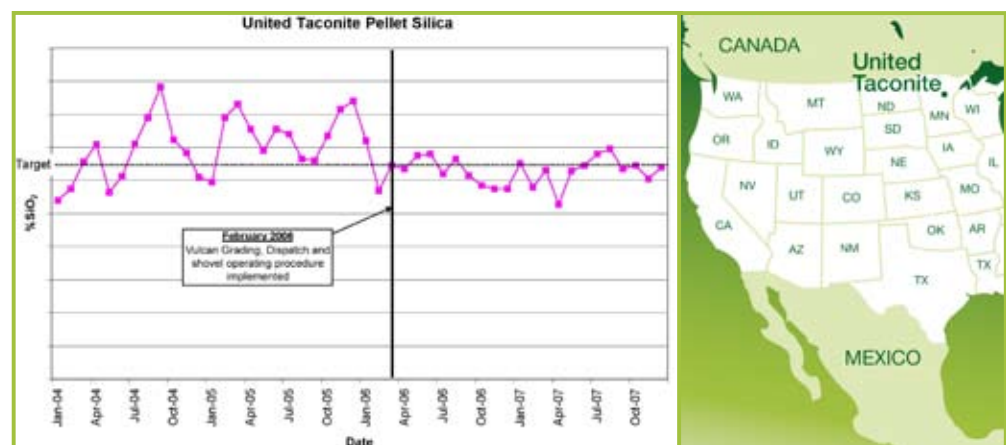


Cleveland-Cliffs mejora precisión en clasificación mineral

Cleveland-Cliffs Inc. es el productor más grande de pellets de mineral de hierro en Norteamérica y el mayor proveedor de carbón metalúrgico a la industria global de acero. Cliffs opera minas de mineral de hierro en el Marquette Iron Range en Michigan, y el Mesabi Iron Range en el Norte de Minnesota.



El gráfico muestra que la desviación estándar de la meta de sílica correspondiente ha disminuido

United Taconite, una de las 3 minas operadas por Cliffs en el Mesabi Iron Range, extrae taconita, una forma de mineral de hierro de baja ley que contiene aproximadamente 27-35% de magnetita.

Usando técnicas de trituración, molienda, separación magnética y aglomeración, se produce un pellet de 60% de hierro. Los contratos con plantas de acero determinan los estándares de calidad de la composición del pellet.

El software de planeación minera Maptek Vulcan™ se ha usado en United Taconite desde que Cliffs y la Laiwu Steel Company compraron la mina en 2003, para enviar una mezcla cruda del mineral predecible y consistente al concentrador.

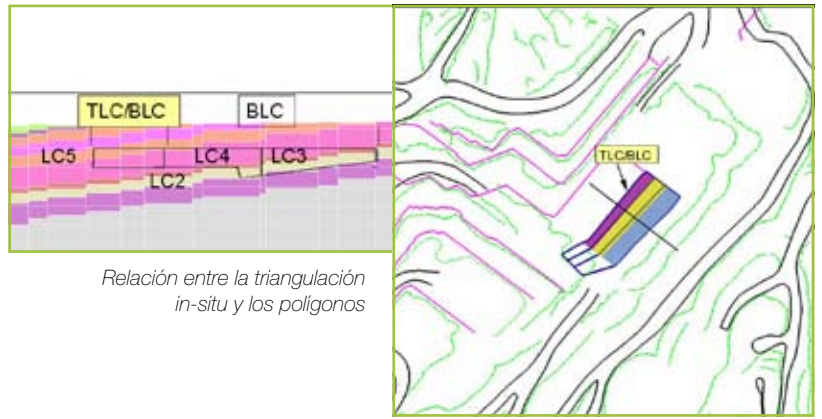
Más específicamente, la clasificación de mineral usando Vulcan, acoplada con software de despacho y procedimientos de operación de pala, ha incrementado la consistencia de la mezcla cruda de mineral

al concentrador para producir pellet de calidad predecible.

Vulcan se usa en cada fase minera incluyendo modelado de bloques, planeación minera, voladura y clasificación de mineral.

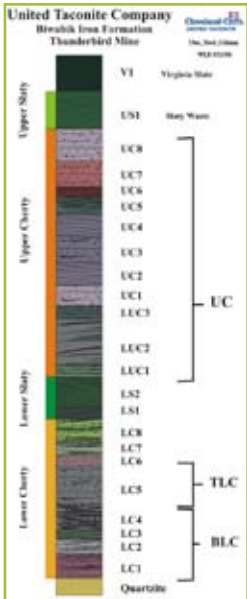
Después que una zona es planeada y detonada, se evalúa usando Vulcan. La mezcla cruda del mineral al concentrador se mantiene a través de la clasificación de mineral. Dos de los valores de análisis evaluados para clasificar el mineral son concentrado de sílica de tubo Davis y el contenido de hierro crudo magnético que son limitados por valores máximos y mínimos respectivamente.

A medida que las voladuras son clasificadas, son divididas en regiones que toman en cuenta los dos valores así como la composición litológica.



Relación entre la triangulación in-situ y los polígonos

El mineral



El mineral se extrae desde dos mantos separados de la formación Biwabik Iron el Cherty inferior y superior

El mineral se extrae desde dos mantos separados de la formación Biwabik Iron el Cherty inferior y superior. Los tipos de mineral son agrupados en 3 categorías geológicas principales (UC, TLC y BLC) basadas en litología y caracterizado por diferentes contenidos de sílica.

La mezcla de las 3 posiciones de pala deja un margen para la moderación de variables presentes en el mineral y para que cada una de las 3 categorías geológicas principales esté presente en la mezcla. El ancho del frente es tomado en consideración para permitir a la pala excavar productivamente desde su ubicación. El mineral se clasifica en promedio de 6,000 toneladas para simular la ley de una carga de tren de mineral.

La ley de mineral in-situ para cada posición de extracción se calcula en Vulcan usando una triangulación sólida. Se dibujan polígonos alrededor de esas triangulaciones para representar posición de extracción tomando en cuenta el desplazamiento de la voladura (*arriba der.*).

Esos polígonos están conectados a la información en el modelo de bloques por sus respectivas triangulaciones. Las observaciones de campo se pueden incorporar en la posición de los límites de extracción.

Los valores estimados en el modelo de bloques son promediados en Vulcan para representar una ubicación de extracción homogénea. Esta suposición es viable solamente si la posición se excava uniformemente a través del frente perpendicular a su orientación. Si una pala subdivide una zona de extracción, la ley y la litología presente ya no son representadas adecuadamente.

En el ejemplo (*arriba der.*) la posición de TLC/BLC está compuesta de 2 subunidades muy diversas de Cherty inferior. Si la posición de extracción fuera partida en la mitad, cada uno de los 2 nuevos bloques contendría una mayoría de un tipo de material.

Esos bloques no son sólo muy diferentes uno del otro en litología y ley, sino ellos difieren enormemente de la zona de extracción combinada. Si una razón física fuerza a un bloque original a ser tomado como 2 bloques, el software Vulcan permite ajustarlos.

Esta flexibilidad en la clasificación permite aumentar la precisión basado en una variedad de observaciones de campo. Además, los valores de los ensayos se pueden cambiar en el software de despacho basado en las lecturas de susceptibilidad magnéticas tomadas en la trituradora y en datos de laboratorio. En contraste, sólo el 60% del mineral crudo entregado antes de la implementación de este procedimiento de clasificación, estuvo dentro de los límites requeridos.

Desde la implementación de los procedimientos de clasificación, despacho y carga a comienzos del 2006, el 90% del mineral crudo entregado al concentrador está dentro del +/- 0.5% del la meta de concentrado de sílica de tubo Davis.

La estabilización de la ley de mineral crudo entregado al concentrador es directamente responsable de la disminución de la variabilidad de la sílica en el pellet.