



21 de Junio de 2010

Los Riesgos en un Sistema Computacional Aplicado a los Recursos.

Marcelo Arancibia A.
Vicepresidente Senior
Maptek Sudamérica

Sistema Computacional



- Un Sistema Computacional no sólo incluye el computador (hardware), sino cualquier software y dispositivos periféricos para entrada y salida de datos.
- Esta definición debe incluir el factor humano dado por profesionales, técnicos y staff de soporte, todos usuarios de sistemas.
- Los sistemas computacionales están virtualmente presentes en todos los aspectos de la tecnología y sociedad.

Sistema Computacional



- Los sistemas computacionales no son buenos ni malos....son sólo una herramienta!.
- Sistemas de revisión, auditoría, mantención y respaldos deben estar siempre presentes para asegurar que estas herramientas funcionen correctamente.
- Los defectos y desviaciones de los sistemas, deben ser capturados antes de llegar a conclusiones erróneas en la aplicación del estos.

- Típicamente menos del 0.0001% de un cuerpo mineralizado es muestreado antes de la evaluación.
- Se requiere un modelo para estimar las variables geológicas que controlan la mineralización y las leyes.
- Se estiman los volúmenes de tonelaje y leyes del material potencialmente económico, las concentraciones de contaminantes, la geometría, parámetros geotécnicos y geometalúrgicos, entre otros.

- Los estimadores están necesariamente asociados con alguna incerteza.
- El Riesgo en la aplicación de sistemas computacionales esta principalmente asociado con un error evitable o uso inapropiado de las herramientas del sistema computacional.
- El defecto puede tener su origen en errores en el computador, dentro del software, transferencia entre software, falta de entendimiento del modelo o su mala representación.

- Los datos deben ser manejados en un sistema computacional:
 - El muestreo original, datos de sondajes, collares, desviaciones
 - Los logeos, mapeos, interpretaciones geológicas
 - Muestras de chequeo, blancos, duplicados, información de QA-QC.
 - Información derivada de análisis estadístico.
 - Registros históricos y data de producción.
 - Medidas geofísicas.
 - Secciones y plantas de modelo geológico.
- Existe un riesgo si toda esta vasta información es incorrectamente ingresada, administrada, respaldada o se torna inestable por manejo indebido (asimetría en la información..Ej. Fecha errónea de cierre de base de datos y continuación de proceso de estimación con menos datos)

...Acerca de uso de sistema

- Existe un riesgo de uso de una particular combinación de parámetros de entrada y datos que llevan a cálculos erróneos. Ej. Definición inapropiada de límites de estimación entre dominios que podrían distorsionar tonelajes y leyes calculados.
- Existe un riesgo de que los parámetros de entrada se especifiquen fuera de rangos permitidos. Ej. Valores negativos de entrada erróneamente utilizados en composición y-o interpolación, nuevamente distorsión en los productos a entregar.
- Existe un riesgo de que la discretización del modelo geológico sea incompatible o descarte erróneamente futuras prácticas de explotación. Ej. Tamaño de bloques seleccionado afecte o distorsione la dilución, selectividad, etc.

...Acercas de uso de sistema

- Existe un riesgo de uso de una particular combinación de parámetros de entrada y datos que llevan a cálculos erróneos. Ej. Mala definición de límites duros o blandos entre dominios.
- Existe un riesgo de que los parámetros de entrada se especifiquen fuera de rangos permitidos. Ej. Valores negativos de entrada mal utilizados en composición y-o interpolación.
- Existe un riesgo de que la discretización del modelo geológico sea incompatible o descarte erróneamente futuras prácticas de explotación. Ej. Tamaño de bloques seleccionado afecte la dilución, selectividad, etc.

- Algunos cálculos o modelos son inherentemente no-repetibles, por lo que es fundamental documentar su trazabilidad.
 - Ej. Construcción de Modelos de sólidos.
 - Ajuste de variogramas con información análoga y experta.
- Un vacío en la reproducción lleva al riesgo de obtener resultados y conclusiones irrepetibles, por lo tanto no auditables.
- Un vacío en la transparencia de algoritmos propietarios o hechos “in’house”, que no pueden ser chequeados externamente, lleva a riesgo de no reproducción y por lo tanto rechazo en al auditoría.

Mitigando el Riesgo



- Uso de sistemas computacionales conocidos, probados y altamente soportados.
- Personal entrenado, capacitado, debidamente certificado.
- Metodologías documentadas y probadas de evaluación, chequeo y validación.
- Chequeo cuidadoso con sistemas externos y cálculos manuales.

- Reproducción de patrones. Automatización de procedimientos y procesos vía script de reproducción automática del proceso.
- Implementación de auditorías y procedimientos de chequeo.
 - Documentación paso a paso en todo el desarrollo y uso de sistemas. Trazabilidad.
 - Revisión de pares antes de cada hito importante. Ej. Cierre de base de datos, EDA, Variografía, Planes de estimación, Corridas, Validaciones.
 - Adoptar las mejores prácticas de disciplinas científicas relacionadas donde se utilicen modelos computacionales para la toma de decisiones.

- Finalmente la correcta aplicación y uso de sistemas computacionales se encuentra intrínsecamente asociada al trabajo del personal calificado o persona competente que realiza la revisión de pares o auditoría del producto de la aplicación del sistema.
- La figura de la Persona Competente (Calificada), cumple el rol natural de auditor de sistemas computacionales aplicados, a través de la certificación (o rechazo) de los productos por estos generados.

- Riesgo de aplicación de Sistemas Computacionales existe y se mitiga mediante:
 - Correcta implementación de sistema y sus respaldos.(respaldo automático de equipo al conectarse a red, proliferación de laptops).
 - Capacitación certificada en sistema y su aplicación.
 - Máxima automatización de procesos reproducibles.
 - Máxima documentación de procesos no reproducibles.
 - Auditorías a productos de la aplicación.

#!WINDOWS SEVERE FAIL x000012002000010200000

#Error 000000000012000000000011####

#CODE 88800X29392X9A9100000012000120000

#ERROR

#ERROR

#ERROR

#HIT F1

#

#

#

#

#

- Afortunadamente tenía mi respaldo... Muchas Gracias!
- marcelo@maptek.cl

