

> En esta edición

Vista previa de Vulcan 10
Voladura a través de vetas
Monitoreo de estabilidad
Estudio de recursos de granito
Rastreo del movimiento
Estudio de represas de relaves
Herramientas inteligentes de sondaje
Programación ágil
Características de I-Site Studio 6
Asociaciones con universidades

Maptek: 10 años in México

Desde sus inicios en Cancún en el año 2005 a una oficina en la Ciudad de México en el año 2011 y la reciente apertura de una nueva sucursal en Hermosillo en Sonora, Maptek México y el Caribe ha experimentado un crecimiento constante.



(De izq. a der.): Sara Estudillo, Brenda Meyer, Mélida Bretón, Jorge Sanchez, Alberto Ramirez, Flavia Rodríguez y Eden Rivera



Capacitación inicial en 2005 de Peñoles, uno de los primeros clientes de Maptek en México

"Muchas felicidades por sus 10 años de presencia en México. Durante este tiempo hemos recibido productos de calidad y han resuelto todas nuestras consultas con oportunidad. Ustedes han sido un elemento que ha colaborado en el éxito de los proyectos en Peñoles.

Sr. Alejandro Contreras
Gerente de proyecto de minería - Peñoles

Desde sus inicios en Cancún en el año 2005 a una oficina en la Ciudad de México en el año 2011 y la reciente apertura de una nueva sucursal en Hermosillo en Sonora, Maptek México y el Caribe ha experimentado un crecimiento constante.

Los clientes provienen de las principales regiones mineras de México, países del Caribe como República Dominicana y Jamaica, además de Guatemala, El Salvador, Costa Rica y Nicaragua en Centroamérica.

"Estamos muy orgullosos de ofrecer los productos y servicios de Maptek. Nuestras herramientas ayudan a los clientes a avanzar con confianza en sus proyectos en el competitivo mercado actual", dijo Alberto Ramírez, gerente regional de Maptek México y el Caribe.

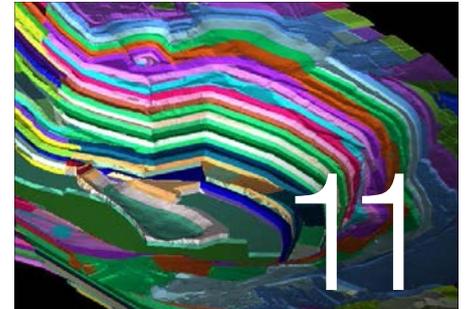
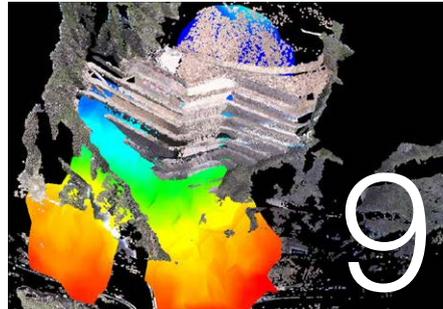
"Ofrecer soporte y servicio de la más alta calidad ha sido una parte fundamental de los objetivos de Maptek", indicó.

"Maptek ha sido un proveedor líder de software, hardware y servicios innovadores para la industria minera global y nuestro compromiso es constante. Hoy en día, Maptek se inspira en la innovación e invierte el 20% de todos los ingresos en investigación y desarrollo para ofrecer a nuestros clientes lo último en tecnología", concluyó Ramírez.

El personal de Maptek celebró en Octubre el décimo aniversario en la Expo de Minería en Acapulco.

"Endeavour Silver Corp. se complace en felicitar a Maptek en sus 10 años de destacada labor en México. Nuestra experiencia ha sido de mucho provecho, ya que facilita el desarrollo de nuestros programas y actividades diarias mediante el uso de Vulcan, con una mención especial al equipo de servicio al cliente y soporte, siempre accesibles y de respuesta inmediata. Les deseamos sinceramente que continúen sus éxitos alrededor del mundo".

Ing. Luis R. Castro Valdez VP de exploración
Endeavour Silver Corp.



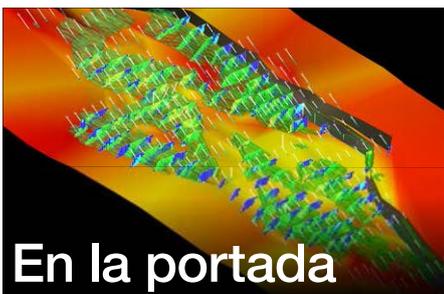
En esta edición

No es ninguna sorpresa que el control del gasto siga siendo una prioridad para la minería mundial. Mayor eficiencia y mejor desempeño de la seguridad también son objetivos importantes.

Aunque no hay respuestas fáciles, las soluciones de “de la mina al diseño” de Maptek ofrecen la mejor oportunidad de reducir costos y simplificar los procesos. Saber exactamente lo que se está volando, extrayendo, almacenando, mezclando y transportando proporciona una mejor comprensión de donde se pueden encontrar las economías.

El mantenimiento de un sitio de trabajo seguro es un desafío siempre presente. Los sistemas de monitoreo y rastreo de Maptek ofrecen resultados precisos y repetibles de forma rápida. La integración con el levantamiento y planificación permite que el monitoreo se convierta en una parte integral del plan general de la mina.

Esperamos que disfrute de esta edición y le damos la bienvenida a sus comentarios en forge@maptek.com



Modelado de bloques y estimación de leyes del proyecto de grafito de Oakdale Resources

Contents

Vista previa de las nueva funcionalidades en Vulcan 10	2
Nuevas herramientas automatizadas de modelado de recursos y diseño de tajoss	
Ejecución ideal de voladuras a través de vetas	3
Mejorar los procesos de perforación y voladura y aumentar la recuperación del carbón	
Sentry ayuda al monitoreo de la estabilidad	4
Prueba de investigación y desarrollo en el sur de Australia	
Proyecto de grafito de Oakdale Resources	6
Comprensión de la geología y de los prospectos para la extracción	
Rastreo de movimientos y monitoreo de estabilidad	8
Sentry apoya las operaciones seguras en la mina Portia	
Estudio de represas de relaves	9
Mapeo confiable y repetible de estructuras	
Las herramientas inteligentes de sondaje son la clave del éxito	10
Empresa canadiense utiliza herramientas de sondaje de Vulcan en exploración	
Una solución de programación ágil	11
Software de planificación minera ágil garantiza una fácil adaptación al cambio	
Ahorre tiempo con I-Site Studio 6	12
Nuevos módulos y opciones agilizan los flujos de trabajo topográfico	
Asociaciones con universidades	13
Los estudiantes de geología y topografía aprenden de la industria	
Calendario de eventos	13

Vulcan 10 preview

Maptek™ Vulcan™ 10, que será lanzado en marzo de 2016, incluye una nueva herramienta que elimina la parte tediosa de las tareas de diseño de tajos abiertos.

El diseño minero convencional de tajos abiertos puede consumir mucho tiempo. Los ingenieros suelen pasar una semana o más para generar sólo un puñado de diseños mineros potenciales.

Las condiciones del mercado que provocan escasez de personal exacerbaban el problema. Los sitios continuamente están buscando formas de reducir costos e impulsar eficiencias.

Los métodos tradicionales requieren mucho trabajo para lograr un solo diseño realista. Es difícil tener en cuenta parámetros de diseño como el ancho de minado y las condiciones geotécnicas locales.

Los ingenieros de tajos abiertos pueden ocupar tiempo valioso en la generación de modelos que están desconectados de lo que realmente ocurre en la mina, lo que lleva a decisiones erróneas.

La solución **Vulcan Automated Pit Designer** (diseñador automatizado de tajos Vulcan) aborda estos retos. Proporciona una herramienta que permite a los ingenieros iterar diseños mineros rápidamente para generar el diseño de tajo más rentable posible.

Automated Pit Designer elimina la necesidad de que los ingenieros de minas hagan los diseños manualmente.

En su lugar, pueden transformar los resultados del modelo de bloques optimizado en contornos de diseño minero realistas en cuestión de segundos.

Estos contornos sirven como base para futuros trabajos de diseño o pueden utilizarse para generar análisis más precisos, como gráficos tajo por tajo y programas a largo plazo.

Todos los diseños deben reflejar las limitaciones del mundo real. Por ejemplo, los bancos pueden variar según la elevación y altura, lo que permite configuraciones arbitrarias que incluyen bancos dobles.

Los parámetros de diseño - ángulos de inclinación, anchos de berma y pendientes de tajo - muy rara vez son uniformes. Pueden variar según su ubicación y dirección. En el Automated Pit Designer, los parámetros operativos como el ancho mínimo de minado y la capacidad de excavación del material son entradas directas que pueden manipularse para crear diseños operativos.

El diseño resultante es flexible y se puede cambiar conforme se dispongan de nuevos datos de perforación o extracción, o puede adaptarse a cambiantes aspectos económicos. Se pueden revisar múltiples opciones de programación y evaluar diferentes parámetros de diseño.

Los ingenieros de minas ya no tienen que luchar con un modelo único estático. El nuevo proceso de diseño dinámico les permite trabajar de forma más eficiente y eficaz.

El Automated Pit Designer estará incluido en el paquete MineModeller Open Pit en Vulcan 10.

Desempeño

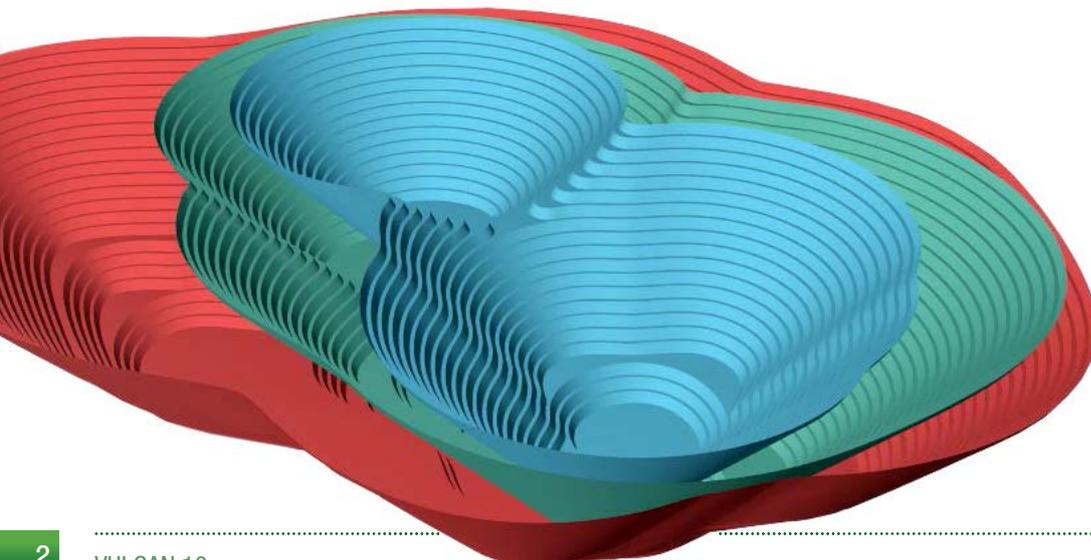
Vulcan 10 ofrece soporte adicional para procesadores multi-hilos, hasta 10 veces más de rendimiento que Vulcan 9.1.

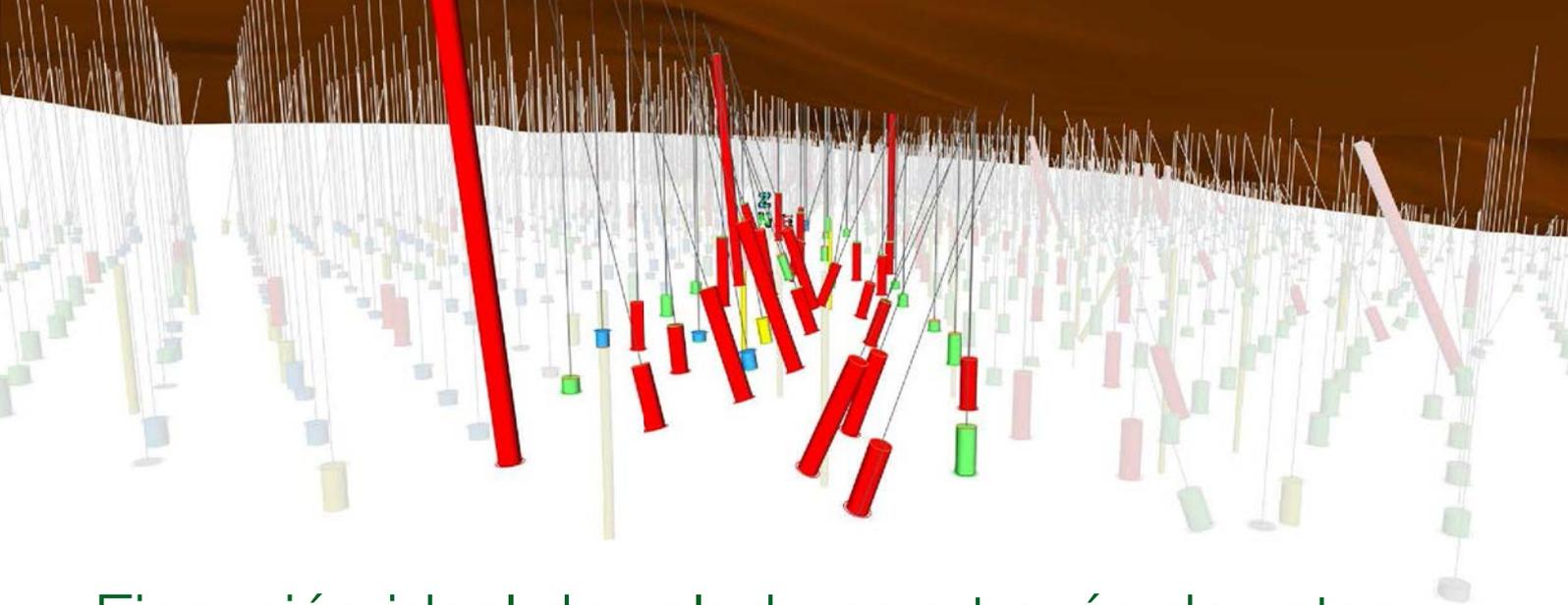
Un nuevo motor de **scripts para modelos de bloques** procesa scripts más grandes y realiza los cálculos de 10 a 1000 veces más rápido. El **Block slicing** ha recibido una mejora de velocidad, lo que lo hace funcionar de 3 a 5 veces más rápido en Vulcan 10.

También se incrementa la velocidad del **Modelado implícito**. Se pueden realizar muchos cálculos en una GPU para cómputo acelerado, o con un proceso de estimación de CPU optimizado para el modelado implícito. El nuevo código acelerado también es compatible con los modelos de derivas estructurales.

El uso de la GPU en herramientas de **estimación de leyes** permite que las estimaciones para algunos casos se realicen más rápido que antes. La **importación de atributos** de modelos de bloques utiliza un proceso inteligente para asignar valores a los modelos de bloques con una velocidad varias veces superior.

Vulcan 10 también cuenta con un nuevo módulo de **simulación gaussiana** secuencial de hilos que utiliza eficazmente modernas CPU de núcleos múltiples para acelerar las simulaciones.





Ejecución ideal de voladuras a través de vetas

Con la ayuda del software Maptek™ BlastLogic™, las minas pueden mejorar los procesos de perforación y voladura y aumentar la recuperación del carbón.

La Cuenca de Bowen, en Queensland, es conocida por su carbón de coque de alta ley. Sin embargo, estos ricos yacimientos conllevan el desafío de una geología compleja (pliegues, fallas y buzamientos de vetas superiores a 30 grados).

La voladura a través de vetas implica el minado en bancos de nivel a una profundidad uniforme a través del tajo. Cada banco contiene material de desecho y vetas de carbón. El método a través de vetas por lo general requiere perforar a una profundidad fija y excavar en una serie de bancos más pequeños.

Los bancos que contienen residuos y carbón tienen un alto riesgo de dilución al ser excavados. Se debe tener cuidado al cargar los explosivos para garantizar que las vetas de carbón permanezcan intactas.

Hay varios factores que deben tenerse en cuenta al crear un diseño de perforación a través de vetas, incluidos el acceso a la perforación, el tiempo de carga de los explosivos y los mismos factores para el siguiente banco. Una de las consideraciones más importantes es dónde se asentarán los explosivos con respecto al carbón.

Se puede seleccionar un factor óptimo de pólvora con base en cargas explosivas históricas, el cual se utiliza para dictar el burden y espaciamiento de la perforación. Un factor clave al calcularlos es asegurar que se mantenga el factor de pólvora en las zonas donde se agrega el retacado a través de las áreas de carbón. Debido a que no se requieren explosivos en el carbón, se indica un burden y un espaciamiento más pequeños.

Se crea una regla de carga de explosivos para manejar diseños complicados a través de las vetas. Estas reglas generalmente dictan cuánto atraque se debe cargar a través del carbón y en la superficie, y el tipo de explosivos para condiciones húmedas y secas.

Por lo tanto, se debe ejecutar el diseño con éxito. El seguimiento del avance de la ejecución asegura que se transmitan perspectivas para voladuras futuras. El primer paso es la preparación del banco de perforación. Si las perforaciones no tienen acceso al lugar donde se necesitan los agujeros, la voladura ha tenido un mal comienzo.

La carga de explosivos a través de vetas es única para cada agujero en la voladura y se requieren instrucciones específicas de carga de acuerdo con la localización del carbón en cada agujero.

Cualquier variación en el plan de carga diseñado puede causar dilución de carbón y, en última instancia, reducir los ingresos.

La naturaleza de procesos múltiples de la voladura permite que las minas hagan correcciones en cada paso. Por ejemplo, los errores de perforación pueden corregirse mediante el ajuste de la carga de los explosivos. Del mismo modo, se pueden mitigar los errores de carga mediante el ajuste de la temporización de la voladura. Sin embargo, sólo se pueden hacer estas correcciones si los problemas se detectan a tiempo en el proceso.

Un sistema de rastreo sólido y fácil de usar es fundamental para el resultado de una voladura exitosa.

Maptek™ BlastLogic™ puede ayudar a rastrear cada proceso y ajustar los diseños sobre la marcha. El acceso instantáneo a los datos brinda más tiempo para su revisión y análisis. La detección de problemas de manera temprana ayuda a evitar errores costosos que puedan estar asociados con voladuras grandes y complicadas.

BlastLogic interactúa con sistemas de navegación de perforación en el sitio para recuperar automáticamente los datos según lo perforado. Con información en vivo, los ingenieros pueden revisar visualmente los cambios al plan de carga de explosivos ni bien se perforan los agujeros.

Los ingenieros también pueden rastrear fácilmente el avance de la perforación y cambiar los planes de ser necesario. Se pueden preprogramar planes de carga complejos para adaptarse a los cambios de perforación. Esto ahorra tiempo y reduce los retrasos en la obtención de información actualizada para las cuadrillas de voladura.

Es importante destacar que se puede utilizar la información sobre el rendimiento de una voladura para diseñar futuras voladuras. Optimizar la voladura puede requerir varios intentos; llevar buenos registros es una pauta para una mejora a largo plazo.

Sentry ayuda al monitoreo de la estabilidad

El escáner láser Maptek™ I-Site™ 8820 y el software Sentry han demostrado su valor en el monitoreo de la estabilidad durante una prueba de investigación y desarrollo en el sur de Australia.

El sistema de escáner y software proporcionaron una alarma crítica para un evento de derrumbe de rocas en la mina de cobre Kanmantoo, situada a unos 45 kilómetros al este de Adelaide, en las colinas de Adelaide.

Hillgrove Resources Limited opera una mina de tajo abierto que produce 20 000 tpa de cobre, con oro y plata asociados. En el 2014, Kanmantoo tenía una serie de tres tajos abiertos.

La mina ha estado probando Sentry desde 2013. Sentry combina los datos de escaneo láser con un software exclusivo que rastrea y analiza el movimiento a lo largo del tiempo. El escáner láser I-Site 8820 está conectado al software Sentry instalado en una resistente computadora portátil.

Una prueba para evaluar las capacidades del sistema para el monitoreo de movimientos en una pared de un tajo abierto anticipó eventos en rocas dúctiles en el sitio.

Inicialmente, el sistema Sentry se configuró para recolectar datos en el tajo Nugent. Se realizó el escaneo desde un bolardo fijo a 180 m y 260 m de distancia.

Sentry demostró ser capaz de monitorear los movimientos de roca desde desprendimientos de rocas de 1.5 toneladas a una falla de volcamiento de pared alta de 40 m.

Se identificó la ubicación, el tamaño, la distancia de alcance y el tiempo de ocurrencia de desprendimientos de rocas menores, lo que proporcionó datos precisos que serían incorporados en el programa de gestión de riesgos de desprendimientos de rocas de Hillgrove.

En la primera parte de la prueba, se utilizó el escáner de forma intermitente para monitorear las paredes sureste y sur del tajo Nugent, un pequeño tajo satélite de Kanmantoo.

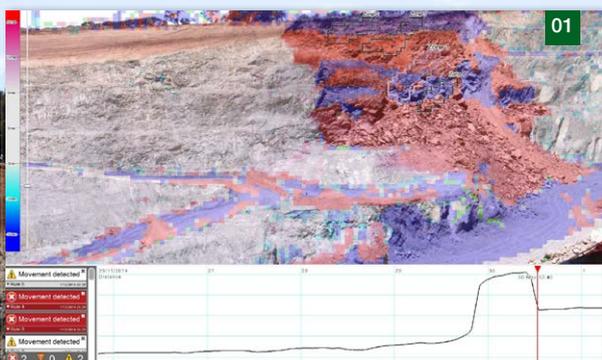
Se detectaron varios movimientos de roca entre Junio y Octubre de 2014, entre ellos la dilatación inicial de la roca, pequeños desprendimientos de rocas y una falla de desplome.

Un evento de derrumbe de flexión, en el que las columnas de roca separadas por discontinuidades se rompieron conforme se inclinaban hacia adelante, se produjo el 29 de Noviembre.

Se utilizó un radar de estabilidad de pendientes para ofrecer funcionalidades de alarma con éxito, lo cual permitió al equipo de operaciones retirarse de la zona un día antes del colapso final de la pared.

Se utilizó el escáner láser I-Site en todo el desarrollo de la falla de volcamiento para monitorear los movimientos, desde dilataciones iniciales a escarpes inversos y el colapso final.

En enero de 2015 se configuró un segundo escáner láser en el tajo Emily Star de Kanmantoo.





02

El escáner detectó los movimientos de desplazamiento de rocas en un área de la pared oriental casi vertical, justo al sur de un contrafuerte de estabilidad.

Las inspecciones indicaron que se podría presentar un volcamiento de bloques, así que se configuraron las alarmas en el sistema Sentry a 2 mm/h (alarma geotécnica) y 3 mm/h (alarma crítica).

La falla se produjo a las 7 a.m. del 29 de enero. Se activaron los dos niveles de alarma a las 2 p.m. y 6 p.m. del 28 de enero, lo cual proporcionó un aviso con varias horas de anticipación al evento.

Sentry identifica las tendencias de movimiento desde 1 mm/día y permite el análisis del mecanismo de las fallas de las paredes.

Sentry permite el monitoreo de múltiples áreas de interés dentro de una misma escena. Los usuarios pueden establecer tolerancias de notificación y determinar la frecuencia del monitoreo.

Los datos de escaneo láser sin procesar pueden exportarse al software I-Site™ Studio para un modelado avanzado, incluidos cálculos de volúmenes.

La información recolectada puede utilizarse en bases de datos de desprendimiento de rocas para reducir el riesgo en las proximidades de las bases de las paredes verticales.

Los resultados de la prueba fueron presentados por el ingeniero en jefe de Hillgrove, Bruce Hutchison, en una conferencia de estabilidad de taludes a principios de este año. Dijo que la solución Maptek proporciona una poderosa herramienta de análisis.

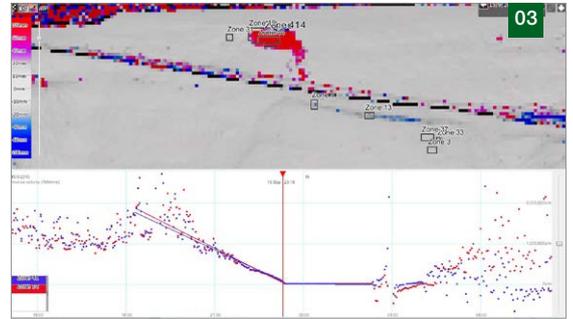
“Dado que todos los conjuntos de datos y puntos están georreferenciados, se puede compilar el total del historial del movimiento de rocas a partir del conjunto de datos base”, añadió.

Hillgrove valoró el hecho de que el I-Site 8820, un escáner láser con clasificación IP65, podría utilizarse para una amplia gama de aplicaciones topográficas en la mina.

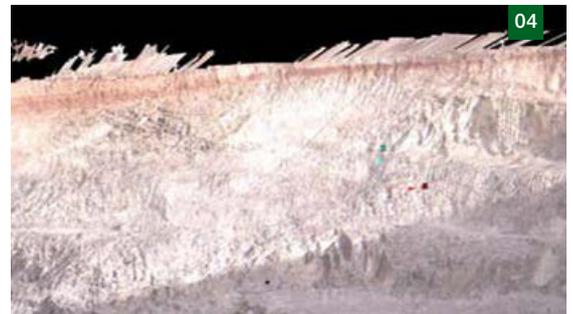
“Es extremadamente importante mantener el historial de monitoreo. Si se retira el escáner láser para usarlo en otros lugares, o si es necesario moverlo para una voladura o si experimenta una falla de potencia, se pueden comparar los nuevos datos directamente con la base de datos original, siempre y cuando se utilice la misma estación base y visual inversa”, dijo Hutchison.

El sistema Sentry demostró ser una herramienta muy importante para monitorear el movimiento de las rocas en Kanmantoo.

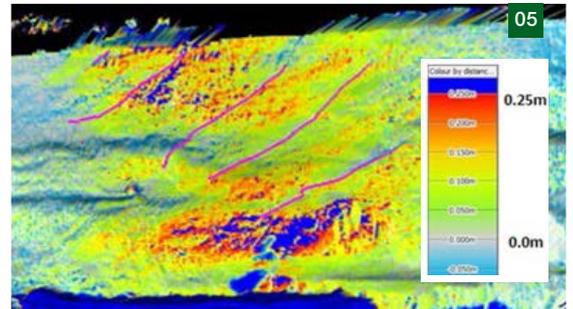
Agradecimientos a Hillgrove Resources Limited Extracto editado del documento presentado en la Conferencia de Estabilidad de Declives SAIMM, Ciudad del Cabo, 2015



03

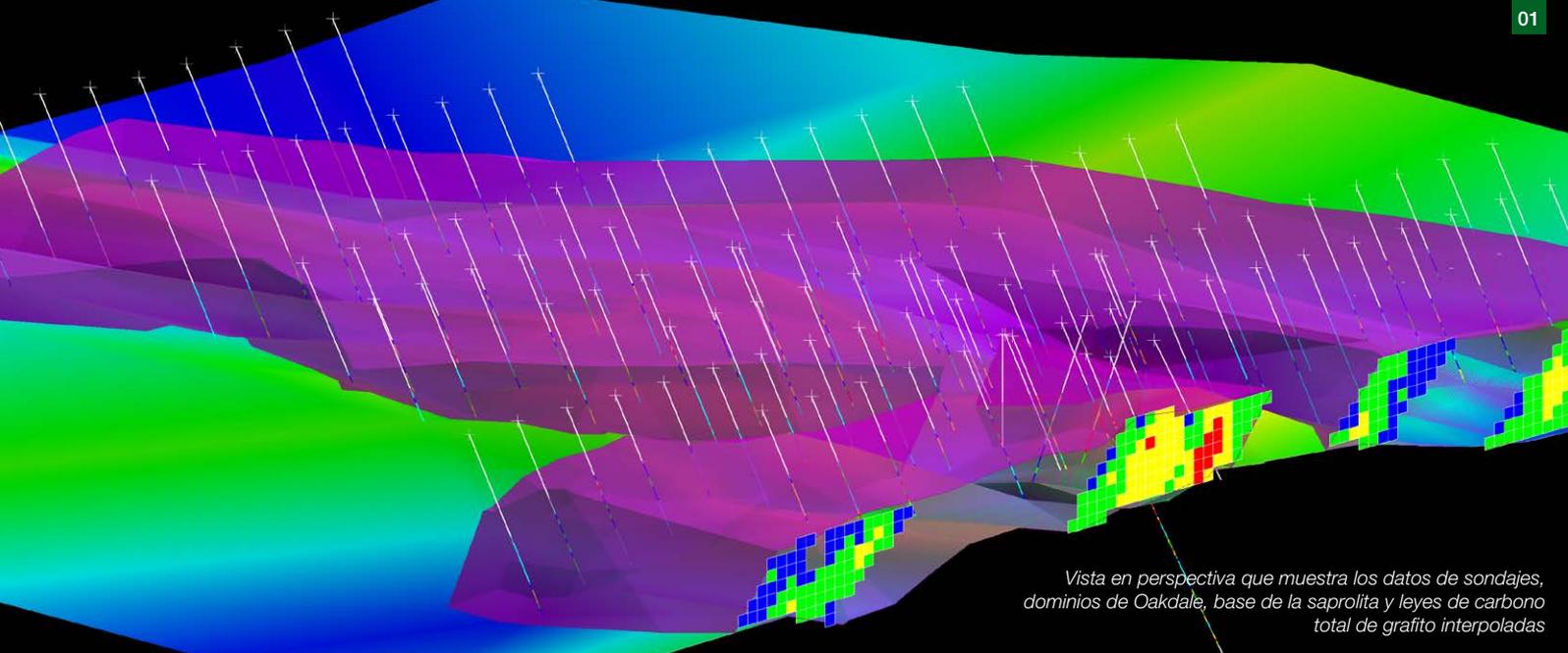


04



05

- 01 Pared oriental del tajo Nugent que revela falla de volcamiento con flexión. El mapa térmico y gráfico de Sentry indican claramente una mayor tasa de movimiento en las zonas de interés
- 02 Configuración de Sentry en la Mina Hillgrove Resources Kanmantoo
- 03 El análisis posterior a la falla de los datos de velocidad inversa mostró la predicción de falla 18 horas antes de que ocurriera
- 04 Imagen previa a la falla de la pared del tajo
- 05 Sentry monitorea el movimiento y mapea el desarrollo de escarpes of scarps



Vista en perspectiva que muestra los datos de sondajes, dominios de Oakdale, base de la saprolita y leyes de carbono total de grafito interpoladas

Proyecto de grafito de Oakdale Resources

Un estudio de recursos iniciales en el yacimiento de grafito Oakdale en Australia Meridional ha proporcionado una profunda comprensión de la geología y de los prospectos para la extracción.

El proyecto de Oakdale Resources Ltd en la península de Eyre en Australia Meridional comprende dos yacimientos de grafito: Oakdale y Oakdale East. El grafito lamelar grueso se presenta dentro de rocas arcaicas que se han metamorfoseado a facies de granulita de alta ley.

Se utilizó Maptek™ Vulcan™ para modelar la geología de Oakdale para el informe de recursos. Solamente se consideró el grafito localizado por encima de la base de meteorización saprolítica.

Las muestras de perforación y las mediciones de la densidad a granel de Oakdale proporcionaron los datos de entrada. Se desarrolló una base de datos Vulcan a partir de archivos .csv que contienen datos del collar de perforación, topográficos de fondo de pozo y datos litológicos y analíticos.

Se llevó a cabo la validación y verificación cruzada de los datos importados y se corrigió cualquier discrepancia. Se establecieron archivos de selección para incluir o excluir sondajes para su uso en

una estimación basada en el nivel de confianza en el levantamiento del collar de perforación o en intervalos de muestras de fondo de pozo.

La confianza en los datos geológicos dio como resultado la perforación y el registro de 330 sondajes de núcleo de aire y 11 de diamante.

No hay ninguna expresión en la superficie del yacimiento, de modo que se extrapolaron los datos de perforación para definir los límites geológicos. La visualización de secciones transversales perpendiculares a la dirección interpretada del filón de la mineralización del grafito en Vulcan permitió contar con interpretaciones en cada sección para definir la pared colgante y los contactos de labio inferior de los intervalos mineralizados significativos.

Donde no había un límite geológico definido, como una falla, veta o contacto estratigráfico que limitaran la mineralización, se utilizó un corte nominal de 1% de carbono de grafito

total para delimitar los dominios de los recursos.

Se revisaron los datos de sección en 3D, así como también en la sección larga, para determinar la correlación de los límites de la pared colgante y límites del piso.

Se crearon tres dominios tridimensionales como sólidos triangulados mediante la identificación de la mineralización del grafito que se pudo rastrear a través de diversas secciones perforadas. Los parámetros utilizados para unir la mineralización entre las secciones incluyeron la orientación uniforme a lo largo del rumbo y el buzamiento, la litología huésped y la presencia de estructuras limitantes o transversales.

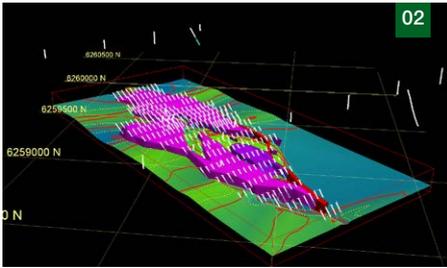
Las correlaciones se compararon con interpolaciones plantas 2D directas de los datos de perforación.

El yacimiento de grafito Oakdale resultante es de 1500 m de largo por 500 m de ancho, a una profundidad máxima de 55 m. Oakdale East es de 300 m por 130 m, a una profundidad máxima de 45 m. La región de 2.5 km entre los dos yacimientos no ha sido explorada.

El yacimiento de Oakdale se subdividió en 6 dominios y Oakdale East en 2 dominios a los efectos de estimación de recursos.

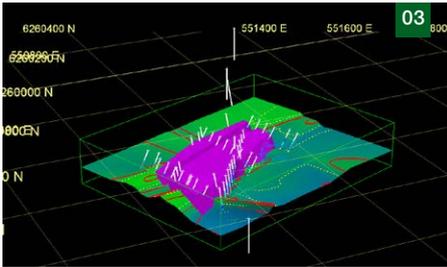


Muestras de núcleos que revelan arcillas ricas en grafito saprolítico blando



02

Vistas en perspectiva que muestran los datos de sondajes, dominios, base de la saprolita y extensiones del modelo de bloques de Oakdale (arriba) y Oakdale East (abajo)



03

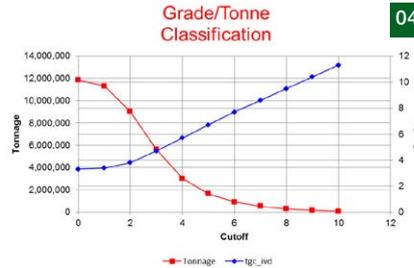
Estos dominios geológicos se utilizaron para controlar la interpolación de las leyes de grafito dentro de los modelos de bloques de recursos. Sólo se usaron muestras individuales dentro de cada dominio para la estimación de bloques ubicados dentro de ese dominio.

Se estimaron las leyes del grafito en un modelo de bloques para cada yacimiento utilizando tanto el método de inverso a la distancia cuadrado y kriging ordinario en Vulcan. Sólo se estimó el carbono total de grafito.

Se realizó una variografía para que Oakdale determinara una dimensión de la orientación de búsqueda adecuada y direcciones para que las muestras se apliquen a la interpolación de leyes utilizando el kriging ordinario. Se calculó el declive de regresión y la eficiencia de kriging dentro de cada bloque interpolado.

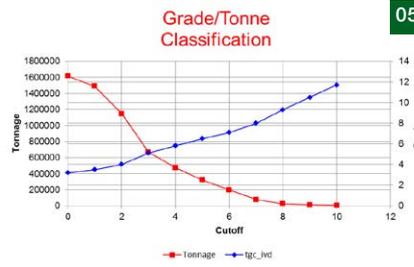
Se segregaron los datos de densidad a granel en tipos de muestras secas y húmedas. Solamente se utilizaron muestras secas para que el modelo resultante pudiera reportar tonelajes en base seca. Se estimó la densidad a granel en el modelo de bloques de recursos con base en el dominio de recursos.

Se creó el modelo de bloques de Oakdale usando una célula madre de un tamaño aproximado entre la mitad y un cuarto de la separación nominal de la perforación. Se pueden ver las extensiones del modelo de bloques para el modelo de Oakdale en la Figura 2.



04

Curvas de tonelaje-ley de carbono total de grafito para Oakdale (arriba) y Oakdale East (abajo)



05

Se construyó el modelo de bloques de Oakdale East (Figura 3) con suficientes extensiones para contener toda la mineralización del grafito perforado, que está abierta en ambas direcciones del rumbo. La densidad de los datos de perforación en Oakdale East no era suficiente para justificar el uso de bloques secundarios.

Se compararon las leyes de los bloques para ambos yacimientos con valores de ensayo de sondajes en secciones transversales, planos y secciones largas (Figura 1).

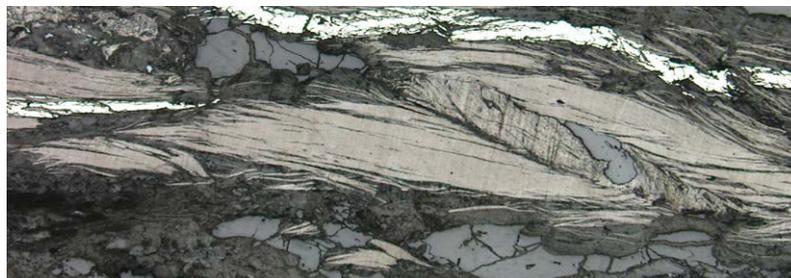
Se generaron impresiones de líneas nominadas de desviación hacia el este, el norte y de elevación, comparando las leyes de las muestras originales con las leyes de los bloques interpolados.

Esta revisión encontró que las leyes globales de los bloques interpolados eran comparables a los promedios ponderados de las leyes de las muestras de perforación sin procesar dentro de los límites del dominio de recursos.

Se trazó la distribución del tonelaje mineralizado en varias leyes de corte de grafito para los yacimientos de Oakdale y Oakdale East en Vulcan para tener una visualización clara de los impactos económicos (Figuras 4, 5).

El estudio de los recursos minerales ofrece a Oakdale Resources la confianza para seguir adelante con un estudio de alcance sobre el desarrollo potencial de su descubrimiento de grafito lamelar.

Agradecimientos a John Lynch, Director General Oakdale Resources Ltd



	Contenido de carbono total de grafito (3% de corte)	Masa total (toneladas)
Oakdale Indicada	4.7%	2,686,000
Oakdale Inferida	4.7%	2,964,000
Oakdale East Inferida	5.1%	670,000
Total Indicada & Inferida	4.8%	6,220,000

Rastreo de movimientos y monitoreo de estabilidad

Maptek™ Sentry es un método seguro, preciso y rentable para el rastreo de movimientos y el monitoreo de la deformación de las superficies.

En julio de 2015, Consolidated Mining & Civil Pty Ltd (CMC) adquirió un sistema de monitoreo Maptek Sentry™ para usarlo en la mina Portia de Havilah Resources Limited, en Australia Meridional, a 100 km al noroeste de Broken Hill.

CMC es responsable de eliminar todo el material de recubrimiento y llevar el mineral a la superficie en la mina de oro. Sentry es un sistema de monitoreo activo para el rastreo de movimientos y la notificación de las áreas potencialmente peligrosas de una operación.

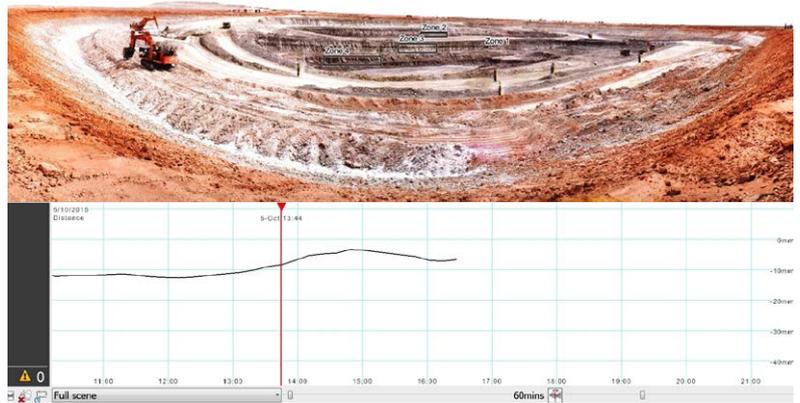
Un escáner láser Maptek I-Site™ 8820 de largo alcance y un software exclusivo miden y analizan los movimientos de las paredes. La amplia cobertura de los escáneres láser I-Site proporciona una imagen clara de las áreas circundantes en 3D y un modelo digital del terreno.

En Portia, CMC emplea Sentry para rastrear el movimiento y la estabilidad de las paredes en el tajo abierto. Sentry es fácil de implementar. Balsas de concreto soportan el escáner láser en bolardos estacionarios en 5 ubicaciones alrededor del tajo.

Sentry puede funcionar de forma continua las 24 horas del día. Y puede ser trasladado fácilmente entre ubicaciones para monitorear los movimientos superficiales.



Configuración del sistema Sentry en la mina Portia



Los resultados de Sentry muestran un escaneo láser del tajo abierto cubierto con una imagen digital de color. La gráfica muestra la leve variación (máximo 7 mm) en la distancia de la pared del tajo en un período de seis horas, posiblemente debido a la expansión térmica por la hora más calurosa del día.

‘La seguridad es muy importante para nosotros. La solución Sentry ofrece una herramienta diagnóstica de rastreo que cuenta con nítidas funcionalidades de visualización y análisis para que podamos tomar decisiones confiables de ingeniería’, expresó el director de CMC, Steve Radford.

Las mediciones de intensidad permiten realizar operaciones para rastrear cambios en el contenido de humedad e identificar filtraciones como indicador de una falla potencial. El mapeo repetido permite una auditoría estricta de la estabilidad de las paredes del tajo en función de las necesidades regulatorias.

Sentry simplifica el escaneo y monitoreo de los flujos de trabajo y permite vigilar múltiples zonas de interés. La estación meteorológica provista con Sentry corrige automáticamente el rango de escaneo en función de la temperatura y la presión atmosférica. Los informes de velocidad, velocidad inversa y desplazamiento ayudan a las evaluaciones de seguridad.

‘Los datos de monitoreo de la pared del tajo proporcionados por el sistema de escaneo láser nos brindan una mejor comprensión del comportamiento de la arcilla y de la arena durante la extracción’, dijo el director general de Havilah Resources, Chris Giles.

‘Esto es fundamental, ya que nunca se ha extraído el material en esta región. Los datos de monitoreo, junto con los estudios geotécnicos, nos ayudarán a equilibrar un ángulo de pared del tajo estructuralmente seguro, lo cual minimiza el volumen de residuos que se deben retirar’, concluyó Giles.

CMC también utiliza el escáner láser I-Site en toda la operación de Portia para aplicaciones de levantamiento de rutina.

Se pueden modelar los datos de la nube de puntos de I-Site para la volumetría y conciliación de las pilas de almacenamiento, el mapeo geológico y el análisis geotécnico. Animaciones e informes gráficos proporcionan información integral para revisar los resultados a fin de orientar futuros monitoreos.

Agradecimientos a
CMC y Havilah Resources

Estudio de represas de relaves

Una parte esencial de la gestión de riesgos es la cuantificación de estos. El mapeo confiable de estructuras utilizando Maptek™ I-Site™ ayuda a las operaciones a cumplir con los requisitos reglamentarios y de seguridad.

Los sistemas de levantamiento y monitoreo basados en láser Maptek™ I-Site™ proporcionan una solución segura, precisa y rentable para el monitoreo de la estabilidad de la pared de la represa. La captura de datos extremadamente detallados hace posible el modelado avanzado y el análisis de la estabilidad.

La Academia de Ciencias y Tecnología de la Seguridad de Sichuan (SCASST) ha llevado a cabo extensos levantamientos de las instalaciones de almacenamiento de relaves en toda la provincia de Sichuan, en el sur de China.

Sichuan es una región montañosa propensa a terremotos y deslizamientos de tierra. Un gran terremoto en el año 2008 mató a casi 70 000 personas y dejó a millones sin hogar.

Cuando las instalaciones de relaves están cerca de zonas pobladas, su falla podría tener consecuencias catastróficas.

SCASST acquired two I-Site 8810
El SCASST adquirió dos escáneres láser I-Site 8810 a finales de 2013 y a principios de 2014.

Se ha hecho uso de los escáneres láser para realizar un levantamiento de las instalaciones de almacenamiento de relaves a través de la captura de información topográfica detallada de las estructuras y áreas circundantes.

También los ha utilizado para efectuar un levantamiento de los canales de drenaje de agua con los modelos topográficos en 3D resultantes, aplicados al modelado hidrográfico. En combinación con las estadísticas pluviométricas, esto puede ayudar a determinar si los canales de drenaje son adecuados.

El modelo topográfico en 3D es útil para generar simulaciones de falla, las que a su vez se pueden utilizar como base para planes de mitigación.

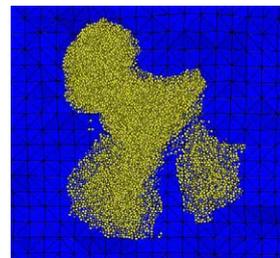
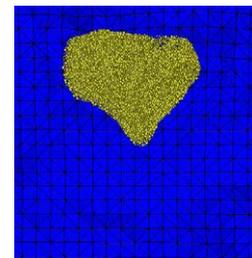
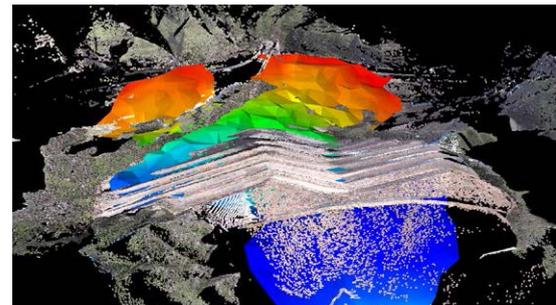
La solución de Maptek es flexible y fácil de implementar. La amplia cobertura de los escáneres láser I-Site asegura una imagen clara de las áreas circundantes en 3D, además de datos detallados para las áreas de interés.

El mapeo repetido confiable permite mantener una estrecha auditoría de la integridad de las represas de relaves y mostrar a los organismos reguladores que se están considerando las cuestiones de seguridad.

Agradecimientos a Academia de Ciencias y Tecnología de la Seguridad de Sichuan and Technology

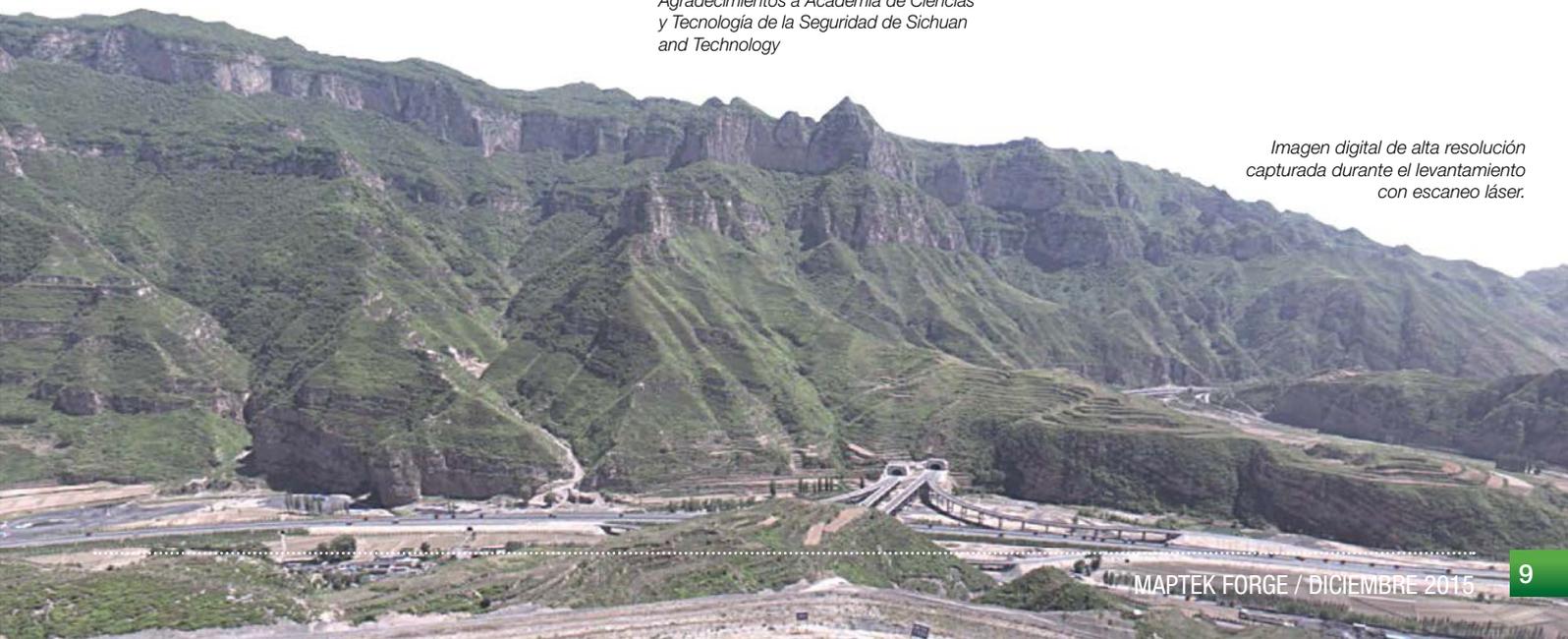


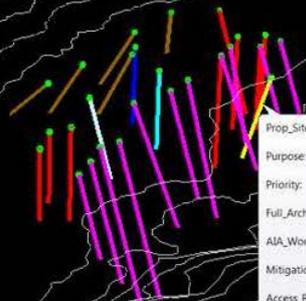
El análisis de estabilidad se puede conducir mediante detalladas nubes de puntos I-Site junto con imágenes digitales



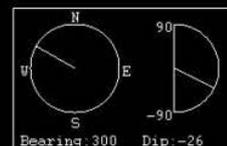
Simulación previa y posterior a la falla

Imagen digital de alta resolución capturada durante el levantamiento con escaneo láser.





Prop_Site_ID: L15New
 Purpose: Multipurpose
 Priority:
 Full_Arch_Clearance:
 AIA_Work_Required:
 Mitigation_Required:
 Access_Restricted:
 Comments: This hole is located east of the highway and should only be drilled if other angle holes which target the East Fault suggest a dip to the east. In this case, it may be useful to drill back into the fault to intersect at a different elevation than JFO15 to constrain the dip of the structure. Beware boundary of NOW which limits collar easting; depending on where the fault trace lies this site may be impractical.



Las herramientas inteligentes de sondaje son la clave del éxito

Una empresa canadiense se ha beneficiado de las herramientas de sondajes de Maptek™ Vulcan™ durante su programa de exploración de 3 años.

La clave del éxito de cualquier programa de perforación es la ubicación y orientación exactas de los sondajes para intersecar objetivos geológicos específicos. Mantener un registro de esta información permite garantizar el logro de los objetivos.

Constantia Resources Ltd, una empresa privada asociada con Hunter Dickinson Inc., ha llegado a la mitad del Proyecto de exploración Maggie, en el suroeste de la provincia de Columbia Británica. Los datos históricos de la década de los años 70 indican la presencia de mineralización de cobre y molibdeno.

Las características del terreno y la proximidad a artefactos históricos o culturales en la zona a menudo requieren cambios en las coordenadas de perforación propuestas.

El personal de campo ha confiado en Maptek™ Vulcan™ para actualizar los datos de campo y hacer que dichos cambios se reflejen automáticamente en la base de datos de sondajes. Un beneficio adicional es la capacidad de mostrar metadatos de perforación seleccionados utilizando objetos inteligentes.

La parte central de este sistema es una base de datos SQL que contiene las coordenadas propuestas de sondajes, orientación, longitud y justificación de la perforación. Una conexión ODBC permite el uso compartido entre Vulcan y la vista SQL de los datos.

La base de datos de sondajes propuesta se completa en la oficina central durante las discusiones técnicas con los geólogos del proyecto. La atención se centra en una sesión interactiva en la que se muestran e interpretan los datos existentes del proyecto.

El acceso a la base de datos es de fácil uso y se toma un cuidado especial para registrar las razones de la perforación y las expectativas para cada agujero.

Una vez que el personal de campo ha inspeccionado el sitio propuesto, se pueden requerir ajustes por proximidad a zonas sensibles.

El personal de campo tiene privilegios para acceder a la red de la oficina central a través de una VPN, insertar las coordenadas propuestas modificadas en la base de datos y actualizar cualquier otro campo relacionado con el estado del agujero.

La funcionalidad está incrustada en la vista SQL para seleccionar las coordenadas modificadas, si están presentes. Esto asegura que se utilice el conjunto más reciente de coordenadas. De ser necesario, también se puede modificar el azimut de sondaje, el buzamiento y la longitud en consecuencia.

Para ayudar a la planificación y evaluación del éxito de un sondaje, se establece un enlace a través de objetos inteligentes para la base de datos SQL subyacente. Al detenerse sobre los sondajes se obtiene una visualización dinámica de los datos seleccionados como el objetivo, la prioridad, el estado de la autorización ambiental, los comentarios y el historial de cambios.

La solución Maptek asegura que el personal de campo y de la oficina central estén utilizando un sólo conjunto de datos en todo momento. Por otra parte, los cambios realizados al programa de perforación en base a criterios de campo se reflejan inmediatamente y pueden evaluarse en comparación con las metas acordadas.

Se espera terminar la fase actual del programa de exploración de Maggie en el 2016.

*Agradecimientos a
 David Gaunt
 VP de recursos y bases de datos
 Hunter Dickinson Inc.*

Una solución de programación ágil

Los últimos avances en software de programación estratégica en Maptek™ Evolution permitirán a los usuarios rediseñar rápidamente la organización de etapas sin destruir el valor.

Se han adaptado las tecnologías existentes de Maptek™ Vulcan™ para crear nuevas herramientas de optimización de tajos y de definición de fases en Maptek™ Evolution.

Los programas son tan buenos como las etapas de diseño. Crear un programa de optimización a partir de un pobre diseño de etapas exige mucho de cualquier software de programación.

La solución necesita poder explotarse. Por ejemplo, cambiar la estrategia de procesamiento puede requerir cambios en la estrategia de desarrollo de las etapas, lo que a su vez significaría rediseñar las etapas para adaptarse a la estrategia modificada.

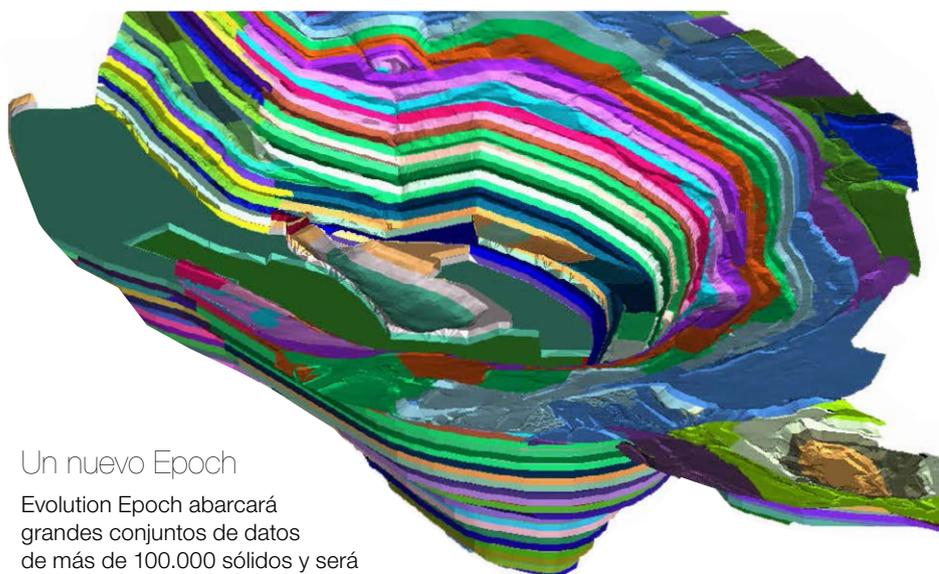
Ahora se han empleado rutinas de optimización de tajos dentro de Evolution, lo que permite a los usuarios acumular envolventes óptimas para la creación de programas de mayor calidad para lograr este rediseño rápidamente.

Las reglas de minería permitirán al usuario desarrollar etapas que se comuniquen con la estrategia de procesamiento de una manera más apropiada, por ejemplo, incorporando reglas tales como la fijación de precios, el volumen a ser extraído, el ancho de minado, la distancia y el equipo de transporte.

Un enfoque de programación ágil permite al grupo de operaciones desarrollar planes que se puedan lograr de forma realista. Evolution ayuda a desarrollar de manera eficiente una lógica de la organización de las etapas que se relacione con diferentes escenarios.

Los operadores podrán investigar fácilmente los programas optimizados con base en diferentes estrategias, como la minería selectiva de menor escala en comparación con los métodos de minería a granel.

A mediados de 2016, Evolution facilitará la programación a corto plazo utilizando sólidos totalmente atribuidos de Vulcan.



Un nuevo Epoch

Evolution Epoch abarcará grandes conjuntos de datos de más de 100.000 sólidos y será ideal para planificar períodos de hasta 18 meses, al mismo tiempo que se cumple con una estrategia a largo plazo.

Epoch permitirá a los usuarios emplear sólidos atribuidos, no sólo modelos de bloques regulares. Esto hace que la tecnología de optimización desarrollada para una programación a largo plazo funcione en el ambiente de planificación a corto plazo, lo que permite contar con programas de buena calidad, alto valor y corto plazo.

Este año, Evolution ha ayudado a varios operadores a agregar más de USD 800 millones en valor actual neto (NPV) en 8 proyectos, incluidas las minas de oro, uranio y diamantes, durante una vida útil minera de 13 años.

Mediante la optimización de las leyes de corte, se mejora el flujo de caja durante las primeras etapas de los proyectos. Esto tiene el potencial de mejorar el NPV hasta en un 20% en algunos casos.

Para un proyecto, Evolution se utilizó inicialmente para auditar los planes a fin de garantizar que la dirección fuera práctica y de alto valor. Esto confirmó que la estrategia global era sólida. También demostró que implementar una política de ley de corte combinada con algunos cambios en el diseño podría aumentar significativamente el valor.

Mejoras de uso

Un nuevo visor que aprovecha la capacidad gráfica existente de Maptek mejora la visualización simultánea de modelos, perfiles de transporte y programas. Los beneficios incluyen la visualización de conjuntos de datos muy grandes en tiempo real, como por ejemplo modelos topográficos, modelos de residuos y otros objetos gráficos.

La funcionalidad de arrastrar y soltar entre Vulcan y Evolution evita la conversión de datos, lo cual ofrece una experiencia de usuario sin problemas. Acceder a una fuente única de la verdad para la programación mejora la eficiencia en general.

Ahorre tiempo con I-Site Studio 6

Los nuevos módulos de Maptek™ I-Site Studio™ 6 simplifican los flujos de trabajo y abordan directamente la necesidad de los topógrafos para informar con la mayor eficiencia posible.

Geología

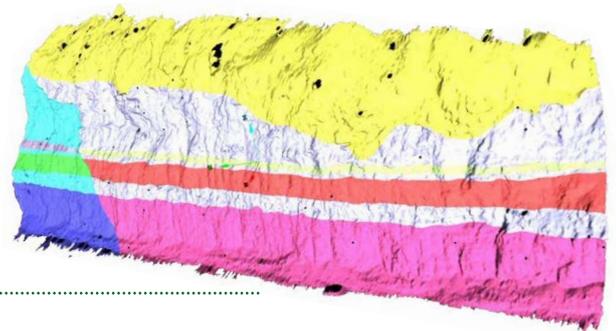
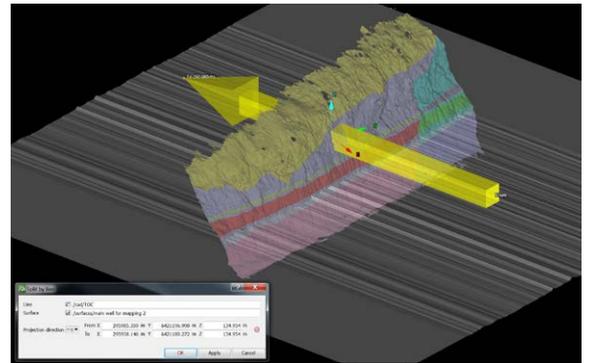
Un nuevo módulo de Geología incluye diversas funciones para definir la geología directamente a partir de los datos de nubes de puntos de 3D. Las herramientas intuitivas simplifican el flujo de trabajo de mapeo.

La función **“Dividir por línea”** divide un frente de pared vertical en redes separadas de triángulos en base a una línea definida por el usuario. Esta podría ser la capa superior del carbón o una línea de falla que fácilmente se ve en los datos del escaneo detallado.

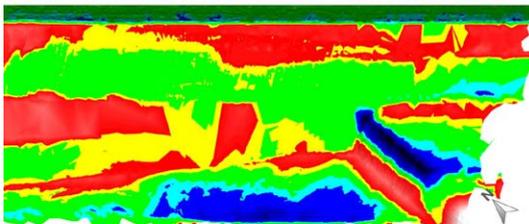
La función **“Extraer por polígono”** extrae una nueva superficie con base en un polígono digitalizado. La función **“Colorear superficie por polígono”** rellena un área con un color uniforme basado en un polígono digitalizado para definir la geología.

La función **“Aplicar un patrón de textura de relleno a una superficie”** superpone patrones como los utilizados en el mapeo geológico de frentes para denotar los tipos de roca.

El desarrollo continuo mejorará aún más los flujos de trabajo de I-Site-Vulcan para el análisis geológico y geotécnico.



- underdig = 10.000m
- underdig = 1.000m
- underdig 0.500m - 1.000m
- within 0.500m of design
- overdig 0.500m - 1.000m
- overdig = 1.000m
- overdig = 5.000m



Presentación de informes

Un nuevo menú de informes contiene **dos nuevos módulos** para simplificar la creación de informes configurables. La automatización de la conformidad y el monitoreo del rendimiento mejora considerablemente la productividad del levantamiento.

El módulo de informes de **Volumen** permite a los usuarios aplicar una superficie base, superficies de pilas de almacenamiento y polígonos para generar volúmenes de múltiples regiones. Los informes resumirán los volúmenes de pilas de almacenamiento y el código de color por región. Las plantillas son totalmente personalizables, lo que hace posible adjuntar fotografías y otro tipo de documentación al archivo PDF que se está exportando para su distribución.

El módulo de informes de **conformidad con el diseño** compara una superficie de diseño para las superficies según lo construido y de otro tipo. La exportación del PDF resume secciones, informando sobre el excavado deficiente y en exceso, además del porcentaje de variación del volumen para cada bloque.

Asociaciones con universidades



Geología

Los estudiantes universitarios de geología en la Universidad de Wisconsin-Eau Claire han agradecido la beca Vulcan ofrecida por Maptek. Se intensificó la conexión con la facultad de Geociencias desde que Anne Gauer, graduada en la universidad, se presentó como capacitadora de Maptek.

Anne se especializa en implementación de Vulcan para clientes, capacitación personalizada, consultoría geológica y documentación específica en el sitio. Su experiencia en modelado geológico estratigráfico y metalífero, modelado de recursos, control de leyes y análisis geotécnico asegura que los estudiantes estarán bien capacitados para servir a la industria minera.



Topografía

Los estudiantes de topografía del Instituto South West de Tecnología (SWIT) en Australia Occidental recientemente pasaron una semana trabajando en las minas. Los topógrafos de Maptek Simon Johnston y Derek Carter se les unieron durante un día para demostrar la capacidad técnica y los beneficios de los últimos escáneres láser I-Site para las aplicaciones topográficas de minería.

La experiencia les dio a los estudiantes de topografía del SWIT la oportunidad de utilizar un escáner láser I-Site en campo. Maptek proporcionó orientación y guió a los estudiantes sobre las mejores metodologías de levantamiento. El procesamiento y visualización de los datos de nubes de puntos de la mina en el software I-Site Studio cerraron el circuito topográfico.

El acceso a la tecnología y al flujo de trabajo topográfico dio a los estudiantes una visión única en el ambiente del mundo real.

Calendario de Maptek

2016

31 Enero - 3 Febrero

International Society of Explosives Engineers
Las Vegas, Nevada - Booth 1407

21 - 24 Febrero

SME
Phoenix, Arizona - Booth 1221

6 - 9 Marzo

PDAC
Toronto, Ontario - Booth 1039

5 - 7 Abril

Discoveries 2016
Hermosillo, Sonora, México - Booth 34

13 - 15 Abril

XI Conferencia Internacional de Minería
Chihuahua, México - Booth 167

25 - 29 Abril

Expomin 2016
Santiago, Chile - Booth 811-2, USA Pavilion

26 - 28 Abril

Mining World Russia 2016
Moscow, Russia

17 - 18 Mayo

12th International Gold & Silver Symposium
Lima, Perú

15 - 17 Junio

GeoMet 2016, Third AusIMM International
Geometallurgy Conference
Perth, Western Australia

16 - 18 Junio

Euromine Expo 2016
Skelleftea, Sweden

17 - 20 Agosto

México Minergy 2016
Cancun, México - Booth 240

24 - 27 Agosto

5th Congress - Tendencias de Actividad
Minera en México
Durango, México - Booth 14

14 - 16 Septiembre

ExpoMina Perú 2016
Lima, Perú

16 - 18 Septiembre

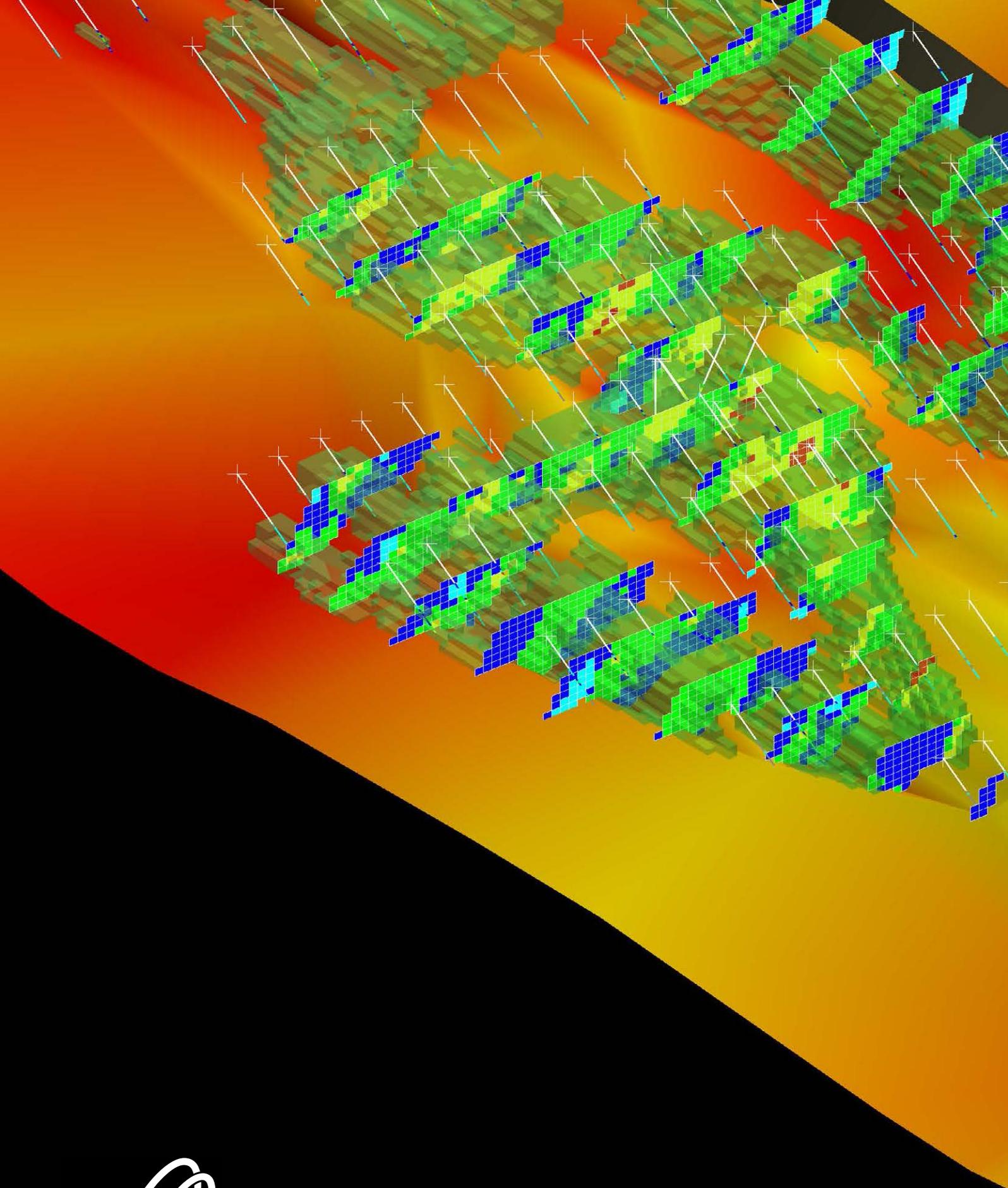
International Mine Surveyors Conference
Brisbane, Queensland

16 - 28 Septiembre

MINExpo 2016
Las Vegas, Nevada

16 - 19 Octubre

XVIII Geology Congress
Lima, Perú



www.maptek.com

El boletín Maptek Forge es publicado cada trimestre. Puede recibirlo por correo postal o por vínculo al sitio web de Maptek enviado por correo electrónico. Envíe un correo electrónico a forge@maptek.com para suscribirse o avisar sobre cambios a los detalles de contacto. Se pueden reproducir los artículos con reconocimiento. ©2015 Maptek.