

## PREFACTIBILIDAD Y SERVICIOS DE MINERÍA

### SOLUCIONES PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS Y LA PRODUCCIÓN

SGS Geostat ofrece una amplia gama de servicios a la industria minera a fin de que pueda reducir los riesgos y aumentar el valor de recursos. Tenemos una buena experiencia en la industria minera y de los programas computarizados. De hecho, somos expertos en la estimación de recursos y depósitos de minerales de modelización. En nuestro trabajo, utilizamos diferentes disciplinas de la geología como las estadísticas y la Ingeniería de Minas que son reconocidas en todo el mundo a fin de ofrecer información de calidad durante el desarrollo de los recursos y de los servicios de producción dentro de un plazo razonable. Nuestros expertos cuentan con una amplia experiencia y pueden proporcionar la asesoría necesaria en las siguientes áreas:

- Modelización de depósitos de recursos y estimación
- Optimización de yacimiento y planificación de producción
- Soluciones por software y consultaciones creadas específicamente para satisfacer las diferentes necesidades en la estimación de recursos y de modelado de yacimientos
- Informe de conformidad con el Reglamento Técnico NI 43-101 (Canadá) y / o de acuerdo con la canadiense o australiano JORC (Comité Conjunto de Reservas de Minerales)
- La debida diligencia y la auditoría de recursos y reservas

Con más de 300 proyectos de consultoría acabados por todo el mundo, SGS-Geostat tiene la capacidad que reducir sus riesgos operativos y financieros. Al confiar en nuestra experiencia y eficacia de nuestras soluciones, podrá elevar sus retos de desarrollo y producción.

### YACIMIENTO MODELADO Y ESTIMACIÓN DE RECURSOS

#### Validación de datos y soluciones de software

Durante la realización de proyectos típicos en minería, la consultoría y soluciones softwares van de par. Esto requiere la construcción de un modelo geológico de recursos a partir de datos de diversas fuentes. Dependiendo de la naturaleza de la información, papel o informatizada, los principales pasos de una modelización asistida por computación son los siguientes:

- Creación, normalización y validación de base de datos
- Modelización de modelos geológicos por secciones
- Análisis geoestadístico
- Estimación de modelos por bloques

#### Modelización

Un modelo de yacimiento geológico sirve de punto de partida para la realización de la planificación minera y planos de producción. Últimamente y en el transcurso de los años SGS Geostat ha desarrollado programas en forma de software especializados en la modelización de yacimientos, al igual como en las diversas técnicas de planificación en la minería vigentes desde 1981. En general nuestros clientes son empresas de prospección y de explotación de minerales, al cual podemos agregar los metales preciosos, metales básicos, la energía y los minerales industriales.

Según SGS Geostat, un proyecto de modelización de yacimiento comienza con una revisión minuciosa de datos de barrenos, muestreo de superficie y/o subterráneos, además del análisis de mapas o planos vigentes de interpretación geológica. Los barrenos y / o muestras son puestos en una base de datos que contiene toda la información cuantitativa y cualitativa que son necesarias a fin de construir un modelo de recursos. A partir de este punto, podemos de esta forma

ofrecer nuestros servicios técnicos que incluyen:

- Modelización 3D de yacimientos asistido por computación
- Modelización 3D por secciones longitudinales de los depósitos a capas múltiples
- Análisis geoestadístico y variografía de compuestos en el espacio
- Estimación de recursos a través de métodos calculo reconocidos, como el inverso de distancia, el kriging y la simulación condicional
- Clasificación de los recursos respetando el código del Instituto Canadiense de Minería (CIM) y el Comité Conjunto de Reservas de Minerales (JORC)

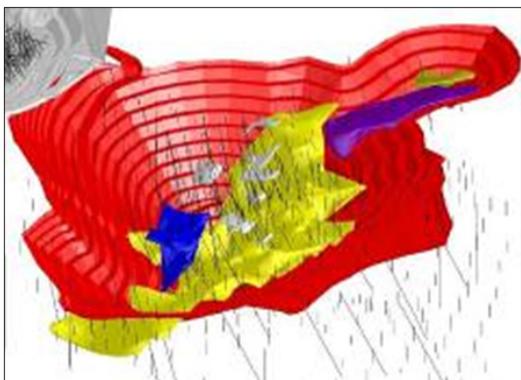


### Geoestadística y estimación de recursos

SGS Geostat propone y ofrece sus servicios de geoestadística con el objetivo de ayudar a estimar los recursos y el control de calidad. De esta manera, llevamos a cabo un análisis geoestadístico de los datos y de los análisis computarizados existentes. A continuación, el análisis de los datos compósitos perforaciones normalizadas a intervalo de longitud, se examina la correlación de histogramas y diagramas de correlación de los compuestos, se calcula el variograma según los modelos 2D o 3D y enseguida de realizan diferentes tipos de kriging (normal, lognormal o indicador). Los problemas específicos pueden ser resueltos por este tipo de análisis son los siguientes:

- Determinación de una ley de corte máxima en los depósitos de metales preciosos
- Precisión de las estimaciones de recursos y mejoría a través de las perforaciones de definición
- Dispensar diferentes tipos de información de datos (barrenos vs escombros) en el bloque de interpolación

En las minas en explotación, los análisis geoestadísticos de las informaciones de control de calidad indican los ingresos de recuperación que se pueden obtener gracias a un método automatizado como el kriging. De igual forma también indican, cuáles deberían ser los parámetros de este método (tipo de procesamiento, tipo de búsqueda, modelos de variograma). En todos los casos, nuestros expertos pueden generar soluciones rentables que son adaptadas a la medida de sus necesidades individuales.



### Resultados

Cualquier sea el método utilizado, el producto final de un modelo y una estimación de recursos de un proyecto determinado por SGS Geostat son realizados en dos archivos, uno de coordenadas de bloques y el otro de bloque con el tonelaje y las estimaciones de los valores calculados. Los informes de recursos indican las variaciones de los niveles de recortes y un razonable nivel de confianza, si los métodos de interpolación geoestadística hayan sido utilizados. De igual forma, los informes también contienen las secciones y los mapas de los bancos con sus valores. Los informes técnicos de SGS-Geostat están conforme de acuerdo al Reglamento JORC y NI 43-101, y emplean profesionales que pueden actuar a título de persona calificada (QP).

### OPTIMIZACIÓN DE DEPÓSITO, DISEÑO DE MINA SUBTERRÁNEA PLANIFICACIÓN Y PRODUCCIÓN

La predicción de la ley de corte y el tonelaje son esenciales en la planificación y operaciones. SGS Geostat proporciona servicios de planificación minera por computación y las áreas específicas de especialización son, la optimización y la planificación de la producción de las minas a cielo abierto a apertura por corte o por dragado. Nuestros servicios de optimización de yacimientos pueden ser utilizados al inicio del proyecto, durante el estudio de pre-factibilidad o durante las diferentes fases de producción. Estos servicios han sido utilizados con éxito por empresas productoras de diversos materiales como el oro, los metales y minerales industriales. Estas herramientas técnicas y conocimientos son utilizados en la preparación de diseños de minas subterráneas y planificación de la producción.

Los ingenieros y técnicos de la SGS Geostat pueden proporcionar un modelo computacional con datos papel existente o datos computacionales pre-existentes. Asimismo, podemos actualizar en sobre una base regular todos los modelos geológicos existentes con la información proporcionada por las nuevas campañas de muestreo o de interpretación

geológica. Una vez que el modelo de recursos ha sido realizado, podemos realizar un análisis de sensibilidad de la optimización del yacimiento utilizando diversos tipos de modelos (tamaños, formas y obligaciones geológicas).

En SGS Geostat, el objetivo principal es optimizar sus operaciones y maximizar vuestras ganancias. Nuestro conocimiento y experiencia en la planificación minera, nos permite de poder asesorarlo en las siguientes áreas:

- Estimación de reservas mineras
- Optimización del yacimiento y diseño
- Planificación en minería
- Optimización del muestreo minero
- Optimización de la mezcla

### TÉCNICAS DE DISEÑO Y PRODUCCIÓN DE MOLIENDA Y PREVISION DE LA PRODUCCION

SGS Minerals Services es una empresa líder en la industria minera en la producción de modelos geo-metalúrgicos. El CEET® (Herramienta de Evaluación de una comunicación Económico) se introdujo en 1999 y desde entonces hemos realizado y completado más de 300 proyectos de molienda y calibración.



El CEET® es un software que se encuentra en el sitio web de SGS y que permite la concepción, el diseño y la previsión exacta de la planificación, de los gastos de funcionamiento y de la calidad de la trituración. Las decisiones sobre la inversión de capital y la planificación de la producción pueden ser establecidas sobre el conjunto de datos definidos que representan el modelo de recursos. CEET® combina el arte de la molienda y los recursos de la mina y:

- Asegura que los objetivos establecidos para el tonelaje son regularmente alcanzados
- Brinda un diseño de yacimiento superior y una mejor planificación de operaciones
- Mejora las previsiones de ingresos, teniendo en cuenta el presupuesto y el precio de los metales
- Optimiza la planificación minera y mejora el ritmo y la calidad de producción
- Reduce al mínimo la inversión de capital los gastos de funcionamiento de acuerdo a la tasa deseada de la producción
- Asegura el compromiso entre el capital y los ingresos
- Cuantifica la incertidumbre que fluyen de las predicciones

### CUALIFICACIÓN DE LOS INFORMES INDEPENDIENTES

En SGS Geostat, entendemos la necesidad de exactitud e integridad en la divulgación de la información técnica y científica de vuestros proyectos mineros hacia el público. Nuestros empleados, son profesionales que pueden actuar a título de persona calificada (QP) respetando todas las normas estándares utilizadas en la industria. Últimamente hemos completado con éxito, los informes de calificación independientes para muchas empresas a través de todo el mundo, de esta manera podemos ofrecerles los servicios siguientes:

### CONTACT INFORMATION

Email us at [minerals@sgs.com](mailto:minerals@sgs.com)  
[www.sgs.com/mining](http://www.sgs.com/mining)

- Personas calificadas para los informes técnicos conforme al Reglamento de NI 43-101
- Personas calificadas para el Comité Conjunto de Reservas de Minerales (JORC)
- Verificaciones diligentes y Auditorías
- Informes técnicos
- Evaluación de Propiedad
- Evaluación económica preliminar
- Estudios de pre-factibilidad
- Certificación de reservas

La estimación detallada de recursos por una persona calificada es un elemento esencial de una verificación diligente, además de ser importante para los inversores. Es un elemento clave en el compromiso de cumplimiento de las normas reglamentarias conforme al reglamento NI 43-101 y JORC. SGS-Geostat es un experimentado líder en técnicas de geoestadística y se asegura de que vuestra estimación sea exacta, confidencial y realizada en un plazo razonable.

### EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

En SGS Geostat somos sensibles en el traspaso de tecnología y conocimientos. A lo largo de los años, cientos de ingenieros, geólogos y técnicos han visto beneficiados de nuestra experiencia. Nosotros ofrecemos capacitación a la medida de la empresa sobre temas específicos o generales. Los cursos disponibles son:

- Geoestadística para la industria minera
- Modelización geológica y estimación de recursos
- Optimización de la toma de muestras en la industria minera
- Optimización del Hoyo
- Optimización de la toma de muestras para el medio ambiente
- Simulación condicional para la industria minera
- Inspección de piscinas y de gestión de datos
- Tratamiento estadístico de datos ambientales
- Geoestadística y modelización avanzada, teoría y práctica de la toma de muestras en la industria cementera

