

# Differential Energy™ en mina aurífera superficial



## Resumen del proyecto

### AUMENTE LA PRODUCTIVIDAD A COSTOS REDUCIDOS

Titan ΔE 1000 de Dyno Nobel se probó durante un período de cuatro (4) meses en AngloGold Ashanti's Cripple Creek & Victor Gold Mining Co. (CC&V) en Cripple Creek, Colorado. El rendimiento del producto Titan ΔE 1000 se midió respecto de las explosiones de producción cargadas de la manera usual, de tamaño similar y en geología similar. Los diseños de las explosiones (malla de perforación y secuencia de los orificios de perforación) para el rendimiento y las explosiones estándar no se modificaron durante el ensayo, y todas las explosiones, excepto una, se iniciaron con el sistema de iniciación electrónico DigiShot® Plus de Dyno Nobel.

Los resultados medidos confirmaron que se entregó ese valor significativo en productividad, costo y rendimiento de la explosión. La mina redujo su factor de carga general en un 18 %, logró una mejora del 8 % en la productividad de pala en desechos y minerales, y en el caso de minerales, no experimentó ninguna reducción en el rendimiento de la trituradora. Además, eliminaron completamente el NOx después de los gases de las explosiones en incluso las áreas más mojadas de la mina.

## Antecedentes

### LA ÚLTIMA TECNOLOGÍA O REEMPLAZO DIRECTO

La flota existente de equipos de entrega a granel de la mina estaba lista para su reemplazo. Era un momento oportuno para que la gerencia de la mina evalúe la actualización de los equipos con tecnología de energía diferencial de Dyno Nobel respecto del reemplazo directo de los equipos de entrega anteriores.

Durante los últimos 10 años o más, la mina ha estado usando Dyno Nobel Titan 2050G (ANFO pesado químicamente sensibilizado) y Titan 2070G (mezcla de ANFO de emulsión químicamente sensibilizada que se puede volver a bombear). Los orificios de perforación

de producción en la mina tienen 40 pies de profundidad y un diámetro de 6 ¾ pulgadas. La carga y el espaciado variaron según la geología que era originalmente brecha y precámbrica.

## Tecnología aplicada

### TECNOLOGÍA DIFFERENTIAL ENERGY™



Con el uso de la emulsión Titan XL 1000 y un camión a granel con tecnología de energía diferencial, los detonadores pudieron cargar con precisión tres (3) segmentos de densidad diferente en un orificio de perforación, mejorando la fragmentación de los materiales.

El objetivo era optimizar la distribución de la energía en los orificios gracias a colocar explosivos de emulsión con una densidad más pesada en la base y una densidad más liviana en la parte superior. Para hacer esto, los segmentos inferior, medio y superior de la columna de explosivos de emulsión se cargaron respectivamente con densidades de copa de 1,18; 1,15 y 1,05 g/cc. Debido a la presión hidrostática, la densidad promedio de cada segmento en el orificio era respectivamente 1,26; 1,22 y 1,09 g/cc.

El mismo producto Titan ΔE 1000 se cargó en los pozos secos y mojados. En los pozos secos, la manguera se colocó a 10 pies de la boca del orificio y luego se cargó. En los pozos mojados, la manguera se bajó hasta la base del orificio y luego se autoreplegó a medida que se cargaba el orificio.



Ilustración 1 (I-D) gases de explosiones estándar en comparación con los gases de explosiones de Titan ΔE

**DYNO**  
Dyno Nobel

**Groundbreaking Performance®**

# Differential Energy™ en mina aurífera superficial



## Valor agregado

### ¡COLOQUE CARGA DONDE SE NECESITE!

Con el uso de tecnología de energía diferencia, el factor de carga general se redujo de 0,82 a 0,67 lb/ton. Al limitar la energía explosiva mayor y la presión de detonación a la base del orificio, se ayudó a romper el talud. Al colocar densidad más liviana, menor energía, carga explosiva con menor presión de detonación en la parte superior del orificio, se mejoró la distribución explosiva en toda la roca. Esto permitió que la mina reduzca su material general en 17 %.

### AUMENTE LA PRODUCTIVIDAD

La productividad de pala se midió en toneladas/hora y aumentó en 8 %. Al mismo tiempo, hubo un aumento general de 1 % en el rendimiento primario de la trituradora.

### ELIMINE EL NO<sub>x</sub>

Los gases posteriores a la explosión de NO<sub>x</sub> eran evidentes cuando se usaron las mezclas normales de ANFO pesado de la mina en la roca que estaba húmeda, mojada y sin consolidar. Las explosiones de Titan ΔE 1000 no mostraron signos visuales de NO<sub>x</sub> en ningún área.

### REDUCCIÓN Y DISOLUCIÓN

El Titan ΔE 1000 tiene una excelente resistencia al agua. Como resultado, limita la cantidad de nitrato de amonio que se puede disolver en escurrimiento y agua subterránea. Los camiones de entrega de ANFO pesado a granel dejaron casi el 6 % del peso total de carga alrededor de la boca, lo que facilita la contaminación del agua subterránea. El Titan ΔE 1000 eliminó este problema con carga desde la base.

## DESPLAZAR, NO DESAGUAR

Con mezclas de ANFO pesado, la mina debía desaguar los pozos mojados antes de cargar. Con Titan ΔE 1000 no hubo necesidad de desaguar. El detonador simplemente colocó la manguera hacia la base del orificio y lo cargó, desplazando efectivamente el agua con Titan ΔE 1000. Esto eliminó la necesidad de que el camión desagüe y reduzca significativamente el tiempo de carga general de los pozos mojados.



Ilustración 2 (I-D) ANFO pesado después de la carga en comparación con ΔE después de la carga

**Descargo de responsabilidad** Este estudio de caso se proporciona con fines informativos solamente. DYNO NOBEL INC./DYNO NOBEL ASIA PACIFIC PTY LIMITED o sus afiliadas no realizan ni tienen la intención de realizar ninguna representación ni garantía, en cuanto a la aplicabilidad de ningún procedimiento de ninguna situación o circunstancia especial o en cuanto a la totalidad o a la precisión de cualquier información que aparezca en este documento. El usuario asume la responsabilidad exclusiva respecto de todos los resultados y consecuencias.