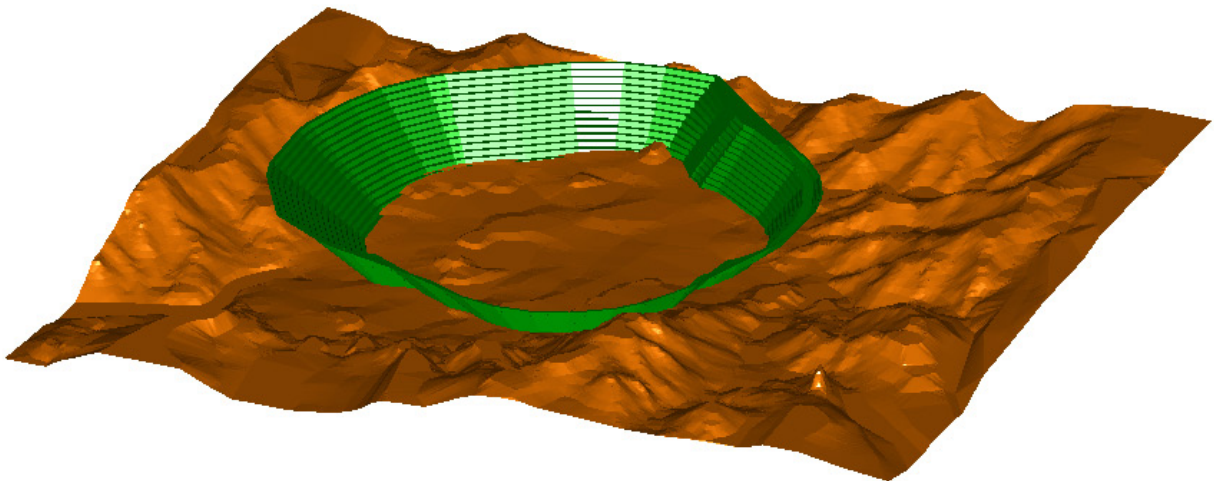


# Intersección superficies y sólidos

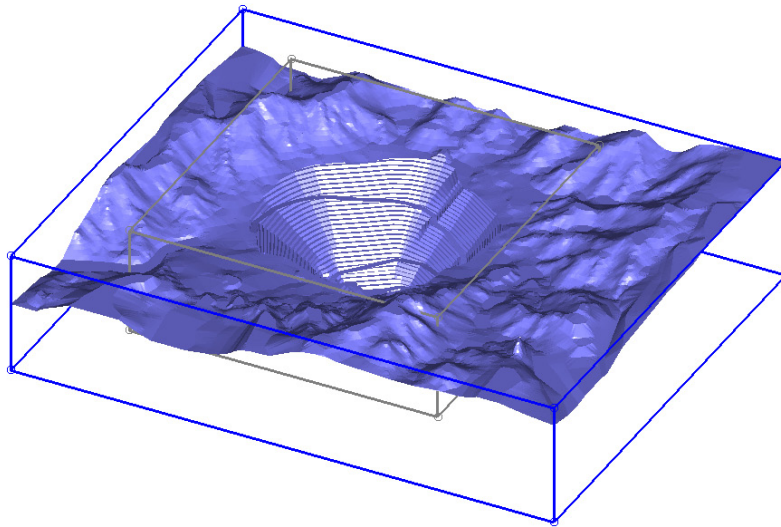
La intersección de superficies y sólidos es una parte integral del proceso de planificación y diseño de una mina. Este artículo tratará sobre las herramientas que MineSight 3D (MS3D) ofrece para la intersección de superficies y sólidos, como también para la verificación de los datos de entrada y salida. La verificación de las superficies, los sólidos y los resultados de sus intersecciones es fundamental, ya que los problemas en una superficie o un sólido pueden afectar los cálculos de reservas y pueden ser extremadamente difíciles de corregir una vez que se editan. Se recomienda verificar las superficies de entrada antes de emplear las herramientas de intersección, y las superficies de salida luego de la ejecución de cualquier operación.

La herramienta **Verify Tool** de MS3D puede emplearse para verificar y reparar las caras autointersectantes y duplicadas, y las aberturas. Esta herramienta también puede verificar las superficies no orientables (Möbius), que no pueden repararse automáticamente, pero que es vital conocerlas y corregirlas. Estos defectos pueden hacer que las herramientas de superficie produzcan resultados inválidos y que los cálculos de reservas y la codificación no sean exactos. Una vez que se ejecuta **Verify Tool** sobre una superficie o un sólido sin problemas, estos están listos para ser utilizados con otras herramientas de MS3D.

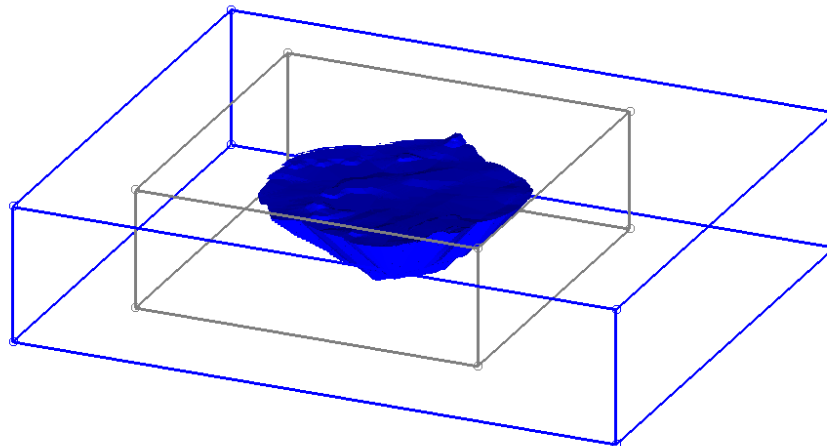
La herramienta **Intersect Surfaces Tool** puede crear superficies y sólidos a partir de la intersección de las superficies de entrada. Una intersección de superficies muy común que se realiza en la minería a cielo abierto es la del diseño de botaderos o tajos con la topografía original, para obtener la topografía en esta fase particular de extracción y/o descarga. Obtenga esta superficie utilizando la operación de corte o relleno de superficie (Cut and Fill) bajo la opción "Merged Surfaces". Otro producto común de la intersección de superficies es un sólido que representa el material que debe extraerse o descargarse para lograr esta topografía. Obtenga este sólido mediante las operaciones Cut o Fill Solid bajo Solids en esta herramienta.



*Fig. 1a) Superficie del tajo que se extiende a través de la topografía.*



**Fig. 1b)** Resultados de fusionar la topografía y las superficies de diseño del tajo mediante la operación Cut Surface (union) en Merged Surfaces.



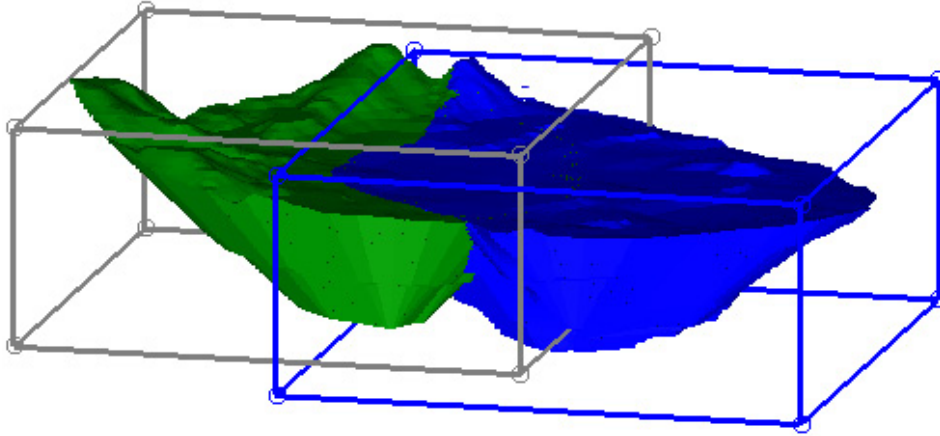
**Fig. 1c)** Sólido resultante a partir de la operación Cut Solid en Solids.

Los resultados pueden limitarse por polígono; esta limitación puede evitar la necesidad de tener que recortar las superficies en un paso posterior. El botón de vista previa es útil para verificar la operación y para ver qué área o volumen contendrá el elemento resultante.

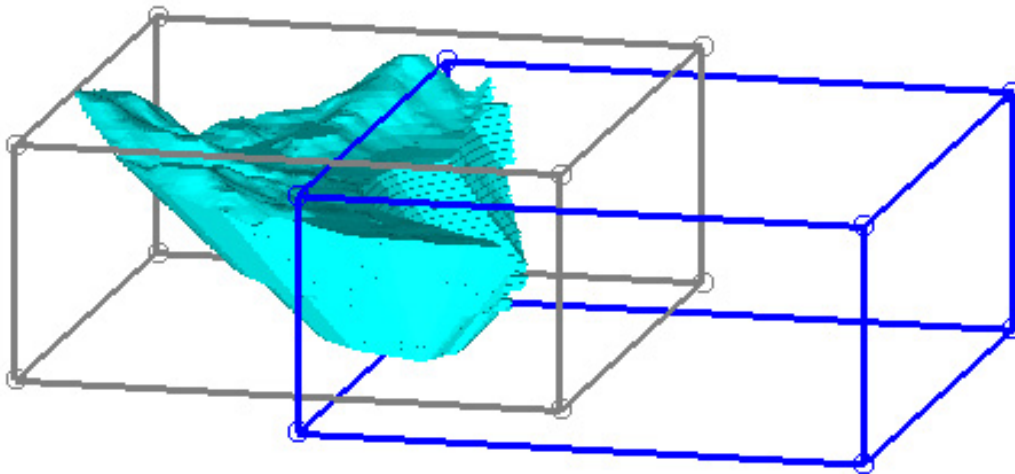
La herramienta **Intersect Solids Tool** emplea dos grupos (definidos como A y B) como entrada, cada uno de los cuales puede contener uno o más sólidos. Esta herramienta tiene seis tipos de salida exclusivos, como se describe a continuación:

Nombre de la función	Resultado
Return Intersection of Solids	Crea un sólido de los volúmenes superpuestos de dos grupos.
Return Intersection of Solids	Realiza la unión de todos los elementos de ambos grupos en un único sólido.
Return B-A	Crea un sólido B menos la porción que también ocupa A.
Return A-B	Crea un sólido A menos la porción que también ocupa B.
Return All Components	Similar a la opción Union que se indica anteriormente, pero, el resultado se divide en distintas superficies en las líneas de intersección.
Return Lines of Intersection	Crea las líneas de intersección entre el Sólido A y el Sólido B.

Cuando diseñe una expansión para una nueva etapa de minado, el nuevo tajo puede intersectar el diseño de una expansión anterior. La operación Return B-A de la herramienta **Intersect Solids Tool** generará un sólido que representa el material dentro de la nueva expansión, asumiendo que se ha extraído el material de la expansión anterior. Una vez que se verifica que este sólido no tiene defectos de superficie, se pueden obtener cálculos de reservas y volúmenes precisos. Este proceso se detalla en las figuras 2a y 2b a continuación.



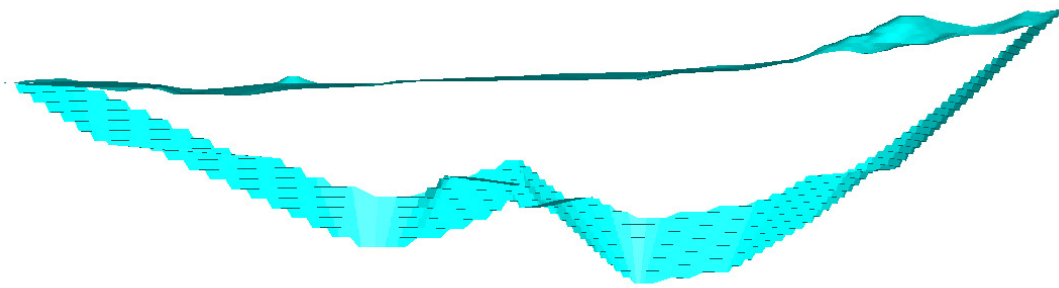
**Fig. 2a)** Dos sólidos de diseño de expansiones superpuestos recortados en topo. La expansión azul fue seleccionada como Grupo A y la verde como Grupo B.



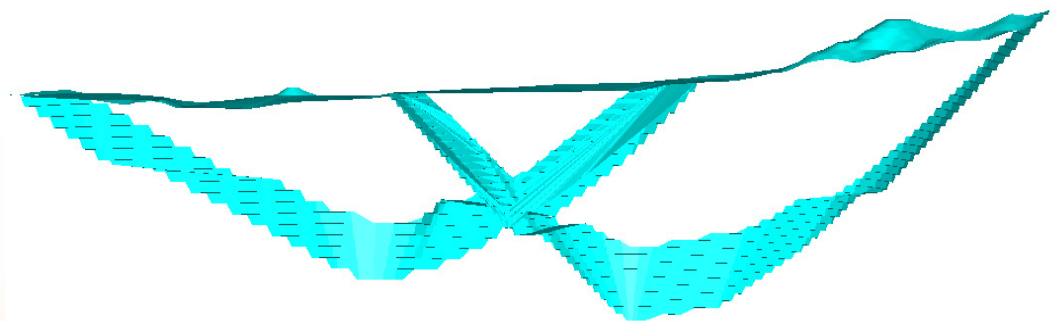
**Fig. 2b)** Resultados de Return B-A; sólido que representa el volumen de la expansión verde menos el volumen también ocupado por la expansión azul.

La herramienta **Verify Tool** le informará si existen autointersecciones, caras duplicadas, aberturas o superficies mobius, dentro de un elemento de superficie. Sin embargo, si un sólido contiene paredes interiores sin caras autointersectantes ni caras duplicadas, la herramienta **Verify Tool** no las identificará ni reparará. Para asegurar la exactitud de la codificación y de los informes de reservas a partir de los sólidos, es conveniente verificar manualmente esos sólidos con **Volume Clipping** después de realizar el control con **Verify Tool**.

Un ejemplo de una función que puede producir caras interiores es la operación Return All Components en la herramienta **Intersect Solids Tool**. La diferencia entre el resultado de esta operación y el resultado de Return Union of Solids se aprecia mejor empleando **Volume Clipping**. Este proceso se detalla en las figuras 3a y 3b a continuación.



**Fig. 3a)** Corte transversal E-O del sólido con volume clipping activado a partir de Return Union of Solids.



**Fig. 3b)** Corte transversal de la misma área del sólido a partir de Return All Components.

Con **Volume Clipping** activado, está claro que el sólido que aparece en la Fig. 3b contiene paredes interiores que pueden afectar negativamente la codificación y el informe de reservas. El buscador **Objects Contents Browser** también le mostrará la diferencia en el número de elementos de cada objeto. El sólido de la Fig. 3a consiste en una superficie, en tanto el sólido de la Fig. 3b está constituido por 7.732 elementos de superficie individuales.

Las herramientas de intersección de MS3D pueden resultar extremadamente útiles en el proceso de diseño y planificación de una mina. Sin embargo, sin una verificación adecuada de todas las superficies y sólidos empleados, pueden presentarse problemas que dificulten el trabajo con las superficies y los sólidos resultantes. El empleo de **Verify Tool** antes y después de utilizar las herramientas **Intersect Surfaces Tool** o **Intersect Solids Tool** asegurará la validez de las superficies y los sólidos creados en MS3D.