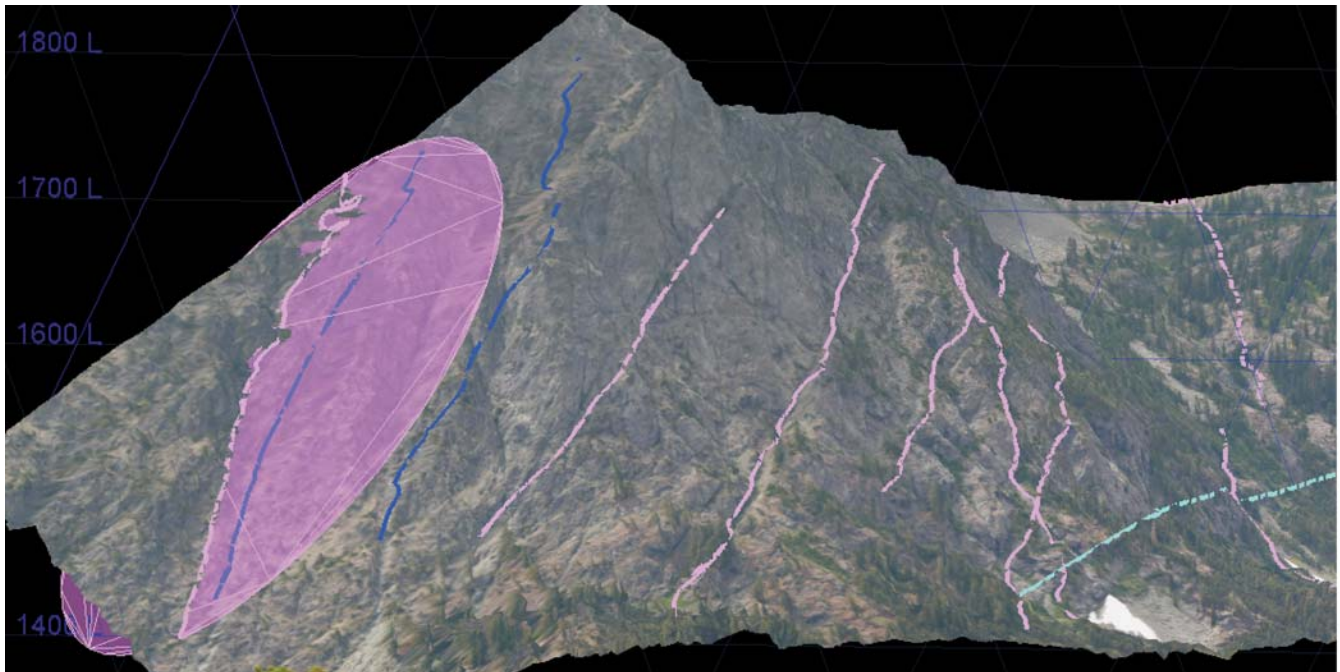


# INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO DATOS DE MAPEO Y TESTIGOS DE PERFORACIÓN

El objetivo de este curso es el de proveer instrucción en la obtención de datos geológicos utilizando métodos convencionales y fotogramétricos, recopilación de los datos estructurales obtenidos para análisis, y el análisis de los datos recopilados para poder completar un esquema estructural geológico. Estos esquemas estructurales o modelos pueden ser utilizados para una variedad de fines.

Los participantes recibirán entrenamiento sobre los necesarios procesos de recopilación y reducción de datos para el típico mapeo de taludes y del mapeo de cara en recorrido. También se ofrecerá instrucción sobre como caracterizar datos estructurales, incluyendo la orientación de las zonas de fallas con los datos de testigo. Esta información obtenida del mapeo de cara y de la orientación del testigo de perforación y logeo se utilizara para determinar o interpretar la ubicación y orientación de estructuras mayores.

Este curso es de interés para los ingenieros geotécnicos y geólogos, en particular aquellos que requieren modelos estructurales detallados para propósitos de diseño.



La obtención y recopilación de información y datos geológicos estructurales en el campo representan la base para la interpretación correcta del macizo rocoso, visto desde una perspectiva de estructuras geológica. Tanto si esto se hace utilizando técnicas convencionales o las tecnologías punta, los requisitos son los mismos. Los datos tienen que ser obtenidos consistentemente, rigurosamente y con el mínimo sesgo posible.

La reciente introducción de poderosos programas de computarización que permiten la visualización tridimensional (3D) de las estructuras geológicas debidamente orientadas y ubicadas en espacio real, tienen el potencial de revolucionar la interpretación estructural geológica. Aunque no es un plan infalible, la fotogrametría es una herramienta de utilidad excepcional porque permite el mapeo de áreas que no son accesibles y/o peligrosas, al igual que vistas en perspectiva y cobertura que no se puede obtener con métodos de mapeo convencionales. En comparación con el mapeo convencional, la orientación, ubicación y continuidad de una estructura puede generalmente ser obtenida mucho más rápida, exacta y económicamente utilizando fotogrametría. Sin embargo, la fotogrametría no reemplaza el mapeo convencional. El mapeo convencional se requiere para confirmar las características físicas de la estructura geológica que solamente se pueden verificar con una exanimación física y con la verificación de las interpretaciones fotogramétricas.

Adicionalmente, los avances en perforaciones y orientaciones de testigo, en particular utilizando visores telescópicos, ahora permiten la interpretación fiable de la ubicación, y la orientación de estructuras geológicas mayores en profundidad.



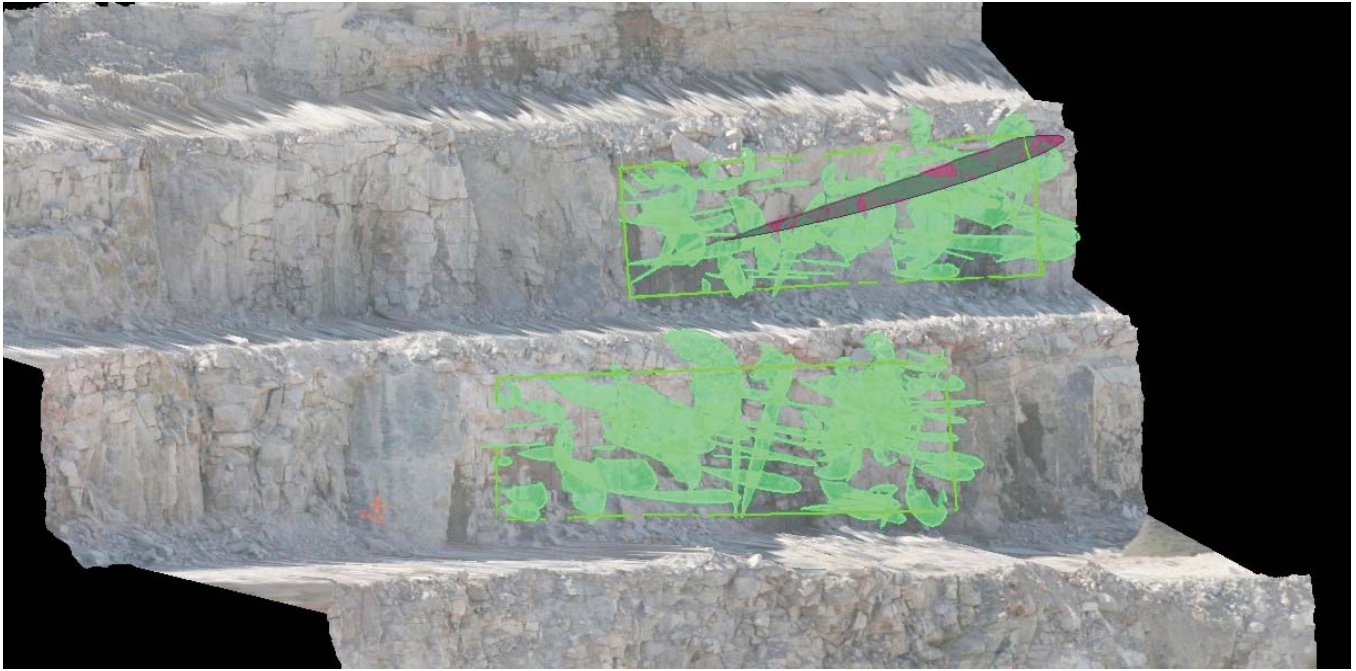
110 W. 6th Ave #180  
Ellensburg, WA 98926 USA  
Telephone: (888) 412-5901

e-mail: [zostrich@zostrich.com](mailto:zostrich@zostrich.com)  
website: <http://www.zostrich.com>

# INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO DATOS DE MAPEO Y TESTIGOS DE PERFORACIÓN

Si los datos de estos conjuntos de datos desvariados (mapeo general de superficie, mapeo en detalle de superficie, testigo orientado e interpretación estructural del testigo orientado) son combinados apropiadamente y sorteados por características específicas (orientación siendo la más importante) y son representados en un modelo tridimensional (3D), la ubicación de las zonas estructurales puede ser fácilmente aparente.

Los modelos resultantes son de suma importancia para cualquier esfuerzo geotécnico que requiera la ubicación y orientación de tales estructuras geológicas. Aunque estas han sido principalmente utilizadas por el autor para el diseño de taludes, y diseños de aperturas subterráneas, los modelos tienen aplicabilidad en una variedad de áreas, incluyendo la definición de recursos.



El curso presentemente está planeado para abarcar cuatro días, aproximadamente 12 horas en duración.

Día 1- introducción del curso general, introducción del mapeo fotogramétrico en campo, mapeo de celdas en campo, reducción de datos de información obtenida.

Día 2- continuación de la reducción de información de datos de mapeo de celdas, recopilación de datos de campo de taludes, incluyendo mapeo a la travesa y fotogrametría.

Día 3- recopilación de datos obtenidos de fotogrametría de taludes, obtención e interpretación de datos de testigo de perforación.

Día 4- recopilación de los datos obtenidos los previos tres días de trabajo (por el instructor). Esto requerirá acceso al software Vulcan de Maptek con el modulo Geotech instalado, o un software similar con el que el participante esté familiarizado.

Tome nota que solamente se ofrecerá suficiente entrenamiento en fotogrametría, principalmente utilizando Analyst 3DM de Adamtech, para que los participantes realicen la tarea asignada dentro del contexto de este curso. Este no es un curso en fotogrametría. Los cursos han sido organizados con la participación directa de Adamtech. Esto requerirá comunicación y coordinación con Adamtech.

Este es un curso intensivo, con la expectativa de que los días sean largos. Se ha sugerido que el curso se extienda a 5 días. Esto es recomendable si los participantes prefieren hacer la recopilación de los datos (día 4) y/o si se espera la participación de Adamtech.



110 W. 6th Ave #180  
Ellensburg, WA 98926 USA  
Telephone: (888) 412-5901

e-mail: [zostrich@zostrich.com](mailto:zostrich@zostrich.com)  
website: <http://www.zostrich.com>

# INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO DATOS DE MAPEO Y TESTIGOS DE PERFORACIÓN

Este curso requerirá que los participantes tengan acceso a computadoras de suficiente calidad y poder que operen en un entorno Windows. Requerirán suficiente RAM para operar 3DM Analyst de Adamtech y Vulcan de Maptek. Bajo pedido, se harán sugerencias de requisitos mínimos de computadoras.

Durante el curso, los participantes recibirán un dispositivo de seguridad para software de tiempo limitado (dispositivo USB) para su uso con el software Adamtech. Este dispositivo caducará, y deberá ser devuelto al terminar el curso.

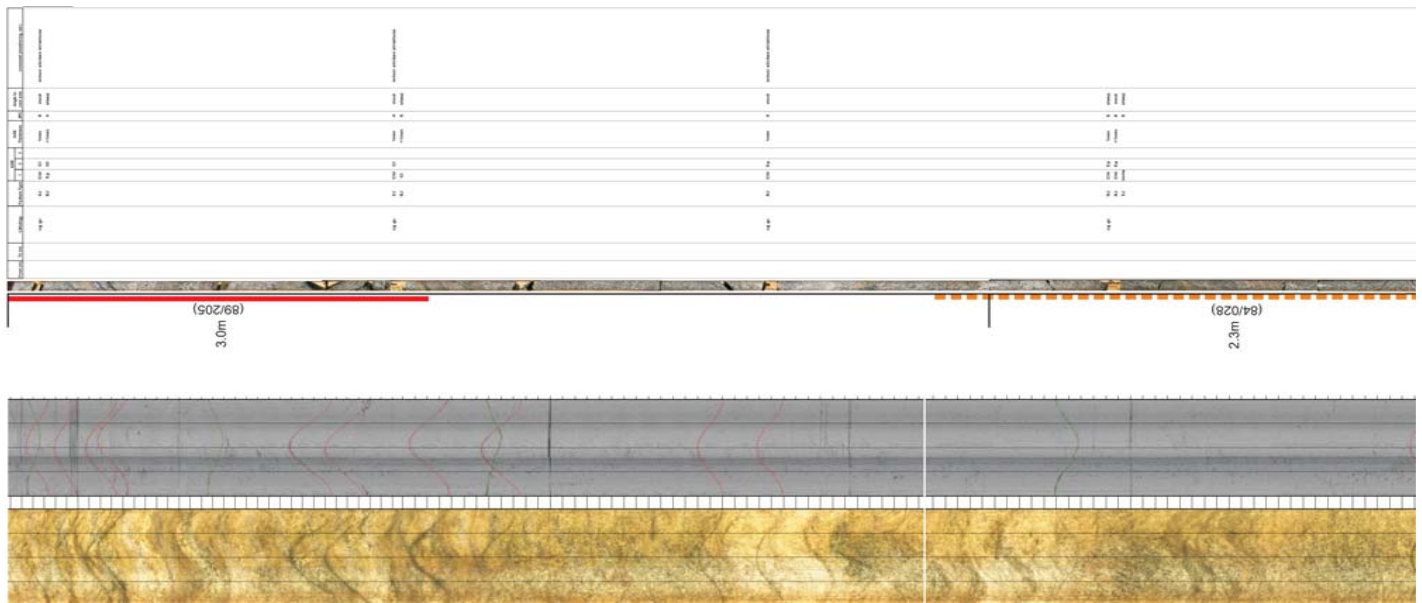
El curso requerirá acceso a software de modelación geológica. Este software no está incluido en el curso. El instructor utiliza el software Vulcan de Maptek con el módulo Geotech instalado. Si los participantes desean utilizar otro software, deberán estar totalmente familiarizados con su capacidad y tener conocimiento de cómo importar los datos obtenidos.

Se requerirán plots estereográficos de los datos obtenidos. Al presente, todo este trabajo se hace utilizando Z-Fabric. Los participantes podrán utilizar otros programas, como DIPS de Rocscience, si dominan su uso.

La instrucción se llevara a cabo tanto en campo como en el salón de clase. Por lo tanto, los participantes deberán de estar preparados y ser capaces de ambos. Los ejercicios de mapeo se llevaran a cabo en el campo, requiriendo una brújula, libretos, pintura espray al igual que equipo protector personal estándar. Es posible que inclemencias del tiempo puedan resultar en cambios en el programa, debido a que la fotogrametría requiere que la cara de la roca sea visible, (neblina, polvo, niebla, lluvia/nieve no estén oscureciendo la cara) y que los vientos no sean tan fuertes que la cámara este vibrando o que el viento se la lleve a la propiedad colindante.

El curso requiere que la compañía patrocinadora provea un área adecuada, tanto para la instrucción en clase como para el mapeo. Las computadoras, licencias software, etc. son la responsabilidad de la compañía patrocinadora. Zostrich Geotechnical únicamente provee el instructor, una versión para uso en clase de Z-Fabric, y dispositivos de seguridad limitados para el uso de Adamtech.

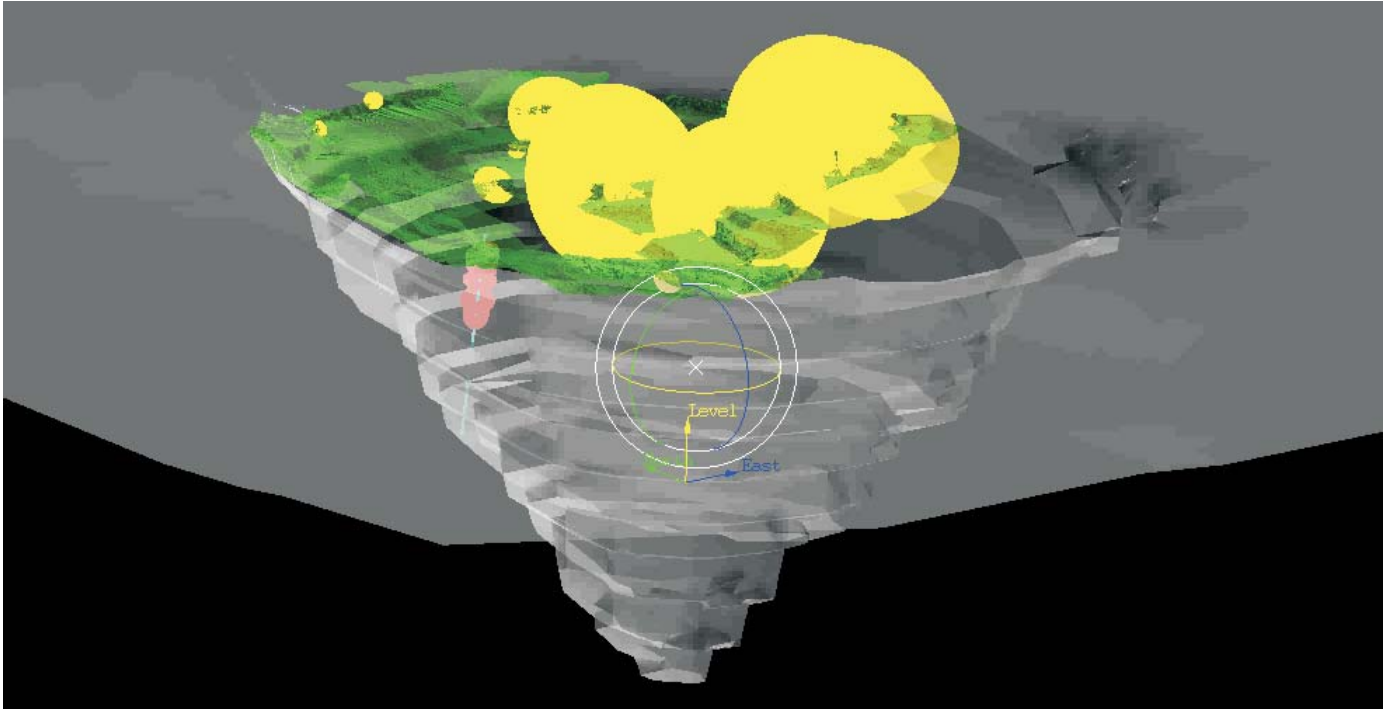
Los preparativos para el curso por parte del cliente no son triviales y requieren la completa participación y apoyo del patrocinador, para que el curso sea un éxito.



110 W. 6th Ave #180  
Ellensburg, WA 98926 USA  
Telephone: (888) 412-5901

e-mail: [zostrich@zostrich.com](mailto:zostrich@zostrich.com)  
website: <http://www.zostrich.com>

# INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO DATOS DE MAPEO Y TESTIGOS DE PERFORACIÓN



El instructor para el curso es James Mathis (Zostrich Geotechnical).

El Doctor Mathis ha recibido su BSc en Ingeniería de Minas de la Universidad de Reno en Nevada y un doctorado en Mecánica de Rocas de Hogskolan i Lulea, en Suecia y tiene mas de 25 años de experiencia en consultoría en Ingeniería en Mecánica de Rocas. El ostenta registro de ingeniería profesional en Arizona (USA), Washington (USA), territorios del noroeste (Canadá) y British Columbia (Canadá). Una de sus principales especialidades es la caracterización de los macizos rocosos, con énfasis en la definición e inclusión de las discontinuidades en la evaluación estadística en diseños de excavaciones en roca. Su investigación ha sido aplicada practicamente en un amplio rango de operaciones mineras, tanto en superficie como subterráneas. Un resumen completo puede encontrarse en <http://www.zostrich.com/jimathis.pdf>

## Precio

Se ofrecen presupuestos bajo pedido. Los precios generalmente están basados en:

- 1 día de preparación en oficina
- 1 día de preparación en el sitio
- 2 días de viaje
- y de 4 a 5 días de instrucción

Todos los días serán cobrados a 12 horas. Estos pueden variar en función de la localidad y del trabajo requerido.

Gastos de viaje, acomodaciones y otros gastos serán cobrados a su precio.

Los precios son estimados y se deberán pagar por avanzado.

Se ofrece traducción simultánea del Ingles al Español, a precio adicional.



110 W. 6th Ave #180  
Ellensburg, WA 98926 USA  
Telephone: (888) 412-5901

e-mail: [zostrich@zostrich.com](mailto:zostrich@zostrich.com)  
website: <http://www.zostrich.com>

# INTERPRETACIÓN GEOLÓGICA DE ESTRUCTURAS UTILIZANDO DATOS DE MAPEO Y TESTIGO DE PERFORACIÓN

## Puntos Claves

### Mapeo de Fábrica de Roca

- Definición de fábrica de roca
- Propósito y uso del mapeo de fábrica
- Práctica – aplicación en campo del mapeo de celdas (también conocido como ventanas)
- Práctica – mapeo de celdas con fotogrametría
- Práctica – reducción de datos de celdas utilizando Z-Fabric (utilización stereonet)
- Comparación de resultados de mapeo de celdas en campo y con fotogrametría
- Metodologías de reducción de datos de fábrica utilizadas en Z-Fabric

### Mapeo de Estructuras Mayores

- Definición de estructura mayor
- Conceptos sobre la obtención de datos de estructuras mayores
- Práctica – mapeo de campo a la traversa
- Práctica – mapeo fotogramétrico
- Práctica – reducción de datos de estructura mayor utilizando 3DM Analista de Adamtech (incluye entrada de datos obtenidos en campo y comparación de resultados fotogramétricos con datos de campo)

### Interpretación del Testigo de Estructura Mayor

- Bias en datos de perforación
- Resumen breve de metodologías para la orientación del núcleo
- Posibles errores en la planificación de perforaciones (metodología, orientación, métodos para determinar la orientación)
- Fuentes de datos y técnicas de recopilación para el análisis del testigo de perforación.
- Sumario general de la delineación de una estructura mayor en el corazón de testigo
- Práctica – logeo de estructura mayor en testigo de perforación
- Práctica – reducción de datos para determinar la estructura mayor en el testigo de perforación (utiliza Z-Fabric)

### Modelación Estructural

- Sumario y recopilación de fábrica, estructura mayor e interpretación de testigo (si la recopilación es por los participantes en la clase, añade un día de instrucción)
- Transferencia de la base de datos recopilada en Z-Fabric al desarrollo de modelo en Vulcan de Maptek
- Resumen del modulo Geotech en Vulcan
- Práctica – ploteo de las características estructurales mapeadas por grupos de discontinuidades en Vulcan
- Práctica – creación de estructura utilizando Vulcan (planos estructurales)