

# LIMPIEZA DE POZOS CON HIELO SECO

El hielo seco, se expande y aumenta **700 veces su volumen**, produciendo una **EXPLOSIÓN** que **levanta y desprende la capa residual del fondo del pozo.**

El hielo seco es efectivo para producir un buen arrastre de finos y detritus que colmaten el acuífero, tanto en acuíferos consolidados como no consolidados. No requiere elevados costes y el equipo es reducido comparado con cualquier otro método.

El hielo seco en contacto con el agua burbujea intensamente a medida que se va sublimando. La intensidad depende de la transferencia de calor desde el agua al sólido.

**Efecto de sublimación y explosión:** Al entrar en contacto con la superficie, el hielo seco se calienta y comienza a sublimar, es decir que pasa inmediatamente del estado sólido al estado gaseoso (CO<sub>2</sub>), penetrando entre las grietas y por debajo de la capa residual. Al sublimar, el gas CO<sub>2</sub> se expande y aumenta 700 veces de volumen, produciendo una explosión que levanta y desprende la capa residual de la superficie subyacente.

Con el efecto sublimación es con el que se pueden limpiar o desatascar pozos o tuberías muy profundas.

En pozos con un espesor de agua **superior a 41 m**, el fenómeno cambia y se pueden producir expulsiones rápidas del contenido de agua en el pozo. Al ir descendiendo el bloque de CO<sub>2</sub> sólido (Hielo Seco) dentro del agua va aumentando la presión. Mientras no se rebasen los 42 m (5 atm, presión del punto triple) el calor de cambio de estado es elevado y por tanto la formación de gas está muy limitada por el aporte de calor.

En cuanto se llega a las condiciones del **punto triple** (41 m de profundidad) o se rebasa esa profundidad, ya se puede pasar de sólido a líquido con un aporte calórico mucho menor con lo que el fenómeno de desaparición del sólido se acelera repentinamente ya que el líquido se elimina de la superficie del sólido con tanta o mayor rapidez que el gas, puesto que es muy soluble en agua.

La rápida dispersión del líquido en el agua permite a aquel tomar con facilidad las calorías que necesita para su paso a gas, produciéndose suficiente cantidad del mismo, con un notable aumento del volumen, superior a 750 veces, lo que puede producir el vaciado del agua del sondeo por proyección al exterior, formando una columna cuya altura puede a veces superar los 10 m.

Si el nivel de agua es profundo puede que la columna no llegue a proyectarse al exterior. No obstante, en estos casos, aunque con menor intensidad, se tiene una agitación de vaivén en el pozo, similar a lo que produce una rápida descarga de aire comprimido o una pequeña carga de explosivo.



**muyFrio**

hielo seco

Tlf 619.875.939

# LIMPIEZA DE POZOS CON HIELO SECO

Los finos son extraídos de la formación, en parte expulsados fuera y en parte se quedan en el fondo del pozo, de donde hay que retirarlos con una cuchara.

En cualquier caso, la expulsión se produce cuando la velocidad de producción de gas es superior a la velocidad de escape normal de las burbujas.

El CO<sub>2</sub> disuelto en el agua proporciona cierta acidez al agua, ayudando a poner en solución carbonatos (para favorecerlo se puede cerrar el pozo a fin de evitar el escape de CO<sub>2</sub>) y produce cierto desarrollo si el agua que los contiene se extrae antes de que precipiten, de modo similar a lo que sucede en la acidificación.

Si es conveniente, previamente se pueden añadir polifostatos al agua del pozo, para mantener las arcillas en suspensión. Los resultados mejoran si ha precedido un pistoneo u otro tipo de desarrollo por vaivén.

Si el acuífero está muy colmatado, es precioso obrar con sumo cuidado puesto que la succión producida puede ser muy fuerte y producir derrumbes, desperfectos en la rejilla y aún el aplastamiento de la misma o del tubo. Se recomienda efectuar una limpieza previa.

Las mejores condiciones de aplicación son cuando el espesor del agua en el pozo supera los 41 m, aunque se pueden obtener resultados con 30 m si el burbujeo es suficiente. Para que los pedazos de hielo seco alcancen la profundidad requerida, venciendo el efecto frenante del burbujeo, las experiencias realizadas señalan que es deseable una caída libre hasta el nivel del agua, de por lo menos 15 m, aunque es preferible que supere los 20 m. Con caídas inferiores a los 15 m, es posible que no se adquiera suficiente velocidad de penetración en el agua, aunque el estado de división del hielo juega un papel muy importante ya que a mayor división (mayor relación de superficie a volumen), mayor efecto frenante del burbujeo. Es usual emplear pedazos de Hielo Seco del máximo tamaño disponible y dejarlos caer por la boca del pozo.

La cantidad de hielo seco a utilizar puede ser de aproximadamente 1 kg por m<sup>3</sup> de agua en el pozo. Es frecuente utilizar entre 100 y 500 kg por experiencia. Las erupciones tardan en producirse entre 2 y 6 minutos y duran hasta 30 segundos.



**muyFrio**  
hielo seco

Tlf 619.875.939

