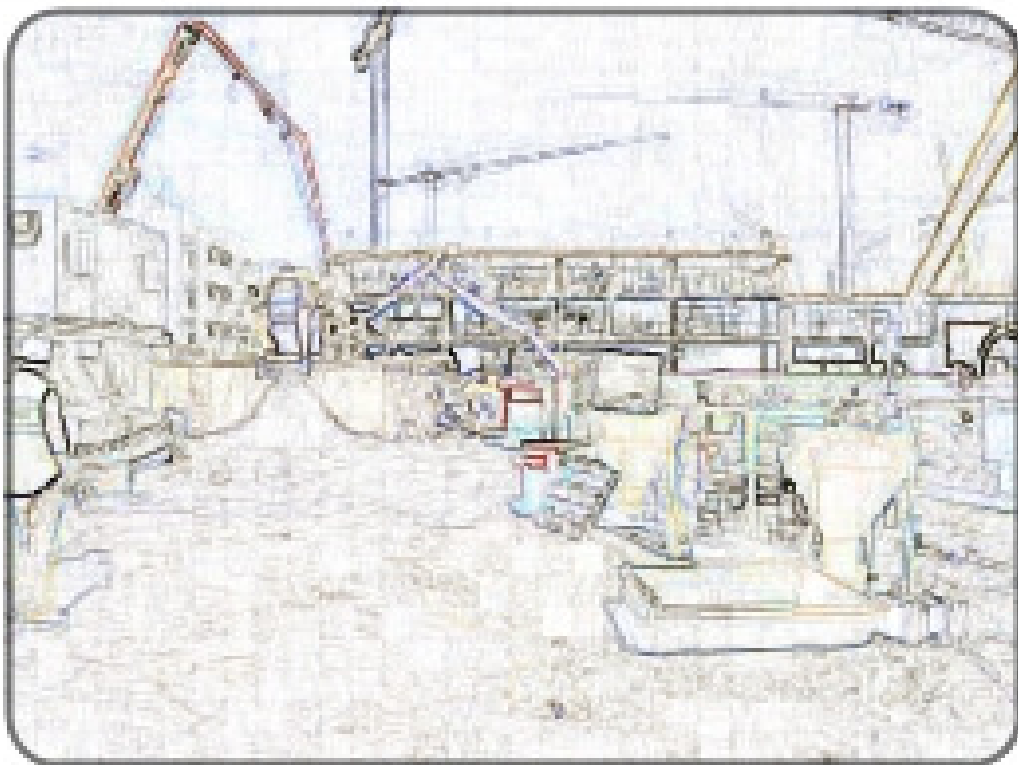


## RECOMENDACIONES DE USO DE QUIMAGEL AS-575 EN EXCAVACIÓN DE MUROS PANTALLA



**DESARROLLADO POR:** Berta Arranz Aperte

**DEPARTAMENTO:** Laboratorio de I+D

**FECHA:** Abril De 2.013

## 1- DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

**QUIMAGEL AS-575** es un polímero tipo poliacrilamida (PHPA) de carácter aniónico. Se presenta en forma de polvo cristalino blanco, y al mezclarse con agua forma un gel viscoso que es usado como fluido de perforación en excavaciones.

El uso de este tipo de productos, permite optimizar recursos durante la ejecución de la obra, ya que los sistemas poliméricos no requieren el uso de desarenadores ni equipos de control de sólidos.

Durante el hormigonado, la sustitución del lodo polimérico por hormigón es bastante efectiva, consiguiéndose valores mínimos de contaminación en la interfase, y un contacto óptimo entre hormigón-metal y hormigón-suelo.

Una vez acabada la obra, la eliminación y gestión del lodo es sencilla y económica, ya que el proceso se basa en la degradación química con hipoclorito sódico.

Además, **QUIMAGEL AS-575** posee otras ventajas destacables:

- Es un Polímero sintético Biodegradable.
- Es efectivo en dosis muy bajas (0.5-1 kg/m<sup>3</sup>)
- Es fácilmente soluble si se mezcla en agitación.
- El tiempo de hidratación es más corto que con otros polímeros.

## 2- APLICACIONES Y FORMA DE USO

El uso de **QUIMAGEL AS-575** proporciona estabilidad de las paredes de perforación, además actúa como inhibidor de arcillas, siendo un producto adecuado para perforar una gran variedad de suelos con diferentes técnicas.

El bajo Punto Cedente y Fuerza Gel de **QUIMAGEL AS-575** permite una rápida sedimentación de los sólidos perforados, eliminando así los equipos de control de sólidos, que además de ser muy caros, suponen un problema en aquellas obras en las que exista limitación de espacio.

**QUIMAGEL AS-575** proporciona la cohesión necesaria para ligar arenas y gravas no consolidadas, y permitir así que puedan ser perforadas manteniendo la estabilidad de la perforación.

### 2.1- Equipo necesario

- **Abastecimiento de agua:** Para la preparación de lodo polimérico puede ser necesaria gran cantidad de agua. **La dosificación de QUIMAGEL AS-575 oscila entre 0.5-1kg /m<sup>3</sup>.** **QUIMAGEL AS-575** es efectivo tanto en agua dulce como salada, aunque en salmueras saturadas, puede ser necesario la dilución previa del producto en agua clara para reducir la elevada concentración de sólidos.
- **Aditivo controlador pH:** Se recomendará regular el pH con CARBONATO DE SODIO.
- **Tanque de mezcla del polímero:** En este tanque homogenizará la mezcla de polímero y agua, así que el tanque deberá estar provisto de algún útil de agitación.
- **Elemento de agitación:** Existen numerosos métodos: dispositivo de aspas, aire comprimido, bombas de diafragmas o pistones, etc. El uso de bombas centrifugadoras de agitación puede romper parte de las moléculas de polímero, ocasionando un mayor consumo de producto.

- **Elemento de control de viscosidad:** Normalmente se utiliza **Cono Marsh** para control de viscosidad en obra. Basándonos en la experiencia del uso de **QUIMAGEL AS-575**, se recomienda prepara un fluido inicial (para 2/3 de la excavación) de viscosidad **entre 50-80 segundos** Cono Marsh. Para conseguir una buena estabilidad de las paredes, la viscosidad óptima del fluido de relleno será de **45-55 segundos** en Cono Marsh.
- **Tanques de almacenamiento de fluido:** La experiencia nos dice que el fluido almacenado debe casi duplicar el volumen de la excavación.
- **Tanques de sedimentación:** Además de las propiedades viscosificantes **QUIMAGEL AS-575**, actúa como floculante de sólidos, separándolos por decantación, y permitiendo la reutilización del fluido.

## 2.2- Aplicación y Uso del producto

Basándonos en la experiencia del uso de **QUIMAGEL AS-575**, la viscosidad óptima del fluido de trabajo durante la excavación de muros pantalla es de 45-55 segundos en cono Marsh. Para conseguir este fluido de trabajo, será necesario preparar un fluido inicial de viscosidad más elevada (50-80 segundos Cono Marsh), de esta manera la sobredosificación de polímero se usará no para viscosificar, sino para encapsular los recortes y estabilizar la pared de la perforación.

Para conseguir estas condiciones de trabajo, la dosificación óptima de **QUIMAGEL AS-575** oscila entre 0.5-1 kg /m<sup>3</sup>. Este valor puede incrementarse un poco en las etapas iniciales de la excavación, ya que esta sobredosificación de producto (hasta viscosidades de 50-80 segundos Cono Marsh) garantiza mejor recubrimiento de los recortes y mayor estabilidad de las paredes.

Tal y como se ha comentado anteriormente, **QUIMAGEL AS-575** es efectivo tanto en agua dulce como en agua salada, no obstante siempre que se prepara un fluido polimérico se recomienda ajustar el pH del agua a los requerimientos del producto. En el caso de **QUIMAGEL AS-575** el rango de pH óptimo es entre 9 y 11. El producto recomendado para la regulación de pH es CARBONATO DE SODIO, ya que no sólo proporciona un medio alcalino, sino que además disminuye la dureza del agua, por precipitación de iones calcio.

Los valores de viscosidad y pH del fluido deberán controlarse durante toda la excavación, para garantizar el máximo rendimiento de **QUIMAGEL AS-575**. El control de las propiedades del fluido permitirá subsanar problemas puntuales que surjan durante la excavación, como:

- **Control de presiones hidrostáticas:** Debe compensarse incrementando ligeramente la densidad del fluido, esto se consigue añadiendo más polímero (hasta densidades máximas de 1.08 g/cm<sup>3</sup>) o añadiendo alguna sal densificante tipo BARITA (sulfato de bario de densidad 4.23g/cm<sup>3</sup>) para alcanzar valores calculados de densidad.
- **Control pérdida de fluido:** Las pequeñas pérdidas de fluido suelen controlarse incrementando la viscosidad del fluido y reduciendo la velocidad de la perforación, no obstante también puede ser necesario el tratamiento con BENTONITA QE (añadiendo entre 5 y 25 kg/m<sup>3</sup>). **QUIMAGEL AS-575** es compatible con otros aditivos comúnmente utilizados en perforación, como bentonitas, espumantes, etc.
- **Control de la velocidad de la perforación:** Requiere gran experiencia en el uso de la maquinaria que se está utilizando. Una perforación lenta y continua (particularmente al perforar con geles fixotrópicos) evita la rotura de las paredes de perforación por "efecto vacío".

Durante el hormigonado, se recuperará el fluido polimérico que ocupaba la excavación. Este fluido puede volver a utilizarse en la excavación del siguiente batache, pero volviendo al tanque de sedimentación para eliminar los sólidos, y al tanque de mezclado, donde si fuese necesario se añadiría más **QUIMAGEL AS-575** hasta alcanzar viscosidad de trabajo.

PARÁMETRO	VALORES ÓPTIMOS DE TRABAJO PARA QUIMAGEL AS-575
DOSIFICACIÓN	0.5 - 1.0 Kg por 1m <sup>3</sup>
DENSIDAD	1.00 - 1.08 g/cm <sup>3</sup>
VISCOSIDAD INICIAL	50 -80 segundos en Cono Marsh
pH AGUA	9 - 11
VISCOSIDAD DE TRABAJO	45-55 segundos en Cono Marsh

### 3- TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

En la excavación de muros pantalla dentro de áreas metropolitanas, es habitual utilizar agua de red. Es por esto que se hace necesario un protocolo de uso de esta agua y un control de los vertidos al alcantarillado.

**QUIMAGEL AS-575 es un polímero sintético, no tóxico para el medio ambiente y biodegradable.**

Como ya se ha comentado anteriormente el óptimo rendimiento de **QUIMAGEL AS-575** se consigue con rangos de pH entre 9 y 11. El producto recomendado para la regulación de pH es CARBONATO DE SODIO. La dosis recomendada de este producto suele oscilar entre 0.4-0.7 kg/m<sup>3</sup>. El carbonato de sodio (también conocido como SODA ASH) no es tan peligroso como otros productos comunmente utilizados para incrementar pH, como la sosa cáustica.

Por tanto, la gestión final del fluido de perforación pasa por:

- **Tratamiento del polímero.**
- **Neutralización del elevado pH del agua.**

#### 3.1- Tratamiento del lodo polimérico

El tratamiento del polímero comúnmente se realiza con Hipoclorito Sódico, que puede encontrarse en el mercado en forma sólida o líquida, y en distintas concentraciones.

Para la eliminación de **QUIMAGEL AS-575** bastará con añadir entre 0.3 - 0.7 litros de Hipoclorito Sódico (pureza del 50-60%) por cada metro cúbico (m<sup>3</sup>) de lodo. El Hipoclorito Sódico (o cualquier otro agente utilizado para tratamiento) actuará sobre la estructura molecular, rompiendo la cadena polimérica y convirtiendo el gel en agua residual.

El agua residual presentará valores admisibles de vertido en referencia a:

- **Contenido en Sólidos:** ya que durante el uso del fluido se han ido decantando los sólidos.
- **Toxicidad:** El único producto químico que se utiliza es hipoclorito sódico en dosis admisible.
- **Valor de pH:** Deberá controlarse, pudiendo ser necesario una neutralización adicional.

#### 3.2- Neutralización de valores elevados de pH

Para neutralizar el pH deberá utilizarse un ácido. Usando una pequeña dosis de QUIMANET D50 se conseguirá rebajar el pH hasta valores admisibles. Puede utilizarse cualquier ácido, sin embargo QUIMANET D50 está especialmente indicado para este uso por poseer registro sanitario.