aditivo superfluidificante reductor de agua de alto rango de corto retardo**

#### **Descripción**

Aditivo líquido reductor de agua de alto rango, superplastificante de corto retardo. En climas medios y fríos mantiene la trabajabilidad del concreto. No contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494 Tipo F y ASTM C 1017 Tipo I. Nombre comercial de este aditivo es: Sikament – 307.

#### **Usos**

Como reductor de agua de alto rango: Adicionado en el agua de amasado, permite reducir hasta el 30% del agua de la mezcla consiguiéndose la misma manejabilidad y obteniéndose un incremento notable en las resistencias mecánicas a todas las edades. La impermeabilidad y durabilidad del concreto se ven incrementadas.

Como superplastificante: Adicionándolo a una mezcla con consistencia normal se consigue fluidificar el concreto o mortero, facilitando su colocación, haciéndolos aptos para el bombeo. Especialmente indicado para colocación de concreto por el *sistema Tremie*.

#### **Ventajas**

- Proporciona una gran manejabilidad de la mezcla evitando la segregación y formación de *hormigueros*.
- Facilita el bombeo del concreto a mayores distancias y alturas.



- Especialmente indicado para colocación del concreto por el sistema Tremie.
- Permite mejorar los tiempos de manejabilidad de la mezcla en climas medios y fríos.
- Incrementa la resistencia final del concreto.
- Aumenta considerablemente la impermeabilidad y durabilidad del concreto.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Como superplastificante: Agregue el aditivo al concreto ya mezclado, en este caso debe ampliarse el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.

Como reductor de agua de alto rango: Agregue el aditivo en el último 10% del agua de mezcla durante la preparación del concreto.

### **Dosificación**

Como superplastificante:

De 0,5% a 1,0% del peso del cemento (4,0 a 8,0 ml/kg de cemento).

Como reductor de agua de alto rango:

De 1,0% a 2,0% del peso del cemento (8,0 a 16,0 ml/kg de cemento).

### **Datos Técnicos**

Color: Café oscuro

Densidad: 1,20 kg / lt aprox.

### **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.



## Almacenamiento

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### 3.3.3.- Aditivo superfluidificante reductor de agua de alto rango y acelerante de resistencias, sin cloruros

#### Descripción

Aditivo líquido reductor de agua de alto rango, superfluidificante y acelerante de resistencias para concreto. Promueve la rápida obtención de resistencia del concreto a edades tempranas, sin afectar la resistencia final. No contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494 Tipo F y ASTM C 1017 Tipo I. Nombre comercial de este aditivo es: Sikament-HE 200.

#### Usos

- Para la elaboración y transporte de concreto con temperaturas entre 5°C y 20° C.
- Cuando se exige una alta resistencia inicial entre 8 y 24 horas sin el uso de cloruros.
- Para realizar rápidamente acabados finos de la superficie del concreto aún a muy bajas temperaturas.

Por lo que se recomienda para la elaboración de pavimentos y losas de concreto en épocas de intenso frío o cuando se requiera una rápida puesta en uso de las estructuras.

- Cuando se desee reducir costos en insumos, tiempos de descimbrado, transmisión de esfuerzos y curado al vapor en plantas de prefabricados.
- Ya que no contiene cloruros puede usarse en todo tipo de estructuras reforzadas, así como en estructuras pretensadas o postensadas.
- Para la fabricación del concreto en estructuras elaboradas mediante sistemas industrializados de construcción como Contech y Outinord. (Sistema Mecano).



## Ventajas

- Produce una mejor dispersión del cemento en la mezcla, lográndose una excelente consistencia plástica sin pérdida de cohesión.
- Reduce el agua de mezcla entre el 12% y el 25%, dependiendo de la dosificación utilizada.
- Incrementa la resistencia inicial del concreto en más de un 50% y la resistencia final hasta en un 40%, dependiendo del grado de reducción de agua alcanzado, comparado con un concreto de iguales características, composición y revenimiento.
- Cuando se requiera aún una mayor resistencia inicial se puede lograr con la adición de SikaRapid-1<sup>3</sup> a la mezcla.
- No afecta el tiempo de manejabilidad de la mezcla de concreto ni los tiempos de fraguado.
- No contiene cloruros.

## Modo de empleo y aplicación del producto

Como superfluidificante: Agregue el aditivo al concreto ya mezclado, en este caso debe ampliarse el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.

Como reductor de agua de alto rango: Agregue el aditivo en el último 10% del agua de mezcla durante la preparación del concreto.

## Dosificación

Como superfluidificante:

De 0,6% a 1,0% del peso del cemento (5,0 a 8,5 ml/kg de cemento).

---

<sup>3</sup> Ver página 19



Como reductor de agua de alto rango:

De 1,2% a 3,0% del peso del cemento (10,0 a 25,0 ml/kg de cemento).

### **Datos Técnicos**

Color: Verde transparente.

Densidad: 1,21 Kg / lt aprox.

### **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra. La elaboración del concreto fluido exige una buena distribución granulométrica, se debe garantizar un adecuado contenido de finos para evitar la segregación del material fluido. En caso de deficiencia de finos, dosificar el aditivo para incorporar del 4% al 5% de aire a la mezcla. El uso de concreto fluido demanda un especial cuidado en el sellado de las cimbras para evitar la pérdida de la pasta.

### **Almacenamiento**

Un año en envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

## **3.4.- Aditivo para aumentar resistencias, trabajabilidad y fluidez**

### **3.4.1.- Aditivo reductor de agua de rango medio, plastificante y retardante de fraguado**

#### **Descripción**

Aditivo líquido multipropósito, reductor de agua de rango medio, plastificante y retardante de fraguado para concreto. No contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494, Tipo A y D en función de la dosificación y ASTM C 1017, Tipo II. Nombre comercial de este aditivo es: Sikamente-190.



## Usos

El aditivo se utiliza principalmente en la elaboración de concretos para todo tipo de estructuras, especialmente diseñado para emplearse como reductor de agua, plastificante o fluidificante con sólo variar la dosificación. Permite el transporte del concreto a largas distancias o por tiempos prolongados sin pérdida de trabajabilidad.

## Ventajas

- Aumenta las resistencias mecánicas.
- Permite acabados superficiales de alta calidad.
- Permite una mayor adherencia al acero de refuerzo.
- Reduce la permeabilidad.
- Se puede redosificar en obra para facilitar la colocación y/o bombeo del concreto sin afectar los tiempos de fraguado.

## Modo de empleo y aplicación del producto

Como plastificante o superfluidificante: Agregue el aditivo al concreto ya mezclado, en este caso debe ampliarse el tiempo de mezclado medio minuto por cada metro cúbico de concreto.

Como reductor de agua: Agregue el aditivo junto con el agua de mezcla durante la preparación del concreto.

## Dosificación

Como reductor de agua y plastificante (ASTM C 494 Tipo A):

De 0,4% a 0,6% del peso del cemento (3,0 a 5,0 ml/kg de cemento)

Como reductor de agua y retardante (ASTM C 494 Tipo D):

De 0,6% a 0,8% del peso del cemento (5,0 a 6,5 ml/kg de cemento)



Como superfluidificante (ASTM C 1017 Tipo II):

De 0,4% a 0,6% del peso del cemento (3,0 a 5,0 ml/kg de cemento)

### **Datos Técnicos**

Color: Café oscuro.

Densidad: 1,23 kg / lt aprox.

### **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.

### **Medidas de Seguridad**

Cuando se empleen redosificaciones del aditivo antes de colocar o bombear el concreto, la dosis total (primera y segunda dosis) no deberá exceder de 1,2% del peso del cemento (10,0% ml/kg de cemento).

### **Almacenamiento**

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

## **3.4.2.- Aditivo reductor de agua de rango medio-plastificante de corto retardo**

### **Descripción**

Aditivo líquido multipropósito, reductor de agua de rango medio, plastificante y de corto retardo de fraguado para concreto. No contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494 Tipo A y ASTM C 1017 Tipo II. Nombre comercial de este aditivo es Sikament-190 CR.



## Usos

El aditivo se utiliza principalmente en la elaboración de concretos para todo tipo de estructuras, especialmente diseñado para emplearse como reductor de agua, plastificante o fluidificante con sólo variar la dosificación.

## Ventajas

- Aumenta las resistencias mecánicas.
- Permite acabados superficiales de alta calidad.
- Permite una mayor adherencia al acero de refuerzo.
- Reduce la *permeabilidad*.
- Se puede redosificar en obra para facilitar la colocación y/o bombeo del concreto sin afectar los tiempos de fraguado.

## Modo de empleo y aplicación del producto

Como plastificante o superfluidificante: Agregue el aditivo al concreto ya mezclado, en este caso debe ampliarse el tiempo de mezclado medio minuto por cada metro cúbico de concreto.

Como reductor de agua: Agregue el aditivo junto con el agua de mezcla durante la preparación del concreto.

## Dosificación

Como reductor de agua y plastificante (ASTM C 494 Tipo A):

De 0,4% a 0,6% del peso del cemento (3,0 a 5,0 ml/kg de cemento)

Como superfluidificante (ASTM C 1017 Tipo II):

De 0,4% a 0,6% del peso del cemento (3,0 a 5,0 ml/kg de cemento)

## Datos Técnicos

Color: Café oscuro



Densidad: 1,21 kg / lt aprox.

### **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra. Cuando se empleen redosificaciones del aditivo antes de colocar o bombear el concreto, la dosis total (primera y segunda dosis) no deberá exceder de 1,2% del peso del cemento (10,0 ml/kg de cemento).

### **Almacenamiento**

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### **3.4.3.- Aditivo reductor de agua de rango medio - plastificante y retardante de fraguado con exclusión de aire**

#### **Descripción**

Aditivo líquido multipropósito, reductor de agua de rango medio, plastificante y retardante de fraguado con exclusión de aire para concreto. No contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494, Tipo A y D, ASTM C 1017, Tipo II. Nombre comercial de este aditivo es: Sikamente-190 LA.

#### **Usos**

El aditivo se utiliza principalmente en la elaboración de concretos para todo tipo de estructuras, especialmente diseñado para emplearse como reductor de agua, plastificante o fluidificante con sólo variar la dosificación. Permite tener concretos con baja inclusión de aire.

#### **Ventajas**

- Aumenta las resistencias mecánicas.
- Permite acabados superficiales de alta calidad.
- Permite una mayor adherencia al acero de refuerzo.



- Reduce la permeabilidad.
- Se puede redosificar en obra para facilitar la colocación y/o bombeo del concreto sin afectar los tiempos de fraguado.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Como plastificante o superfluidificante: Agregue el aditivo al concreto ya mezclado, en este caso debe ampliarse el tiempo de mezclado medio minuto por cada metro cúbico de concreto.

Como reductor de agua: Agregue el aditivo junto con el agua de mezcla durante la preparación del concreto.

### **Dosificación**

Como reductor de agua y plastificante (ASTM C 494 Tipo A):

De 0,4% a 0,6% del peso del cemento (3,0 a 5,0 ml/kg de cemento)

Como reductor de agua y retardante (ASTM C 494 Tipo D):

De 0,6% a 0,8% del peso del cemento (5,0 a 6,5 ml/kg de cemento)

Como superfluidificante (ASTM C 1017 Tipo II):

De 0,4% a 0,6% del peso del cemento (3,0 a 5,0 ml/kg de cemento).

### **Datos Técnicos**

Color: café oscuro

Densidad: 1,23 kg / lt aprox.

### **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.



Cuando se empleen redosificaciones del aditivo antes de colocar o bombear el concreto, la dosis total (primera y segunda dosis) no deberá exceder de 1,2% del peso del cemento (10,0 ml/kg de cemento).

### **Almacenamiento**

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### **3.4.4.- Aditivo reductor de agua-plastificante y retardante de fraguado**

#### **Descripción**

Aditivo líquido reductor de agua, plastificante y retardante de fraguado para concreto. Cumple con la norma ASTM C 494 Tipo D. Nombre comercial de este aditivo es: PlastocreteRMX.

#### **Usos**

Se utiliza principalmente en la elaboración de concretos para todo tipo de estructuras, especialmente diseñado para climas cálidos y prolongados tiempos de transporte.

#### **Ventajas**

- Aumenta la trabajabilidad y plasticidad del concreto.
- Permite reducir entre el 5% al 10% del agua de mezclado.
- Permite el transporte del concreto largas distancias o por tiempos prolongados

#### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Agregue el aditivo junto con el agua de mezcla durante la preparación del concreto.

#### **Dosificación**

De 0,4% a 0,6% del peso del cemento (3,0 a 5,0 ml/kg de cemento).



### Datos Técnicos

Tipo: Aditivo líquido a base de *lignosulfonato modificado*.

Color: Café oscuro.

Densidad: 1,25 kg/l aprox.

### Precauciones

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.

### Almacenamiento

Un (1) año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

## 3.5.- Concreto autocompactable

### 3.5.1- Aditivo reductor de agua de alto rango y superplastificante de alto desempeño para concreto

#### Descripción

Aditivo líquido reductor de agua de alto rango y superplastificante de alto desempeño y de tercera generación para concretos. No contiene cloruros. Cumple con la norma **ASTM C 494, Tipo F** y **ASTM C 1017, Tipo I**. Nombre comercial de este aditivo es: Sika Viscocrete 5.

#### Usos

El aditivo se utiliza en la producción de concretos de altas prestaciones en obras y plantas de concreto premezclado.

Los concretos elaborados con el aditivo se caracterizan por su baja relación agua/cemento, una fluidez elevada, así como una cohesión óptima y una gran facilidad de auto compactación.



El aditivo se utiliza en:

- Concretos con una gran reducción de agua.
- Concretos de altas prestaciones.
- Concretos de altas resistencias.

La importante reducción de agua unida a su elevada fluidez dan lugar a concretos de muy altas cualidades.

### **Ventajas**

El aditivo combina diferentes mecanismos de acción. La *adsorción* en la superficie de finos así como su mejor dispersión durante el proceso de hidratación producen los siguientes efectos:

- Alta compactación, es conveniente para la colocación del concreto
- Alta reducción de agua, produciendo concretos de altas resistencias y gran impermeabilidad.
- Disminución de la retracción del concreto.
- Reduce la velocidad de la *carbonatación* del concreto.

El aditivo no contiene cloruros ni sustancias que puedan favorecer la corrosión del acero de refuerzo y por lo tanto puede utilizarse sin restricciones en concretos armados o pretensados.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

El aditivo se añade en el agua de mezcla o simultáneamente con esta. Para aprovechar de manera óptima la gran capacidad de reducción de agua recomendamos ampliar el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.



### Dosificación

De 0,5% y el 1,5% del peso del cemento (4,5 a 14,0 ml/Kg de cemento), dependiendo de que se emplee como superplastificante o reductor de agua de alto poder. En caso necesario puede aumentarse dicha dosificación.

### Datos Técnicos

Tipo: Aditivo líquido con base de polycarboxilatos *modificados*

Color: Ámbar claro

Densidad: 1,10 kg/l aprox.

### Precauciones

El uso de este aditivo permite la producción de concreto autocompactable y de alta calidad; para estas aplicaciones es necesario un diseño de mezcla especial y deberá cumplirse las normas que permitan una adecuada producción y colocación del concreto. Las dosis y el diseño de mezcla óptimo deberá determinarse mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.

### Almacenamiento

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### 3.5.2.- Aditivo reductor de agua de alto rango y superplastificante de alto desempeño para concreto

#### Descripción

Aditivo líquido reductor de agua de alto rango y superplastificante de alto desempeño y de tercera generación para concretos. No contiene cloruros. Cumple con la norma ASTM C 494, Tipo F y ASTM C 1017, Tipo I. El nombre comercial de este aditivo es: Sika Viscocrete 20 HE.



## Usos

El aditivo se utiliza en la producción de concretos de altas prestaciones en prefabricados, obras y plantas de concreto premezclado.

Los concretos elaborados con el aditivo se caracterizan por su baja relación agua / cemento, una fluidez elevada, así como una cohesión óptima y una gran facilidad de auto compactación.

El aditivo se utiliza en:

- Concretos con una gran reducción de agua.
- Concretos de altas prestaciones.
- Concretos de altas resistencias iniciales.
- Prefabricados de concreto.

La importante reducción de agua unida a su elevada fluidez dan lugar a concretos de muy altas cualidades.

## Ventajas

El aditivo combina diferentes mecanismos de acción. La adsorción en la superficie de finos así como su mejor dispersión durante el proceso de hidratación producen los siguientes efectos:

- Alta compactación, es conveniente para la producción de concretos autocompactantes.
- Alta reducción de agua, produciendo concretos de altas resistencias y gran impermeabilidad.
- Altas resistencias iniciales.
- Disminución de la retracción del concreto.
- Reduce la velocidad de la carbonatación del concreto.



El aditivo no contiene cloruros ni sustancias que puedan favorecer la corrosión del acero de refuerzo y por lo tanto puede utilizarse sin restricciones en concretos armados o pretensados.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

El aditivo se añade en el agua de mezcla o simultáneamente con esta. Para aprovechar de manera óptima la gran capacidad de reducción de agua recomendamos ampliar el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.

### **Dosificación**

De 0,5% y el 1,5% del peso del cemento (4,5 a 14,0 ml/Kg de cemento), dependiendo de que se emplee como superplastificante o reductor de agua de alto poder. En caso necesario puede aumentarse dicha dosificación.

### **Datos Técnicos**

Tipo: Aditivo líquido con base de policarboxilatos modificados

Color: Ámbar claro

Densidad: 1,08 kg/l aprox.

### **Precauciones**

El uso de este aditivo permite la producción de concreto autocompactable y de alta calidad; para estas aplicaciones es necesario un diseño de mezcla especial y deberá cumplirse las normas que permitan una adecuada producción y colocación del concreto. Las dosis y el diseño de mezcla óptimo deberá determinarse mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.

### **Almacenamiento**

Seis meses en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.



### 3.6.- Concreto bajo agua y en ambientes agresivos

#### 3.6.1.- Adición con base en microsilica para concretos y morteros de alta durabilidad y desempeño.

##### Descripción

Adición en polvo con base en microsilica para elaborar concretos y morteros de alta durabilidad y desempeño. Nombre comercial de este aditivo es: Nombre comercial de este producto es: Sicacrete - 950DP.

##### Usos

El aditivo se utiliza principalmente en la elaboración de concretos cuando se requiera:

- Aumentar la impermeabilidad del concreto y con ello su resistencia al ataque del medio ambiente.
- Reducir la segregación y *exudación del concreto*.
- Dar cohesión y bombeabilidad al concreto.
- Colocar concreto bajo agua.
- Disminuir el rebote del concreto lanzado.

##### Ventajas

El aditivo mejora el concreto en dos maneras principalmente:

- Reacción Puzolánica: Reacciona químicamente con la cal libre del cemento mejorando las resistencias de la mezcla.
- Reacción Granular: Por su finura llena todos los poros del concreto.
- Aporta al concreto una mayor durabilidad en ambientes agresivos. Plantas industriales, centrales eléctricas, agrícolas, talleres, plantas de tratamiento de aguas residuales, muelles, etcétera.
- Permite obtener concreto con iguales o mayores resistencias mecánicas, utilizando menor cantidad de cemento que en una mezcla normal.

- Ofrece mejores características de cohesión y compactación, permitiendo obtener concretos bombeables de excelentes características.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Dada su alta finura siempre debe usarse acompañado de un aditivo superfluidificante para evitar que se eleve la relación agua / cemento. Se debe incrementar el tiempo de mezclado para garantizar la homogeneización de la microsíllica en la mezcla, la cual se hace de la siguiente manera:

- Adicione parte del agua de mezcla.
- Coloque en la mezcladora los agregados.
- Adicione la cantidad requerida y mezcle por un minuto.
- Adicione el cemento y continúe el mezclado hasta por dos minutos.
- Adicione el agua de mezcla restante.
- Adicione el superfluidificante en la dosis requerida para lograr la consistencia deseada del concreto.
- Mezcle por dos minutos adicionales.

### **Datos Técnicos**

Aspecto: Polvo Fino.

Color: Gris oscuro

Contenido SiO<sub>2</sub>: 99,0% mínimo.

Superficie específica: 150 m<sup>2</sup>/g aprox.

Densidad: 2,2 kg/l aprox.

### **Precauciones**

La dosis óptima se debe determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de la obra.



- Dado que el aditivo es una adición de microsíllica con tamaño de partícula fina, provoca que en la mezcla de concreto se tenga una alta demanda de agua, por lo que este producto debe ser usado siempre en compañía de aditivos superplastificantes del tipo sikament.
- Las mezclas con microsíllica tienden a perder manejabilidad rápidamente, por ello debe prever la utilización de retardantes / fluidificantes para lograr el tiempo de manejabilidad óptimo.
- El concreto se debe curar por lo menos durante 7 días para evitar microfisuramientos.

### **Almacenamiento**

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### **3.6.2.- Aditivo superfluidificante reductor de agua de alto rango y retardante de fraguado**

#### **Descripción**

Aditivo líquido reductor de agua de alto rango, superfluidificante y retardante de fraguado para concreto. Aumenta en clima cálido el tiempo de manejabilidad de la mezcla y facilita su colocación. Cumple con la norma ASTM C 494, Tipo G y ASTM C 1017, Tipo II. Nombre comercial de este aditivo es: Sikament-320.

#### **Usos**

El aditivo se caracteriza por su alto poder dispersante que permite una perfecta distribución de las partículas de cemento del concreto, provocando una hidratación completa, obteniendo así la máxima eficiencia del cemento. Este aditivo está especialmente indicado para facilitar el bombeo de concreto en clima cálido, extender el tiempo de manejabilidad de la mezcla.



## Ventajas

- Se obtiene un mayor tiempo de manejabilidad de la mezcla en clima cálido
- Soluciona los problemas de transporte y colocación de concreto en clima cálido.
- Permite colocar grandes volúmenes de concreto sin la formación de *juntas frías*.
- Aumenta notablemente la resistencia inicial del concreto.
- Incrementa la resistencia final del concreto en más del 30%.
- Especial para la colocación de concreto por el sistema Tremie.

## Modo de empleo y aplicación del producto

Como superfluidificante:

Agregue el aditivo al concreto ya mezclado, en este caso debe ampliarse el tiempo de mezclado medio minuto más por cada metro cúbico de concreto.

Como reductor de agua o de cemento:

Agregue el aditivo en el último 10% del agua de mezcla durante la preparación del concreto

## Dosificación

Como superfluidificante:

De 0,6% a 0,8% del peso del cemento (5,0 a 6,8 ml/kg del cemento).

Como reductor de agua de alto rango:

De 1,0% a 1,4% del peso del cemento (8,5 a 12,0 ml/kg del cemento).

## Datos Técnicos

Tipo: aditivo líquido a base de melamina formaldehído

Color: Café oscuro

Densidad: 1,18 kg/l aprox.



### **Precauciones**

La dosis óptima se debe de determinar mediante ensayos con los materiales y las condiciones de obra. La elaboración del concreto fluido exige una buena distribución granulométrica. Se debe garantizar un adecuado contenido de finos para evitar la segregación del material fluido. En caso de deficiencia de finos, dosificar Sika-Aer, para incorporar del 4% al 5% de aire a la mezcla. El uso de concreto fluido demanda un especial cuidado en el sellado de las cimbras para evitar la pérdida de pasta.

### **Almacenamiento**

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

## **3.7.- Concreto con agregado expuesto**

### **3.7.1.- Retardador superficial de fraguado para concreto y mortero**

#### **Descripción**

Gel retardante superficial del fraguado para concreto o mortero. Nombre comercial de este aditivo es: RugasolC.

#### **Usos**

- Para exponer el agregado y lograr un efecto decorativo, como en murales de concreto en alto relieve, fachadas de edificios, etcetera.
- Para producir superficies con adherencia óptima ya sea para colados posteriores o para aplanados.

#### **Ventajas**

- Retarda químicamente el fraguado del mortero superficial, dando tiempo a quitarlo posteriormente con facilidad.
- La profundidad a la que penetra sobre toda la superficie tratada es uniforme.



- Promueve la rugosidad necesaria para mejorar la transferencia de esfuerzos cortantes de *interfase* y es más económico que el uso de chorro de arena, picado o martelinado *del concreto*.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Aplique el aditivo con brocha o aspersor sobre la superficie a tratar después de que se haya evaporado el agua de exudación del concreto o mortero, situación detectable cuando cambia la superficie de brillante a mate, aproximadamente de 2 a 4 horas después de la colocación del concreto. Proteja la superficie tratada con el aditivo del calor, del viento y de los rayos solares, tela húmeda o cualquier otro método para evitar el resecamiento del concreto. Proteja de la lluvia. Lave entre 12 y 24 horas después de la aplicación con agua a presión y cepillo de ixtle si es necesario.

### **Consumo**

De 0,25 a 0,35 kg/m<sup>2</sup> aproximadamente. Penetración de 3 mm cuando se lava la superficie entre 8 y 24 horas después de la colocación del concreto.

### **Datos Técnicos**

Tipo: Gel tixotrópico a base de polihidróxilos.

Color: Anaranjado transparente.

Densidad: 1,07 kg/l aprox.

### **Precauciones**

El consumo óptimo se debe determinar mediante ensayos previos. Después de lavar el mortero retardado, cure la superficie el tiempo necesario. Para lograr acabados arquitectónicos decorativos, use agregados limpios; lave con bastante agua para evitar que se deposite la lechada de cemento. Deje secar la superficie y aplique un repelente de agua y tratamiento antimusgo para conservarla limpia sin alterar su color natural. Las brochas y equipos se lavan con agua. Cuando se requiera un retardante para ser empleado en la cimbra, use desmoldante para cimbras de madera y metálicas.



### 3.8.- Concreto y mortero impermeable

#### 3.8.1.- Impermeabilizante integral en polvo para concreto y mortero

##### Descripción

Aditivo en polvo para obtener concretos impermeables. Libre de cloruros. Nombre comercial de este aditivo es: sikalite.

##### Usos

Como impermeabilizante integral de concretos en cimentaciones, muros de contención, losas, tanques, canales, alcantarillas, subterráneos; en general para todo concreto y morteros de aplanados, sobre todo en obras hidráulicas.

##### Ventajas

- Listo para usar.
- El aditivo contiene sustancias que sellan poros y repelen el agua.
- El aditivo impermeabiliza el concreto, plastifica la mezcla y aumenta las resistencias.
- Un concreto con este aditivo es impermeable aún bajo presión de agua.
- Reduce la capacidad del concreto evitando la formación de salitre en muros.

##### Modo de Empleo

Se mide la cantidad necesaria del aditivo por *bachada*, de acuerdo con el número de sacos de cemento que lleva la mezcla y se agrega en la arena. **No se deberá disolver en el agua de mezcla.**

##### Dosificación

0,5 kg por saco de cemento de 50 kg (1% peso de cemento).



## Datos Técnicos

Tipo: Aditivo en polvo a base de sustancias hidrófobas.

Color: De blanco a beige.

Densidad aparente: 0,9 kg/l aprox.

## Precauciones

Para asegurar resultados óptimos del concreto con el aditivo, deberá seguirse la mejor metodología en su elaboración, colocación, compactación y principalmente en el curado continuo durante 7 días. Se recomienda el revenimiento más bajo posible que permita una buena compactación y que el contenido de cemento no sea inferior a 250 kg/ m<sup>3</sup> de concreto.

## 3.9.- Aditivo para Curar concreto

### 3.9.1.- Curador para concreto y mortero, con base agua

#### Descripción

Emulsión acuosa de *parafina* que forma, al aplicarse sobre el concreto o mortero fresco, una película de baja permeabilidad que evita la pérdida prematura de humedad para garantizar un completo curado del material. Cumple con la norma ASTM C 309. Nombre comercial de este aditivo es: Antisol-Blanco.

#### Usos

Se utiliza para curar el concreto o mortero, la película que forma retiene el agua de la mezcla evitando el resecamiento prematuro, garantizando una completa hidratación del cemento, un normal desarrollo de resistencias y ayudando a controlar el agrietamiento del concreto o mortero.



## Ventajas

- Impide el resecamiento prematuro del concreto permitiendo el normal desarrollo de las resistencias.
- Se aplica solamente una vez, reduciendo así los costos de curado de concretos y morteros.
- Viene listo para usar y es fácil de aplicar.
- Ayuda a controlar el agrietamiento en grandes áreas expuestas al sol y al viento.
- La pigmentación del producto permite la fácil identificación del área tratada.
- Especialmente diseñado para el curado en recintos cerrados ya que no contiene solventes.

## Modo de empleo y aplicación del producto

Viene listo para ser usado, **el producto NO debe diluirse por ningún motivo.**

Previo a su aplicación se deberá mezclar energicamente el contenido del envase, operación que deberá repetirse continuamente durante su aplicación, se aplica sobre la superficie del concreto o mortero haciendo uso de una fumigadora accionada manualmente o de un aspersor neumático.

- El área a curar se debe cubrir totalmente.
- La aplicación del curador debe hacerse tan pronto desaparezca el agua de exudación del concreto o mortero, situación fácilmente detectable pues la superficie cambia de brillante a mate.
- La aplicación también puede efectuarse con brocha, sólo que en este caso la superficie es rayada por las cerdas de la brocha y el consumo se incrementa.

## Consumo

Aplicado con fumigadora o aspersor neumático aproximadamente 200 g/m<sup>2</sup>. (Rinde 5m<sup>2</sup> por litro aproximadamente).



### Datos Técnicos

Tipo: Emulsión acuosa de parafina.

Color: Blanco.

Densidad: 0,97 kg/l aprox.

### Precaución

El aditivo debe agitarse antes de usarse y periódicamente durante su aplicación.

Viene listo para usarse, bajo ninguna circunstancia deberá permitirse que el producto se diluya. **Es famable, No fumar durante su aplicación .**

Proteja la película de la lluvia por lo menos dos horas y del tráfico por lo menos durante siete días. Antes de la aplicación de un recubrimiento o acabado deberá retirarse la película dejada por el curador por medios mecánicos. No se debe de almacenar por debajo de los 7°C, ya que a partir de los 7°C se rompe la emulsión y el producto se separa formando grumos.

### Almacenamiento

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### 3.9.2.- Curador para concreto y mortero, con base solvente.

#### Descripción

Solución de parafina en solventes orgánicos que forma, al aplicarse sobre concreto o mortero fresco, una película de baja permeabilidad que evita la pérdida prematura de humedad para garantizar un completo curado del material. Nombre comercial de este aditivo es: Antisol-Rojo



## Usos

Se utiliza para curar el concreto o mortero, la película que forma retiene el agua de la mezcla evitando el resecamiento prematuro, garantizando una completa hidratación del cemento, un normal desarrollo de resistencias y ayudando a controlar el agrietamiento del concreto o mortero.

## Ventajas

- Impide el resecamiento prematuro del concreto permitiendo el normal desarrollo de las resistencias.
- Se aplica solamente una vez, reduciendo así los costos de curado de concretos y morteros.
- Viene listo para usar y es fácil de aplicar.
- Ayuda a controlar el agrietamiento en grandes áreas expuestas al sol y al viento.
- La pigmentación del producto permite la fácil identificación del área tratada.

## Modo de empleo y aplicación del producto

Viene listo para ser usado, el producto **NO debe diluirse por ningún motivo.**

Previo a su aplicación se deberá mezclar enérgicamente el contenido del envase, operación que deberá repetirse continuamente durante su aplicación, se aplica sobre la superficie del concreto o mortero haciendo uso de una fumigadora accionada manualmente o de un aspersor neumático.

- El área a curar se debe cubrir totalmente.
- La aplicación del curador debe hacerse tan pronto desaparezca el agua de exudación del concreto o mortero, situación fácilmente detectable pues la superficie cambia de brillante a mate.
- La aplicación también puede efectuarse con brocha, sólo que en este caso la superficie es rayada por las cerdas de la brocha y el consumo se incrementa.



### Consumo

Aplicado con fumigadora o aspersor neumático aproximadamente 200 g/m<sup>2</sup>.

### Datos Técnicos

Color: Rojo.

Densidad: 0,8 kg/l aprox.

### Precauciones

El aditivo debe agitarse antes de usarse y periódicamente durante su aplicación. Viene listo para usarse, bajo ninguna circunstancia deberá permitirse que el producto se diluya. **Es flamable, no fumar durante su aplicación.**

Proteja la película de la lluvia por lo menos 2 horas y del tráfico por lo menos durante 7 horas. Antes de la aplicación de un recubrimiento o acabado deberá retirarse la película dejada por el curador por medios mecánicos.

### Almacenamiento

Un año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

## 3.10.- Desmoldantes

### 3.10.1.- Desmoldante para cimbras de madera y metálicas.

#### Descripción

Desmoldante líquido con base en parafina que se aplica en cimbras de madera, metal, plástico, yeso, etcétera, para facilitar el descimbrado. Nombre comercial de este aditivo es: Separol.



## Usos

Facilita el descimbrado, ya que evita la adherencia del concreto y mortero en cimbras metálicas, madera, yeso, casetones de plástico, etc.

## Ventajas

- Secado rápido.
- Aplicación rápida y limpia.
- Disminuye el desgaste de la cimbra.
- Facilita enormemente la limpieza del material utilizado como cimbra.
- No mancha el concreto.

## Modo de Empleo

Aplicación del Producto:

Viene listo para ser usado, se aplica sobre la cimbra usando brocha o aspersor y deje secar. Puede aplicarse inmediatamente antes de colar o varios días antes de la colocación de la cimbra.

## Rendimiento

En cimbra de madera:

De 8 a 10 m<sup>2</sup>/l aprox. (de 80 a 100 g/m<sup>2</sup>).

En cimbra metálica:

De 12 a 15 m<sup>2</sup>/l aprox. (de 50 a 70 g/m<sup>2</sup>).

## Datos Técnicos

Tipo: Líquido a base de parafina.

Color: Amarillo.

Densidad: 0,79 kg/l aprox.



### Precauciones

- No aplique el aditivo sobre superficies húmedas. Agite el producto antes de usarlo.
- No debe almacenarse en un lugar donde haya explosivos o fuego, ya que es flamable.

### Almacenamiento

Dos años en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

### 3.10.2.- Desmoldante para cimbras metálicas

#### Descripción

Desmoldante líquido con base en aceites minerales que se aplica en cimbras de metal y plástico para facilitar el descimbrado. Nombre comercial de este aditivo es: Sika Desmoldante.

#### Usos

Facilita el descimbrado ya que evita la adherencia del concreto y mortero en cimbras de metal y casetones de plástico.

#### Ventajas

- Secado rápido.
- Aplicación rápida y limpia.
- Disminuye el desgaste de la cimbra.
- Facilita enormemente la limpieza del material utilizado como cimbra.
- No mancha el concreto.



### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Viene listo para ser usado, se aplica sobre la cimbra usando brocha o aspersor y deje secar. Puede aplicarse inmediatamente antes de colar o varios días antes de la colocación de la cimbra.

### **Rendimiento**

De 12,0 a 15,0 m<sup>2</sup>/l aproximadamente (Consumo: 0,07 a 0,08 l/m<sup>2</sup>).

### **Datos Técnicos**

Tipo: Líquido con base en aceites minerales.

Color: Ámbar.

Densidad: 0,84 kg/l aprox.

### **Precauciones**

No aplique el aditivo sobre superficies húmedas. Agite el producto antes de usarlo. **No debe almacenarse en un lugar donde haya explosivos o fuego, ya que es flamable.**

### **Almacenamiento**

Un (1) año en su envase original bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.

## **3.11.- Productos de soporte**

### **3.11.1.- Fibra de polipropileno para refuerzo secundario del concreto y antibacteriano**

#### **Descripción**

Fibra de polipropileno en forma de multifilamentos para refuerzo secundario del concreto y *antibacteriano*.



Está elaborada con polipropileno 100% virgen y contiene un agente antibacteriano que forma parte integral de la fibra, cuya finalidad es alterar la función metabólica de los microorganismos impidiendo su crecimiento y reproducción. Nombre comercial de este aditivo es: SikaFiber Microbac.

### **Usos**

El uso principal de este aditivo es el de actuar como refuerzo secundario en concretos y morteros, así como reducir los agrietamientos por contracción plástica en estado fresco y por temperatura en estado endurecido. Además protege al concreto contra el ataque de hongos, microbios, bacterias y levaduras.

### **Ventajas**

- Reduce la segregación.
- Reduce el sangrado.
- Actúa como refuerzo secundario de manera tridimensional.
- Incrementa la resistencia a flexión
- Inhibe el ataque de hongos, bacterias y levaduras.

### **Modo de empleo y aplicación del producto**

Este aditivo viene listo para ser usado. Se aplica al concreto durante su mezclado o a pie de obra. Se deberá efectuar un mezclado de 3 a 5 minutos para su completa incorporación.

Por recomendación del comité ACI 544 el revenimiento de proyecto del concreto deberá medirse previamente a la incorporación de la fibra en el concreto.

### **Consumo**

600 gramos por cada metro cúbico de concreto o mortero. (Asegura 90'000,000 de fibras por cada metro cúbico).



### Datos Técnicos

Tipo: fibra de polipropileno

Color: Blanco

Densidad: 48,5 kg/m<sup>3</sup> aprox.

Longitud de la fibra: ¾" (19mm)

Denier: 3,0

Absorción: 0,0%

Punto de ignición: 590°C

Punto de fusión: 160-163°C

### Precauciones

La incorporación del aditivo en un concreto puede dar como resultado una apariencia más cohesiva que lo deseado, no deberá agregarse mas agua al concreto ya que esto dará como resultado reducción de resistencias y mayor tendencia al agrietamiento por contracción plástica.

## 3.12.- Unir concreto y mortero fresco con endurecido

### 3.12.1.- Puente de adherencia con epóxico

#### Descripción

Es un adhesivo de dos componentes a base de resinas *epóxicas* seleccionadas, libre de solventes. Nombre comercial de este aditivo es: Sikadur32 Gel

#### Usos

- Como adhesivo estructural de concreto fresco con concreto endurecido.
- Como adhesivo entre elementos de: concreto, piedra, mortero, acero, hierro, *fibrocemento*, madera. Adhesivo entre concreto y mortero.
- En anclajes de pernos en concreto o roca, donde se requiere una puesta en servicio rápida (24 horas).



- Fácil de aplicar.
- Libre de solventes.
- No es afectado por la humedad.
- Altamente efectivo, aún en superficies húmedas.
- Trabajable a bajas temperaturas
- Alta resistencia a tracción

### Datos Técnicos

- Color: Gris (mezcla A+B)
- Presentación: Unidad de 1Kg.  
Unidad de 5Kg.
- Densidad: 1,6 kg/lt.

### Resistencias:

- Resistencia a compresión (ASTM D 695): 1 día = 75 MPa (750 kg/cm<sup>2</sup>)  
10 días = 90 MPa (900 kg/cm<sup>2</sup>)
- Resistencia a flexión (ASTM C580): 10 días = 34 MPa (340 kg/cm<sup>2</sup>)
- Adherencia (ASTM C 882): > 13 MPa (130 kg/cm<sup>2</sup>)
- Fuerza de arrancamiento de anclaje en concreto H25 (Ø1,2 cm, L= 12 cm): 60 KN (6 000 kg).
- Vida útil a 20°C: 25 minutos.
- Proporción de la mezcla A: B= 2:1 (en peso).

### Consumo

Como puente de adherencia, el consumo aproximado es de 0,3 a 0,5 kg/m<sup>2</sup>, dependiendo de la rugosidad y temperatura de la superficie.



## **Preparación de la superficie**

Concreto:

Al momento de aplicar el aditivo el concreto debe encontrarse limpio, exento de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, etc., firme sano con respecto a sus resistencias mecánicas. La superficie de concreto debe limpiarse en forma cuidadosa hasta llegar al material sano, eliminando totalmente la lechada superficial; esta operación se puede realizar con chorro de agua y/o arena, carda metálica, escarificado manual o mecánico, copa de diamante, etcétera. La superficie a unir debe quedar rugosa.

Metales:

Deben encontrarse limpios, sin óxido, grasa, aceite, pinturas, etc. Se recomienda un tratamiento con chorro de arena a metal blanco.

## **Instrucciones de mezclado**

Mezclar totalmente las partes A y B, verter en un tercer recipiente limpio y seco, revolver en forma manual o mecánica con un taladro de bajas revoluciones 3-5 minutos aproximadamente, hasta obtener una mezcla homogénea. Evitar incluir aire.

En caso que el volumen a utilizar sea inferior a la unidad predosificada, se puede subdividir los componentes respetando en forma rigurosa las proporciones indicadas en

## **Modo de Aplicación**

Como puente de adherencia el aditivo se aplica con brocha, rodillo o pistola neumática sobre la superficie preparada. En superficies húmedas asegurar la aplicación restregando con la brocha. En concreto fresco debe variarse antes de 3 horas a 20°C o una hora a 30°C, de aplicado el aditivo.

En todo caso, el producto debe encontrarse fresco al vaciar la mezcla sobre él.



### 3.13.- Medidas de seguridad

En caso de contacto con la piel, lave la zona afectada inmediatamente con abundante agua y jabón. En caso de contacto con los ojos, lave enseguida con agua abundante durante 15 minutos y acuda al medico. En caso de ingestión no provoque vomito y solicite atención médica. En caso de derrames consulte la hoja de seguridad del aditivo.



## CONCLUSIÓN

A través de este trabajo, hemos podido conocer la importancia de los aditivos en el desarrollo de los concretos, así como también se han analizado brevemente su composición química y el papel de estos modificantes en el comportamiento de los diferentes tipos de concretos.

De igual forma se presentaron los diferentes elementos normativos referenciales tanto nacionales como internacionales que regulan el uso de los aditivos en el concreto.

Se presenta brevemente, sus formas de aplicación y medidas de seguridad para un uso eficiente de los aditivos en la producción de concreto.



## GLOSARIO

**Abrasión:** Se denomina abrasión a la acción mecánica de rozamiento y desgaste que provoca la erosión de un material o tejido.

**Álcalis:** Son los óxidos, hidróxidos y carbonatos de los metales alcalinos. Actúan como bases fuertes y son muy hidrosolubles.

**Antibacteriano:** Sustancia que destruye las bacterias o les impide que crezcan y causen enfermedad. Muy utilizado en hospitales, principalmente en quirófanos, en plantas de alimento o en granjas porcinas.

**Áridos:** Se denomina árido al material granulado que se utiliza como agregado: grava o arena, como materia prima en la construcción, principalmente.

**ASTM American Standard Test Material:** Asociación Americana de Ensaye de Materiales. Fundado el 16 de junio de 1898, como American Section of the International Association for Testing Materials por iniciativa de Charles Dudley, entonces responsable del Control Calidad de Pennsylvania Railroad, quién tuvo la iniciativa de hacer que los hasta entonces rivales ferrocarriles y las fundiciones de acero coordinaran sus controles de calidad. <http://es.wikipedia.org/wiki/ASTM>

**Carbonatación:** En el concreto es la pérdida de PH (Potencial de Hidrógeno) que ocurre cuando el dióxido de carbono atmosférico reacciona con la humedad dentro de los poros del concreto y se convierte el hidróxido de calcio con alto PH a carbonato de calcio.

**Cloruros:** Son compuestos que llevan un átomo de cloro en el estado de oxidación.



**Cohesión:** Fuerza de atracción entre partículas adyacentes dentro de un mismo cuerpo, la cual se da por finos cementantes ya sean del tipo arcilloso o de los polvos químicos como el cemento.

**Compresión:** Una prueba a compresión axial simple que tiende a causar la reducción de volumen y mantiene una masa constante, esto quiere decir que un espécimen es sujeto a carga a compresión hasta su falla para determinar la resistencia de falla del concreto ( $f'_c$ ).

**Concreto autocompactable:** Es un concreto que presenta una gran facilidad para fluir por sí mismo y de acomodarse sin necesidad de vibrado, aún entre el acero de refuerzo sin segregación ni sangrado.

**Concreto blando:** Es el que lleva la mayor parte de agua que el denominado plástico, utilizado en obras, de difícil apisonado. Se debe asentar por vibrador de contacto.

**Concreto bombeado:** Es aquel que se vierte en una tolva y con ayuda de una bomba de émbolo, con válvulas de aspirados y compresión, es impulsado por una tubería de hierro o plástico para elevar el concreto a la altura deseada.

**Concreto fluido:** Es un concreto de consistencia fluida que puede correr o fluir por los canalones de forma inclinada, utilizado comúnmente en obras de gran masa.

**Concreto postensado:** Se denomina concreto postensado al concreto en el cual después del colado y endurecimiento del elemento, se introducen esfuerzos de compresión mediante una armadura especial montada.

**Concreto pretensado:** Se denomina concreto pretensado a un concreto al que, antes de la puesta en servicio, se le introducen refuerzos de compresión mediante cables o alambres de acero previamente tensos.



Concretos fuertemente armados: El reforzado interiormente de un elemento por medio de una armadura de acero, la misión es absorber los esfuerzos de torsión que puede ser sometido la masa del concreto posterior a su fraguado.

Contracción: La contracción del concreto se conoce como resultado de la pérdida de humedad. La contracción por secado del concreto induce un aumento en los esfuerzos del acero por temperatura, equivalente a la deformación por contracción del concreto.

Corrosión: Interacción de un metal con el medio que lo rodea, produciendo el consiguiente deterioro en sus propiedades tanto físicas como químicas.

Curado: Tiene por objeto evitar un secado prematuro, especialmente bajo la acción de los rayos del sol y del viento.

Densidad aparente: Es una magnitud referida a la cantidad de masa contenida en un determinado volumen y se utiliza en términos absolutos o relativos en ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ).

Exudación: salida de una sustancia líquida través de los poros o grietas del concreto.

Fibra de Polipropileno: Sirve para reforzar el concreto y minimizar la retracción plástica. Sus cualidades de elevada resistencia a la tensión y relativamente bajo módulo de elasticidad.

Fibrocemento: Es un material constituido por una mezcla de cemento portland y fibras, empleado en la fabricación de placas ligeras y rígidas, ampliamente utilizadas en construcción.

Flexión: Tipo de deformación, en una dirección, que se presenta en elementos estructurales alargado (comúnmente vigas o losas). Deformación perpendicular a su eje longitudinal.



**Fraguado:** Se refiere al fenómeno químico conforme al endurecimiento del concreto sin que pueda ablandarse nuevamente.

**Hidrofobas:** El término se aplica a aquellos materiales o sustancias que son repelidas por el agua o que no se pueden mezclar en ella.

**Impermeabilidad:** La capacidad de un material de no permitir el flujo de líquidos a través del elemento.

**Joseph Aspdin:** En 1818, J.L. Vicat realiza las primeras pruebas de cocción de mezclas de arcillas y calizas. Al producto lo denomina cal hidráulica. En 1824, Joseph Aspdin patenta el cemento portland, fabricado de modo similar al descrito por Vicat. La evolución tecnológica que se ha producido desde la aparición de la patente de Aspdin hasta nuestros días, ha sido extensa.

**Junta fría:** Se forma entre dos concretos colados en el mismo lugar con un tiempo prolongado de diferencia uno con respecto del otro. Normalmente un concreto nuevo no se une al 100% con respecto al concreto existente y por lo tanto se forma una junta fría que permite una grieta en dicha junta y por tanto flujo de líquido en la misma.

**KN:** Un Kilo Newton es una unidad de fuerza. Un Newton = (Kg-m)/s<sup>2</sup> el kilo es el prefijo que indica que lo tienes que multiplicar por 10<sup>3</sup>.

**Lechada de cemento:** Masa de agua y cemento más o menos licuada o fluida. Se utiliza en construcción para tapar poros grietas en elementos de concreto, suelo o de roca.

**Microsilice:** Es un subproducto de la industria del silicio o ferrosilicio. Se obtiene de los gases del horno de arco eléctrico donde se realiza la reducción de cuarzo por carbón.



MPa: (Mega Pascal) El pascal, símbolo Pa, es la unidad de presión del Sistema Internacional de Unidades; se define como la presión normal que ejerce una fuerza de 1 newton sobre una superficie de 1 metro cuadrado.

Óxidos metálicos: Son compuestos con elevado punto de fusión que se forman como consecuencia de la reacción de un metal con el oxígeno. Esta reacción es la que produce la corrosión de los metales al estar expuesto al oxígeno del aire.

Parafina: Sustancia sólida, opalina, inodora, menos densas que el agua y fácilmente fusible, compuesta por una mezcla de hidrocarburos.

Permeabilidad: Es la capacidad de un material para permitir que un fluido lo atraviese sin alterar su estructura interna.

PH: El potencial hidrógeno (PH) típicamente va de 0 a 14 en disolución acuosa, siendo ácidas las disoluciones con PH menores a 7 y básicas las que tienen PH mayores a 7. El PH = 7 indica la neutralidad de la disolución, siendo el disolvente el agua.

Prefabricado: Elemento o pieza, que han sido fabricados en serie para facilitar el montaje o construcción en el sitio.

Relación agua-cemento: También conocida como razón agua/cemento, a/c, es uno de los parámetros más importantes de la tecnología del concreto, pues determina la resistencia final del mortero.

Resina Epóxica: Es un polímero termoestable que se endurece cuando se mezcla con un agente catalizador o endurecedor.

Revenimiento: El propósito del ensaye de revenimiento es determinar la consistencia o trabajabilidad del concreto y verificar la uniformidad de la mezcla.



Silicato de sodio: También conocido como cristal líquido, se encuentra en soluciones acuosas y también en forma sólida, es un compuesto usado en cemento, impermeabilizantes, refractores y procesos textiles.

Sistema Tremie: Consiste en colar poco a poco el concreto en la perforación por medio de un tipo trompa de elefante y logrando que el mismo peso específico del concreto evacue las impurezas propias del fondo de la perforación realizada.

Sustrato: Es el compuesto químico que se transforma en un producto en una reacción química.

Tensión: Al valor de la distribución de fuerzas por unidad de área en el entorno de un punto, dentro de un cuerpo material o medio continuo. Normalmente el ensaye de tensión se aplica para elementos de acero para determinar su límite de fluencia o resistencia a la deformación.

Vibrado del concreto: El concreto se colocará con la ayuda de equipo mecánico de vibradores, complementado por labores manuales.



## BIBLIOGRAFÍA

- Manual de productos 2005-2006, Sika Mexicana S.A. de C.V.
- <http://www.sika.com.mx/>
- <http://www.cepal.org/cgi-bin/>