



The Chemical Company

*El concreto vaciado por gravedad bajo presión atmosférica admite variaciones en la gradación de agregados, asentamiento, contenido de aire, etc. Las características de fluidez del concreto son sensibles a estas variaciones, cuando el concreto está sujeto a altas presiones en los sistemas de bombeo.*

# Información de Producto

## Concreto bombeado

### El problema

El concreto vaciado por gravedad bajo presión atmosférica admite variaciones en la gradación de agregados, asentamiento, contenido de aire, etc. Las características de fluidez del concreto son sensibles a estas variaciones, cuando el concreto está sujeto a altas presiones en los sistemas de bombeo.

### Cuatro problemas comunes que enfrentan los contratistas de bombeo de concreto:

1. Bloqueo en el sistema de bombeo resultando en paradas de producción y pérdida de tiempo.
2. Pérdida de asentamiento desde el momento en que entra en la bomba hasta el momento que sale de la bomba en el lugar de vaciado.
3. Bombeo de concreto con agregados ligeros, típicamente difícil de bombear.
4. Alto costo de mantenimiento del equipo de bombeo.

En parte, estas dificultades pueden reducirse o incrementarse por el concreto suministrado.

### Consideraciones técnicas

#### Proporciones de mezcla para bombeo

Los materiales y diseño de mezcla para un bombeo óptimo son diferentes de las del concreto normal premezclado. El objetivo principal en una mezcla de bombeo es reducir o eliminar la exudación y la segregación, mientras que se mantiene suficiente trabajabilidad en el concreto para moverlo como una masa homogénea por medio del sistema de bombeo.

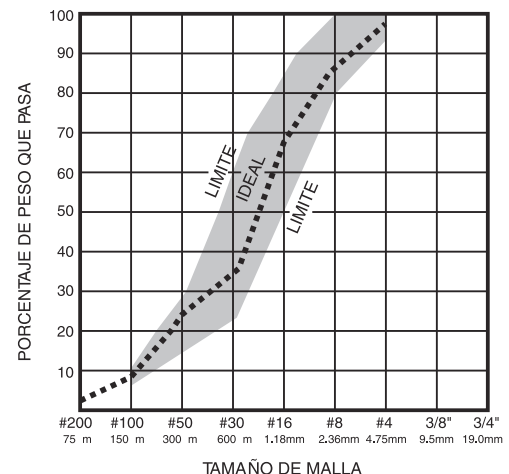
Es por esto que la gradación combinada de agregados es un elemento importante que distingue los materiales bombeables para concreto del concreto estructural normal. La gradación combinada de los agregados debe retener la pasta mientras que el concreto se someta a presión. Si esto no se logra, es posible que se presente exudación por presión, resultando en bloqueos y normalmente en una mezcla de concreto que no se puede bombear.

### Recomendaciones específicas para agregado grueso

- El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor de 40% del diámetro de la tubería para agregados naturales, redondos y no mayor de 33% para agregados triturados.
- Los agregados ligeros deberán empaparse por un mínimo de 24 horas antes de su uso, preferiblemente por 72 horas o más.
- Entre más redondo sea el agregado mejor será la bombeabilidad.

### Recomendaciones específicas para el agregado fino

- En lo posible se deberá utilizar arena natural (redonda)
- La gradación del agregado fino deberá cumplir con el ASTM C-33, excepto el porcentaje que pase la malla del #50 (300  $\mu$ m) deberá ser en un rango de 15 a 30%, y el porcentaje acumulado que pase la malla #100 (150  $\mu$ m) debe estar en el rango de 5 a 10%. Por lo tanto, la mínima cantidad necesaria de material fino es un tanto mayor para concreto bombeado que para concreto vaciado por otros métodos, como se ilustra en la gráfica:



### Además:

- Se deberá obtener inclusión de aire en el

## Concreto bombeado

rango de 3 a 5% para reducir la presión de la bomba y la exudación de la mezcla.

- Se deberá utilizar un aditivo reductor de agua o una combinación de aditivos para proporcionar beneficios adicionales a la mezcla.

### Función de los aditivos en el concreto bombeado

Independientemente de los materiales que usted utilice, su representante local de BASF puede ayudarle a mejorar la bombeabilidad de su concreto por medio del uso de los aditivos POLYHEED® y POZZOLITH® para aplicaciones por bombeo superiores al concreto normal. Le proporcionarán un concreto que:

- Mantiene un asentamiento superior a través del sistema de bombeo
- Proporciona mejor cohesividad a la entrada y salida de la bomba
- Reduce la presión en la bomba
- Proporciona resistencias a compresión más altas
- Incrementa la fluidez en la bomba a una presión dada.

Además, el concreto fabricado con los aditivos POLYHEED® y POZZOLITH® mantiene un contenido de aire y parámetros de espacios de aire mejores dentro del sistema de bombeo que en la mezcla de referencia. Lo que significa una mezcla que reduce los costos de concreto colocado por:

- Menos bloqueos y tiempos muertos
- Menos pulsaciones al final de la línea
- Reducción en el tiempo de vaciado (mayor volumen de concreto a una presión dada)
- Mejor acababilidad debido a reducción en la exudación.
- Mejor control de fraguado del concreto colocado
- Reducción en los costos de acabado y retoques superficiales

### Otros dos beneficios de los aditivos POLYHEED y POZZOLITH en las mezclas de bombeo

- Capacidad para bombear a distancias largas y/o grandes alturas.
- Reducción de costos de equipo gracias a las bajas presiones en la línea y en la bomba, y la reducción del tiempo de utilización del equipo.

### Cláusulas de especificación recomendadas

Todo el concreto vaciado por bombeo deberá contener el aditivo POLYHEED o POZZOLITH de BASF Construction Chemicals y deberá proporcionarse de acuerdo con el ACI 211.1 Se debe poner especial atención para mantener la uniformidad del concreto afectado por el asentamiento, contenido de aire, y gradación del agregado.

Los aditivos deberán cumplir con la norma ASTM C-494. En casos necesarios para cumplir con los requisitos de la obra, se utilizará un sistema de aditivos, con una combinación de aditivos de BASF. En los casos requeridos, los aditivos inclusores de aire podrán ser MICRO-AIR®, MB-AE 90® o MBVR® de BASF Construction Chemicals (todos éstos exceden los requisitos ASTM C-260).

A petición, un técnico de la compañía de aditivos deberá estar disponible para asistir en el proporcionamiento de los materiales de concreto para su uso óptimo. El técnico puede aconsejar el uso apropiado de los aditivos y el ajuste del proporcionamiento de mezcla para cumplir con las condiciones climáticas y de la obra.

### Información Adicional

Para mayor información o apoyo, contacte a su representante BASF local.

*BASF Construction Chemicals, es el proveedor líder de aditivos innovadores, en la especialidad de concreto para ser usados en, premezclados, prefabricados y en productos manufacturados de concreto, construcción subterránea y pavimentos. Se usa la reconocida línea de productos Master Builders para mejorar la colocación, bombeo, acabado, apariencia y características de desempeño del concreto.*

### BASF Construction Chemicals

Latinoamérica Norte

**México** - Av. Insurgentes sur 975, Mexico

Tel: ( 55 ) 5325 5643 – [www.basf-cc.com.mx](http://www.basf-cc.com.mx)

**Costa Rica** Parque Industrial Zeta de Alajuela, Alajuela

Tel: 506-2440-9110 – [www.centroamerica.basf-cc.com](http://www.centroamerica.basf-cc.com)

**Panamá** Calle 50 Torre Global Park, Piso 12, Of. 12-04, San Francisco

Tel: 507-300-1360 - [www.centroamerica.basf-cc.com](http://www.centroamerica.basf-cc.com)

**Puerto Rico y el Caribe** Carr. 183 Km. 1.7 Caguas, Bo. Tomas de Castro, Puerto Rico

Tel: 1 787-258 2737 - [www.caribbean.basf-cc.com](http://www.caribbean.basf-cc.com)

**Rep. Dominicana** Gustavo Mejía Ricard # 11, Ed. Rogama, 3er piso, Sto Domingo

Tel: 809 334-1026 - [www.basf-cc.com.do](http://www.basf-cc.com.do)

**Master  
Builders**