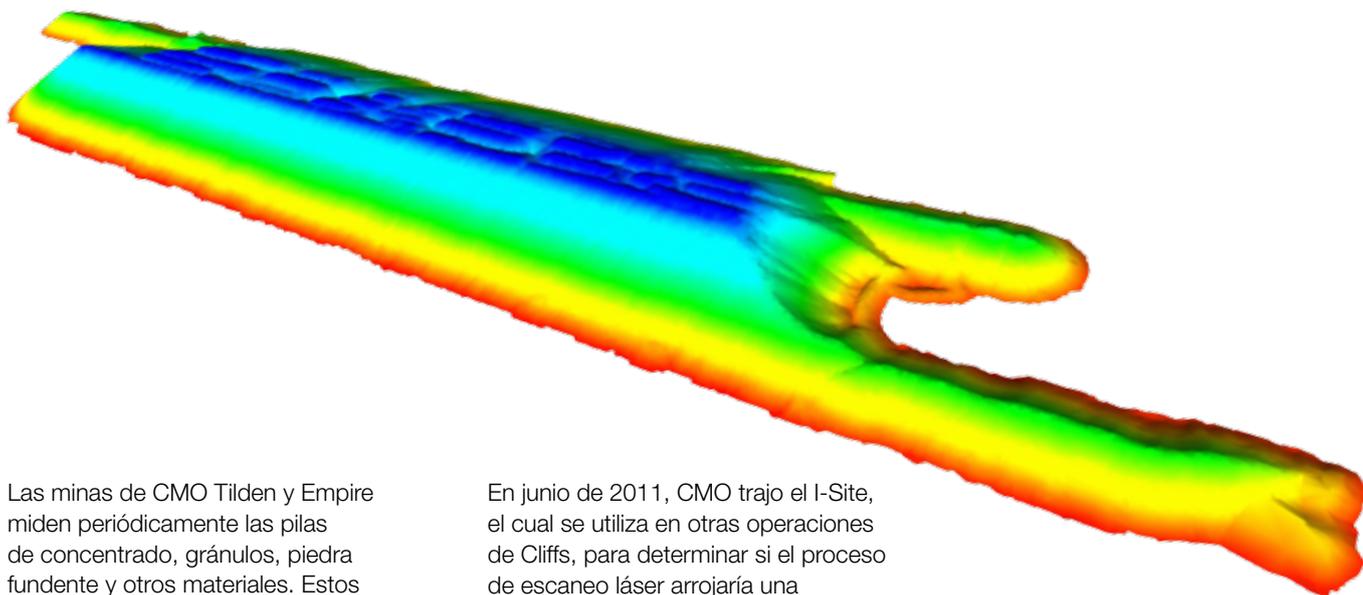




## ANÁLISIS DE LA VARIABILIDAD

Cliffs Michigan Operations (CMO) encontró que el uso de Maptek I-Site™ para el levantamiento disminuyó significativamente la variación en los cálculos de volúmenes de pilas de material a granel.



Las minas de CMO Tilden y Empire miden periódicamente las pilas de concentrado, gránulos, piedra fundente y otros materiales. Estos levantamientos proporcionan evaluaciones de producción e inventarios para contabilidad; sin embargo los patrones mostraron variación, tanto en exceso como en deficiencia.

'Al entender las fuentes y magnitud de la variación en el proceso, podemos administrar de una mejor forma nuestra reconciliación', dijo Kurt Peterson, Gerente de Capacitación y Desarrollo de CMO y líder del proyecto.

Se llevó a cabo un 'análisis de repetitividad y reproducibilidad' para definir la variabilidad del proceso de levantamiento actual. Dos topógrafos de CMO realizaron varias mediciones de volumen de una sola pila mediante el uso de GPS, recolectando los puntos de la base, de en medio y de la cúspide.

El modelo final 3D de la pila contenía superficies triangulares que 'promediaban' los detalles finos. Los resultados variaron con el número de puntos tomados - más puntos crean un mejor modelo, pero requieren de tiempos de ciclo más largos.

En junio de 2011, CMO trajo el I-Site, el cual se utiliza en otras operaciones de Cliffs, para determinar si el proceso de escaneo láser arrojaría una reducción en el nivel de incertidumbre y si había un caso de negocios para la transición a la tecnología I-Site.

Mike Foster, consultor técnico Senior de Maptek I-Site, estudió la pila desde una configuración de trípode en puntos múltiples. Posteriormente, proporcionó un cálculo de volumen usando una superficie de base común para capturar el mismo volumen entre dos escaneos de la pila.

**LA COMPARACIÓN CON LA DATOS MANUALES DE CMO MOSTRÓ UNA MEJORA DEL 70% EN LA VARIABILIDAD DEL SISTEMA DE MEDICIÓN AL USAR EL I-SITE.**

'Con el uso de la metodología Six Sigma MSA para diseñar el estudio y con la ayuda de Maptek, logramos lo que nunca se había hecho antes, es decir establecer la caracterización real de la variación asociada con estos sistemas de medición lidar', dijo Peterson.

CMO determinó que entre más picos, valles, bordes y crestas tenía la pila, más tiempo se tardaba en recorrer las pilas y asegurarse de que el detalle era exacto. También introdujo un riesgo de seguridad para el topógrafo. El proceso de I-Site minimizó considerablemente el tiempo dedicado para levantar la pila y redujo los riesgos de seguridad.

CMO señaló beneficios adicionales del sistema I-Site, tales como una foto de alta definición de la zona de 360°, compatibilidad con Vulcan y AutoCAD, capacidad de medir desde distancias de 1500 metros y capacidad de montaje para vehículo.

*Agradecimientos a Kurt Peterson  
Gerente de Capacitación y Desarrollo  
de Cliffs Michigan Operations*

*Tomado de la Conferencia de Usuarios  
Maptek de Norteamérica de 2012*