

ESCANEEO DE OBRAS PROFUNDAS

Un proyecto para establecer un Laboratorio Subterráneo Profundo de Ciencia e Ingeniería (DUSEL) en la antigua mina de oro de Homestake en Lead, South Dakota, se está beneficiando de la tecnología y experiencia de Maptek™.

DUSEL apoyará las necesidades de investigación subterránea de estudios científicos importantes en física nuclear y de partículas, geología, hidrología, geo-ingeniería, biología y bioquímica. El acceso dedicado y la geología diversa en Homestake están bien adaptados para los estudios en profundidad extrema.

Maptek fue contratado para recopilar datos en apoyo del diseño preliminar y la planificación del laboratorio. El túnel fue extraído en 1920; no hay mapeo geológico disponible para el modelado detallado necesario.

Maptek escaneó los túneles de Kirk y Oro en el nivel 300 para permitir el mapeo de la geología. Los límites estrechos significaron que el gerente de servicios técnicos de Maptek I-Site, Scott Schiele, usará el Imager Z+F 5006i con una cámara M-cam,

para la captura de los datos muy cerca del túnel y de los afloramientos rocosos.

El trabajo en terreno durante 2 días, en Abril de 2009, proporcionó los escaneos y los datos fotográficos para los 423 metros de interés. Escaneando a partir de 70 posiciones, con 28 fotografías en cada ubicación, aseguró la cobertura adecuada de las estructuras subterráneas.

Los asuntos que requerían solución incluyeron el acceso, las lecturas atras y el registro, iluminación apropiada para la fotografía, y manejo de volumen de datos masivo para producir resultados útiles.

El escáner Z+F, con un promedio rápido de adquisición y un rango mínimo corto, recogió 8 millones de puntos en 1 minuto 4 segundos, produciendo un archivo de 40 MB en resolución media. En alta resolución 40 millones de puntos fueron recogidos en 3 minutos 20 segundos para un archivo de 180 MB.

Tardó cerca de 5 minutos en capturar automáticamente las 28 imágenes después del escaneo, las cuales fueron mapeadas exactamente sobre los datos de la exploración.

Cuando se agrega 70 exploraciones y 1960 fotografías a 70 puntos de control, el resultado es 8 GB de datos.

Los desafíos importantes fueron superados por prueba y error. Señalando manualmente una fuente de 24 voltios en el área fotográfica requirió seguir el movimiento

del escáner de cerca. Cuando los límites estrechos significaron que el escáner y la fuente de luz estaban muy cerca de la superficie fotografiada, se desarrollaron nuevas opciones de la iluminación.

Algunas luces dieron un tinte amarillo, las cuales afectaron la interpretación de la verdadera naturaleza de la geología. Una serie de luces se montó en un carro en una posición ventajosa más baja que la cámara que causó sombras. Maniobrar el carro y el escáner en la obra no fue fácil.

Ahora tiene todos estos datos...

Los escaneos y las fotografías asociadas fueron importadas a I-Site Studio y registradas en el sistema coordenadas. Los escaneos fueron cortados en secciones de 30 metros y modeladas, creando las triangulaciones foto-dibujadas que se podrían utilizar para mapear la geología.

Las 28 fotografías para cada escaneo fueron utilizadas para mapear los datos del color sobre el escaneo, y una fotografía de 360 grados fue producida para usar cuando los datos se importaron a I-Site Studio.

'SE ANTICIPA QUE LOS SERVICIOS DE MAPTEK PUEDAN SER NECESARIOS A LO LARGO DE LAS FASES DE DISEÑO PRELIMINARES Y FINALES DEL PROYECTO, ASI COMO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.'

*Dr Zbigniew J. Hladysz
South Dakota School of Mines*

GAÑE

1 de 5 PREMIOS EN EFECTIVO

SIMPLEMENTE
DICIENDONOS QUE PIENSA
ACERCA DEL FORGE.
RESPONDA LA ENCUESTA:
www.maptek.com/forge

> En esta edición

Escaneo subterráneo con I-Site
Planeación minera para oro subterráneo
Servicios de entrega de datos MineSuite a tiempo
Vulcan elimina barreras para investigación



- ### BENEFICIOS DE I-SITE STUDIO
- > Diseñado para datos de escaneo láser
 - > Tecnología avanzada que experimenta mejoras continuas
 - > Computadores de 64-bit para un gran conjunto de datos
 - > Opciones flexibles para importar/exportar
 - > Maneja datos de todos los escáner láser

> CONTINUACIÓN

El primer paso en el registro fue rotar manualmente los escaneos alrededor del origen del escáner y aplicar el registro global. Luego los escaneos fueron rotados automáticamente a una posición más precisa usando la opción 'matching features' de I-Site Studio, la cual escoge características comunes en escaneos con datos traslapados.

Una vez que los datos estaban en el sistema de coordenadas correcto, los objetos innecesarios - escáner, tuberías, camionetas - y gente, fueron eliminados. Los escaneos de los túneles fueron cortados en dos, bajo la línea central, haciendo más fácil quitar puntos no deseados desde el medio de cada sección para mejorar la vista de la geología.

El modelado entonces podía comenzar...

Una separación mínima de 25 cm fue aplicada para reducir 8 millones de puntos a 150,000. Las triangulaciones fueron combinadas y fusionadas con las secciones de 30 m para crear una superficie continua.


Luego las fotografías fueron puestas sobre esta superficie, coincidiendo los puntos de los escaneos a las imágenes.

El modelo luego fue importado hacia el software Maptek Vulcan™. Vulcan reúne el modelo 3D generado por las fotos, antiguos mapas de geología, sondajes y otros datos geológicos dentro de un ambiente para un análisis geotécnico avanzado.

I-Site Studio es el software más avanzado para procesar, manipular y modelar la nube de puntos adquiridos desde un escáner láser.

Si bien la potencia de procesamiento de 64 bits de I-Site Studio resultó igual a la tarea de manejar los diversos conjuntos de datos del proyecto DUSEL, algunas mejoras eran necesarias para garantizar resultados útiles.

Una innovación es una nueva opción para permitir la visualización y la manipulación de escaneos de resolución media; esto

proporciona un tamaño del archivo manejable, mientras que conserva los datos de alta resolución para el análisis detallado de áreas de interés específicos. Esto racionalizó las funciones de carga y zoom del archivo sin perder ningún detalle para un análisis geológico detallado. 

‘LOS ESCANER LÁSER PROPORCIONAN LA COBERTURA Y RESOLUCION REQUERIDA PARA ESCANEOS SUBTERRÁNEOS Y DE SUPERFICIE. MAPTEK ENTREGA LA MEJOR INTEGRACIÓN DE DATOS ESCANEADOS CON LAS HERRAMIENTAS GEOTECNICAS CAD 3D.’

*Agradecimientos a
Dr Zbigniew J. Hladysz
South Dakota School of Mines*

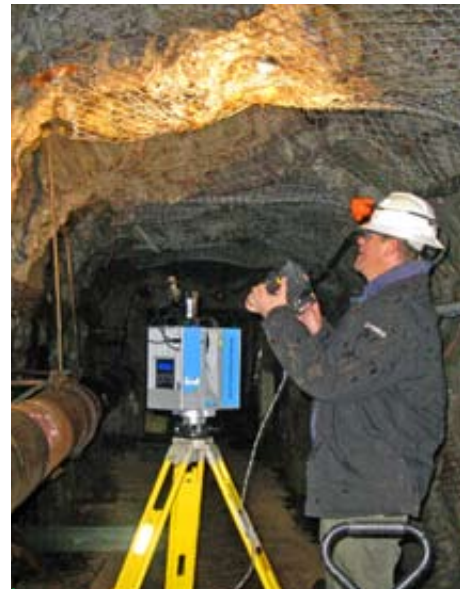


TRASFONDO DE DUSEL

El proyecto DUSEL es financiado por la National Science Foundation. La construcción de los dos laboratorios más profundos se planea comenzar en el 2012.

Homestake es la mina más profunda de Norteamérica con piso a 8000 pies (2438 m). Y está adaptada para experimentos que requieren extremadamente bajos trasfondos cosmogónicos.

La Formación Yates tiene roca fuerte bien caracterizada que puede soportar la profundidad, cavidades grandes reciben los extensos detectores para la desintegración de protones y neutrinos desde diversas fuentes naturales. Geocientíficos e ingenieros podrán investigar el comportamiento de la roca subyacente, minerales, agua y fuentes de energía.



SERVICIOS DE ESCANEO LASER CUANDO USTED LOS NECESITA
Gerente de Servicios Maptek I-Site, Scott Schiele maniobrando el escáner y el carro en los límites de los túneles de Homestake.

YAMANA VA POR ORO

Fazenda Brasileiro, un mina de oro subterráneo perteneciente a Yamana Gold Inc., ha estado usando el software Maptek Vulcan™ desde 1997.

La mina está localizada en el municipio de Barrocas, Bahía, aproximadamente a 200 km de Salvador, Brazil. Actualmente, todo el modelado geológico y planes para excavación de la mina se realizan con Vulcan.

Una vez que se ha definido el recurso indicado, las rampas de acceso son diseñadas usando las herramientas de desarrollo en el menú underground de Vulcan, con una dimensión de 5.0 m x 5.5 m y una gradiente de 15%.

La inclinación de la rampa sigue la dirección del cuerpo mineral, y mantiene una distancia intermedia de 15 m de la roca de caja. Donde la geometría del cuerpo mineral ondea, el diseño de la rampa se puede ajustar fácilmente para adaptarse a especificaciones del equipo y a la dimensión del camino.

La definición del recurso se realiza interpretando contactos mineralizados dentro del cuerpo mineral. La rampa de acceso a los cruceros se diseña en una dirección longitudinal, de modo que cuando corta el cuerpo mineral, el desarrollo minero será más productivo, extrayendo mineral en vez de estéril.

Los subniveles se desarrollan cada 15 m hasta que las unidades de mineral son establecidas para comenzar la producción minera, que implica la perforación y voladura.

El cuerpo mineral es muy irregular y discontinuo, descrito a menudo como 'bolsillos' de gran escala. El método minero utiliza la extracción por subnivel entre las unidades de mineral.

La mina es intensamente mecanizada, aplicando la mejor práctica operacional internacional y los estándares de seguridad en el trabajo en minería subterránea. El trabajo en la mina se programa en 3 turnos

de 8 horas por día, 7 días a la semana, y de 360 días al año, con el turno ininterrumpido.

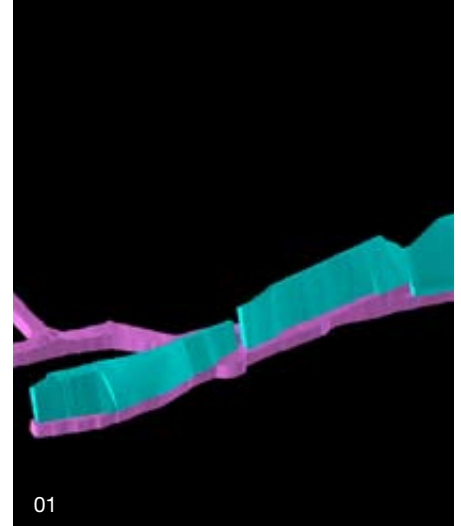
La perforación en las rampas y cruceros se logra con las perforadoras Jumbo twin-boom. El explosivo ANFO es detonado por un sistema no eléctrico de retardo. Toda la perforación se planea usando las herramientas de diseño del "Ring Design" de Vulcan, permitiendo rápida proyección e impresión, y proporcionando un informe con toda la información necesaria para su ejecución. La Perforación en los rebajes se realiza en diseño de abanico, diseñados en Vulcan.

Un cargador frontal fuera del punto dibujado y transportando el material al pique se realiza por LHD de 10 ton y camiones articulados de 30 t. En los rebajes, los equipos LHD se operan por control remoto. El material transportado se lleva hasta la superficie vía del pique. El eje es 5.5 m de diámetro y 400 m de profundidad. Hay dos montacargas de 13 t, con las líneas guías del cable y carro de remolque friccionable de 1000 HP.

La re-evaluación de los parámetros y procedimiento minero se emprende junto a la perforación/voladura y extracción. La dilución y recuperación de datos se calcula mediante la comparación de lo que fue diseñado en contra de lo que se logró; la información se obtiene de las formas del wireframe. Un análisis retrospectivo de los proyectos en Vulcan apunta a establecer los parámetros para la reconciliación.

Usando Vulcan en la operación de Fazenda Brasileiro, simplifica los procesos de cálculos del recurso indicado, diseño de la mina, y diseño de perforación y voladura. Los métodos rápidos y precisos permiten al equipo de Fazenda Brasileiro pasar más tiempo analizando sus planes. *di*

*Agradecimientos a
Fabio Ferreira de Oliveira
Planeación Mina
Yamana Gold*



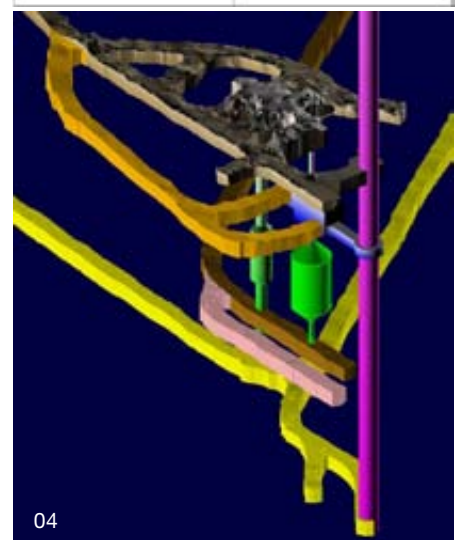
01



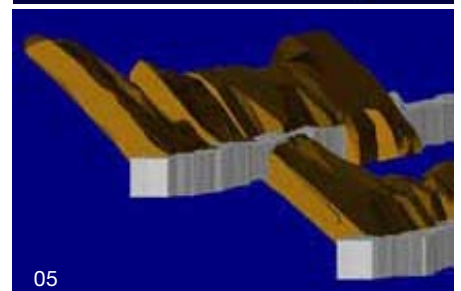
02



03



04



05

- 01 Desarrollo de rebajes con labores de extracción
- 02 Vista en sección longitudinal de la rampa con el paso de minera
- 03 Plan típico de perforación/voladura
- 04 Eje de producción
- 05 Rebajes minados

SERVICIOS MAPTEK MINESUITE

Maptek pudo entregar urgentemente los datos requeridos desde el sistema de información de producción de MineSuite para cumplir los plazos para BHP Billiton.

Una iniciativa de la Inteligencia Comercial de Manganese de BHP Billiton fue investigar los ciclos de transporte y los datos del tiempo de uso del turno desde su unidad de negocio de GEMCO, en la remota Groote Eylandt en la costa del Northern Territory, Australia.

Había un plazo ajustado en conseguir un conjunto de datos estándar para el equipo de desarrollo basado en South Africa.

GEMCO ha estado utilizando MineSuite para el registro de la producción y reporte

por 7 años. Debido a que parte del personal clave estuvo con permiso, GEMCO llamó a Maptek para ayudar a cumplir sus plazos.

El personal de servicios técnicos de Maptek pudo conectarse remotamente con MineSuite, exportar los datos y reportar información acerca del ciclo del transporte dentro de horas.

El análisis del uso del tiempo duró un poco más. Todos los datos solicitados estaban disponibles en las tablas históricas de MineSuite, y Maptek entregó la información requerida en 2 días.

El modelo comprensivo de producción registrado de MineSuite y el método abierto para recoger y proporcionar información a través de la cadena de valor, aseguró que GEMCO tomara los datos que necesitaban.

Una posición de 'enfoco en el cliente' significó que el personal de servicios técnicos de Maptek pudo poner esta información a disposición de GEMCO, bajo circunstancias imprevistas. /D

*Agradecimientos a
GEMCO*

VENTAJA DE SERVICIOS

- > Entrega de datos utilizables precisos
- > Respaldo para personal del sitio
- > 30 años de experiencia en minería
- > Empresa global de personal técnico experto



**SERVICIOS PROFESIONALES
CUANDO USTED LOS NECESITA**

Robusto portable rápido.

‘MAPTEK NOS AHORRO 3 DÍAS EN ESCANEAR EL TAJO Y EL RELLENO. NO HABRÍAMOS HECHO ESTO SIN EL ESCANER I-SITE Y EL MONTAJE EN EL TECHO.’

Maneje su funcionamiento operacional y además su rentabilidad! Contacte a isite.sales@maptek.com.au para coordinar una demostración.

MAPTEK™ I-Site™
www.maptek.com



TENGA ACCESO A LA OPTIMIZACIÓN PARA EL LINEAMIENTO DE LA MINA

El buen planeamiento minero es fundamental para maximizar el valor de una mina. Un equipo de diseño de red de 3 universidades ha estado desarrollando acceso a software de optimización por más de 10 años, basado en nuevos algoritmos matemáticos. Vulcan se utiliza para visualizar los cuerpos minerales complejos y para crear archivos de seguridad.

El acceso a software de optimización

- > se ha demostrado por estudios de casos
- > facilita la minimización de costos de desarrollo y transporte
- > permite ahorrar costos de hasta 10% durante la vida de la mina

El equipo desarrolló DOT (por sus siglas en Inglés, Herramienta de Optimización de Rampas), permitiendo que un ingeniero de minas diseñe una óptima red de rampas, satisfaciendo las condiciones y los requisitos operacionales de la mina mientras que reducía al mínimo costos de desarrollo y de transporte.

Un producto de software relacionado, PUNO (por sus siglas en Inglés, Optimizador Planar Subterráneo en red), diseña un esquema óptimo del nivel de desarrollo que minimiza los costos de transporte y desarrollo para la extracción del mineral en cada nivel. Puede también manejar los requisitos de diversos métodos mineros.

El diseño tradicional de rampas para el acceso a la mina y el transporte se basó en la experiencia y la habilidad del ingeniero. A menudo, sólo 1 o 2 opciones fueron probadas con el fin de limitar el trabajo repetitivo detallado. Por otra parte, el énfasis estaba en minimizar los costos de desarrollo más que la combinación de desarrollo y transporte durante la vida de la mina.

Las nuevas herramientas de software permiten a un ingeniero probar rápidamente y eficientemente opciones múltiples para determinar la rampa óptima y la disposición

de los diseños de niveles, así reduce la combinación final de costos de desarrollo y transporte.

HERRAMIENTA DE OPTIMIZACIÓN DE RAMPA

DOT ayuda a los ingenieros de planeación a diseñar una red cercana-óptima de rampa navegables en una mina subterránea, manteniendo un determinado conjunto de accesos y puntos de transportes asociados con un cuerpo mineral.

- 1 DOT encuentra una red de rutas de rampa que evitan ir a regiones definidas por el usuario.
- 2 DOT considera restricciones operacionales tales como gradiente, diámetro de rotación, tramos rectos en los cruces.
- 3 DOT determinará también las ubicaciones cercanas y óptimas para los desbloques de rampas auxiliares en la red, determinados en la topología de red.
- 4 DOT puede seleccionar automáticamente la mejor opción de puntos de desbloques, donde múltiples opciones están disponibles.
- 5 DOT devuelve líneas centrales de la rampa óptimo, y reporta un resumen, mostrando los puntos seleccionados con los costos de desarrollo y transporte.

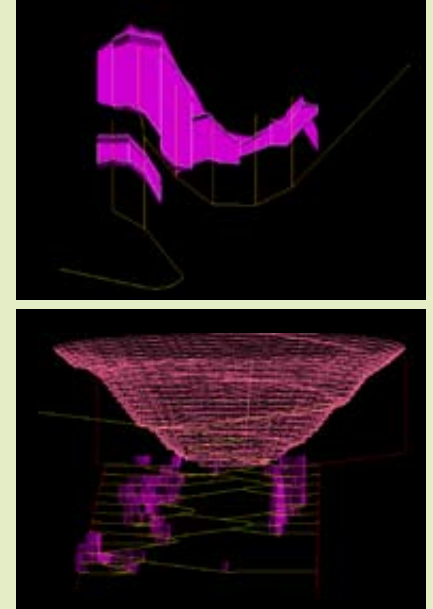
OPTIMIZADOR PLANAR SUBTERRÁNEO EN RED

PUNO conecta punto(s) de acceso en un corte transversal o rampa para una red de rampas y túneles para el desarrollo de niveles. Puntos especificados en los rebajes están conectados al muro inferior o a la pared superior de las labores y de las chimeneas de ventilación, con la red de ventilación auxiliar, según lo requerido por el método minero.

Como con DOT, PUNO construye una red de mínimos costos, considerando el desarrollo y los costos de transporte. PUNO produce una plantilla conveniente para los diseñadores de mina para agregar detalles tales como carga y bahías de paso.

- 1 PUNO puede dar una selección de puntos de accesos desde la galería transversal o en rampas. Entonces generará un diseño para cada punto de acceso.
- 2 Ejecutando DOT y PUNO en conjunto, el costo total de desarrollo de niveles y de la red de rampas se pueden calcular para una gama de puntos de acceso. Los ahorros adicionales pueden ser encontrados acercándose a la zona de mineral desde diferentes direcciones.


Parte del proyecto AMIRA, PRIMO busca integrar diseño óptimo de rebaje, diseño de infraestructura y programación para minas subterráneas. Las herramientas de DOT y PUNO se han desarrollado más a fondo como parte de este proyecto.



Un estudio de caso reciente de PRIMO, mostrando DOT para rampa y PUNO para la disposición de los niveles

Los diseños pueden ser fácilmente actualizados para tener en cuenta los costos actualizados o datos geológicos. La evaluación de los diseños múltiples de DOT y PUNO pueden ayudar en decisiones sobre el método minero, la selección de la ley de corte, y la programación de la producción.

El DOT y PUNO trabajan particularmente bien en el ambiente Vulcan. Específicamente, los archivos de seguridad para evitar el cuerpo mineral, fallas y antiguas obras, se pueden generar ágilmente usando la funcionalidad de Vulcan.

El equipo ha agregado características especiales permitiendo al operador ajustar partes del diseño, manteniendo el resto fijo. Esto es útil cuando el espacio de búsqueda es muy grande, por ejemplo: si hay muchas variables de intersección en la red, o si las barreras son especialmente complejas. El ambiente Vulcan permite al operador evaluar rápidamente que partes de la red necesitan la optimización adicional o de guía para alejarse de las barreras. 

Agradecimientos a Dr Marcus Brazil, Dr Peter Grossman, Professor Doreen Thomas & Professor Hyam Rubinstein (Melbourne University, Australia); Emeritus Professor David Lee (University of South Australia); & Professor Nick Wormald (University of Waterloo, Canada), y a los patrocinadores de PRIMO por la ayuda en el proyecto.

NUEVOS CLIENTES

VULCAN

LEIGHTON CONTRACTORS ha comprado Vulcan para la mina de carbón a tajo abierto de Duralie cercana a Gloucester, New South Wales. Vulcan se usará para el modelado geológico, diseño minero, diseño de perforación y voladura y topografía.

ORO SILVER RESOURCES LTD, ubicada en Vancouver, British Columbia, compró Vulcan GeoStatModeller para desarrollo de sus sitios en México. La compañía hermana, **ORO GOLD RESOURCES LTD**, compró Vulcan Enviewer y MineModeller Open Pit para favorecer desarrollo de oportunidades a tajo abierto.

MITSUBISHI DEVELOPMENT PL

ha comprado Vulcan para revisar operaciones de joint venture, así como para entrenar al personal en Tokyo, Japan, en capacidades de visualización. Mitsubishi cuenta con intereses de carbón térmico, mineral de hierro y uranio.

RODEO CREEK GOLD, una subsidiaria totalmente propiedad de Great Basin Gold, ha comprado Vulcan para su mina Hollister en Nevada. Rodeo Creek usará Vulcan para producir el modelo de recursos y reportes.

VALE AUSTRALIA PTY LTD ha adquirido activos de carbón en Australia para consolidar su negocio global. Vulcan está siendo usado para proyectos en Mackay y en la mina Broadlea en Queensland.

VENTUREX RESOURCES LIMITED

está rentando Vulcan GeoModeller para modelado y evaluación de recursos del prospecto Evelyn en la Región de Pilbara de Western Australia.

I-SITE

BARRICK GOLD CORPORATION - PUEBLO VIEJO PROJECT, en Republica Dominicana, ha comprado un escáner I-Site 4400LR, un montaje para vehículo y una segunda licencia de I-Site Studio. Barrick usará el sistema I-Site para levantamientos de fin de mes y volúmenes de extracción mientras la mina Pueblo Viejo se acerca a la producción.

BHP BILLITON MITSUBISHI ALLIANCE

[BMA] ha comprado un escáner láser I-Site 4400LR y el sistema de montaje para vehículo para la mina Gregory-Crinum cerca a Emerald en Queensland. Las principales aplicaciones serán levantamientos de fin de mes y reconciliación de acopios, así como mapeo geológico de murallas.

MCARTHUR RIVER MINING, que produce un solo concentrado de zinc-plomo-plata para mercados globales, ha comprado un escáner láser I-Site 4400LR para levantamientos de acopio y de fin de mes en el tajo abierto. MRM es totalmente propiedad de Xstrata plc, y está ubicada 900 km sudeste de Darwin en los Northern Territory de Australia.

OZ MINERALS ha comprado un escáner laser I-Site 4400LR y el sistema de montaje para vehículo para la nueva mina de cobre-oro de Prominent Hill en el norte del South Australia. Las principales aplicaciones para I-Site serán tajo, ROM y escaneos de acopios. La mina fue comisionada en Febrero de 2009, con la primera venta de concentrado en Abril.

QUARRY TECH INC., en New Brunfels, Texas, ha comprado software I-Site Studio para procesamiento de datos de escáner láser para medidas de volumen de acopios.

VISITE A MAPTEK

Septiembre 21-24

Exposibram 2009
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil

Octubre 6-9

APCOM
Vancouver, BC, Canada

Octubre 14-17

Mining Indonesia 2009
Jakarta, Indonesia
Estand 5511

Octubre 28-31

XXVIII Convención Internacional de Minería
World Trade Center, Veracruz, Mexico
Estandos 634 and 653

Noviembre 10-11

Austmine
Adelaide, South Australia

Noviembre 18-20

Mine Haulage Conference
Brisbane, Queensland, Australia
Estand y Presentación Técnica

2010

Febrero 8-10

SPAR 2010 - Houston, Texas, USA

Febrero 21-24

SME - Phoenix, Arizona, USA

Marzo 7-10

PDAC, Toronto, Ontario, Canada



Personal de Maptek en la Conferencia del Instituto de Topógrafos de Mina Australiano en Perth, Agosto 2009



El informativo Maptek Forge se publica trimestralmente. Usted puede obtener una copia por correo, en formato PDF por correo electrónico o por un vínculo en el sitio web de Maptek.

Contacte a forge@maptek.com para suscribirse o avisar cambios en los datos de contacto. Los artículos se pueden reproducir con reconocimiento.
© 2009 Maptek

Maptek, Vulcan, I-Site, y MineSuite son marcas registradas y no registradas de Maptek Pty Ltd; Maptek Computación Chile Ltda; Maptek Computación Chile Ltda, Sucursal Perú; Maptek S. de R.L. de C.V.; Maptek Informática do Brasil Ltda y KRJA Systems, Inc. Marcas Registradas son registradas en uno o más de los siguientes países: Australia, Brasil, Canadá, Chile, Grecia, México, Perú, Rusia, España, Reino Unido y los Estados Unidos de América.