



Método de proyección algorítmica de sondajes en MineSight Torque

La función de proyección algorítmica de sondajes o Desurveying calcula la simetría de un sondaje en un espacio tridimensional, de acuerdo con la ubicación del collar, y con los datos originales de inclinación, azimut y profundidad de uno o más levantamientos. La geometría resultante es una polilínea; una serie de coordenadas (X, Y, Z). Esta polilínea se utiliza para ubicar la posición de los compósitos.

Este artículo tratará las opciones de desurvey que presenta MineSight Torque para convertir la geometría del levantamiento en una geometría de polilíneas, y los distintos resultados que se obtienen con cada una de esas opciones. Es posible utilizar distintos algoritmos para la proyección de los sondajes; seleccionar el cálculo correcto es importante, particularmente en aquellas situaciones en que los puntos de los datos están muy espaciados. En una perforación con una profundidad a fondo de pozo de varios cientos de metros, la ubicación del fondo puede diferir en decenas de metros, según sea el método específico de desurvey empleado. Cuanto mayor es el espaciamiento entre los puntos del levantamiento en el conjunto de datos, mayor es la relevancia que puede tener esta relación espacial. No obstante, cuando simplemente se crea una vista de sondaje en MStorque, la operación de desurvey no produce modificación alguna sobre los datos originales. También debe mencionarse que las opciones desurvey en MStorque no se utilizan para sitios de muestreo que ya tienen una geometría en polilíneas; sino que solamente convierte los sitios de muestreo que tiene geometrías de levantamiento.

Los métodos desurvey que presenta MStorque son similares a las opciones para **suavizar los datos** dentro del procedimiento **concsa.dat** de MineSight Compass, que se utilizan para convertir los archivos de collar, levantamiento y ensayo a un único archivo de entrada M201V1. La diferencia entre desurvey y **concsa.dat** es que este último crea la geometría de polilíneas a partir de los datos del levantamiento. Al desplegar el sondaje, siempre se presentará la misma polilínea. Por el contrario, MStorque guarda los datos de levantamiento, por lo tanto la trayectoria del sondaje en la vista de MStorque será distinta de acuerdo con el método de desurvey elegido.

Más adelante se detallarán las opciones de suavizar datos en CONCSA.dat.

Al crear vistas de sondajes nuevas a partir de los datos de MStorque, el asistente para la selección y filtrado **Selection and Filtering Wizard** presenta dos opciones, para emplear los distintos algoritmos para proyección de sondajes:

Desurvey Options

Linear

Inflection Point At survey depth
 Midpoint

Semi-tangent

Step size 50.0000 m

Note: Sample sites with survey geometry require desurveying for display purposes.
These options do not apply to sample sites with polyline geometry.

Figura 1) Opciones Desurvey para las vistas de sondaje MStorque

La primera opción, **Linear**, es para utilizar un algoritmo lineal. Cuando se elige esta función, se genera un segmento de polilínea para cada levantamiento, y el resultado que se obtendrá dependerá de la opción para el punto de inflexión que haya indicado en **Inflection Point**

- **At survey depth:** Significa que el punto de inflexión será en toda la profundidad del levantamiento. Se inicia un segmento en cada levantamiento y ese segmento continúa en una línea recta hasta el siguiente levantamiento. Por ejemplo, si hay un levantamiento en el collar, y de ahí cada 100 pies hasta el fondo del pozo, entonces los segmentos de nuestra polilínea irán de cero a 100 pies, de 100 pies a 200, y así sucesivamente.

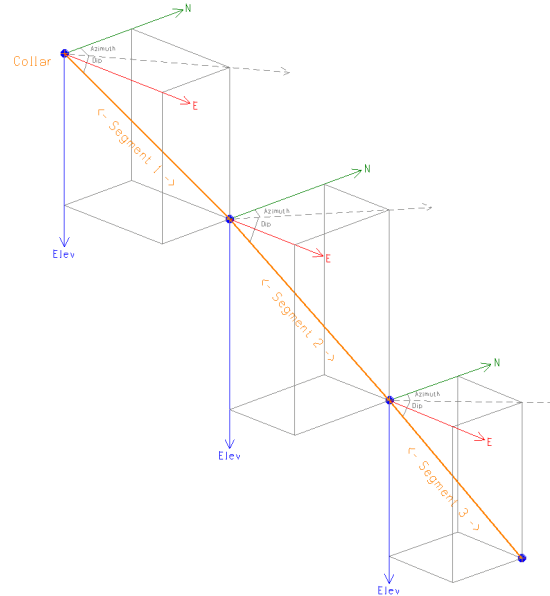


Figura 2) Geometría de perforación creada a partir de datos de levantamiento con la opción de algoritmo **Linear** y un **Inflection Point At Survey Depth** (los puntos de levantamiento aparecen en azul).

- **Midpoint:** Indica que cada segmento se inicia entre centros de levantamientos. Por ejemplo, con la misma hipótesis de la opción anterior, nuestros segmentos de polilínea irían del cero a 50 pies, de 50 a 150 pies, de 150 a 250 pies, y así sucesivamente.

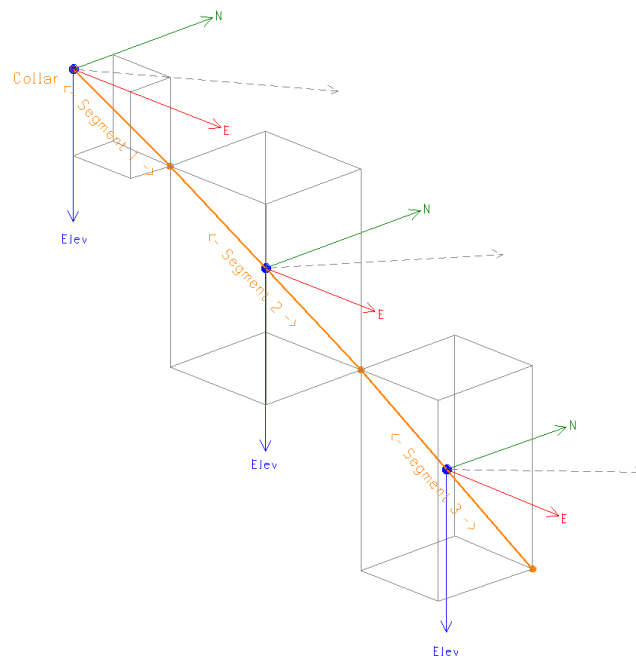


Figura 3) Geometría de perforación creada a partir de datos de levantamiento con la opción de algoritmo **Linear** y un **Inflection Point Midpoint** (los puntos de levantamiento aparecen en azul).

La segunda opción de survey para una vista de sondaje en MSTorque es **Semi-tangent** y aplica el algoritmo de semi tangente. A través de este método se crea una curva suave desde un levantamiento hasta el siguiente, cuya tangente es exactamente igual a los datos relevados en cada profundidad. Luego se traza la polilínea de aproximación a esa curva, de acuerdo con el valor de intervalo de distancia que indique el usuario en **step size**. Un intervalo pequeño generará una polilínea que sigue más de cerca a la curva suave, pero sin embargo tendrá más segmentos, lo que a su vez puede ir en detrimento del desempeño.

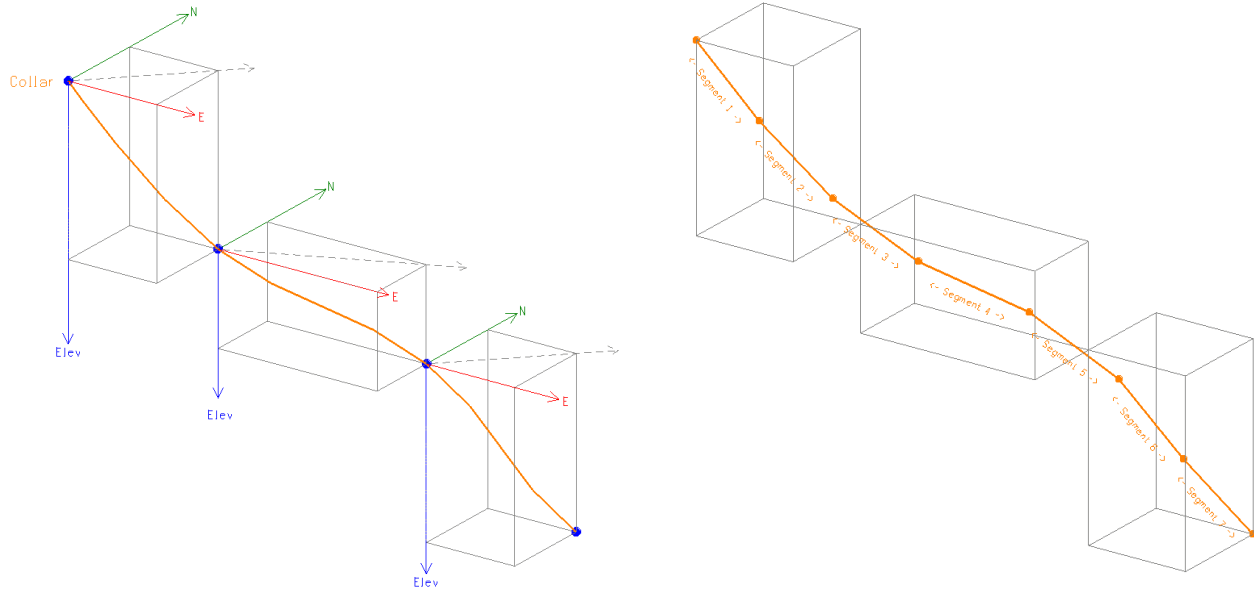


Fig. 4) a) El empleo de la opción Semi-Tangent crea una curva suave que va desde un levantamiento al siguiente. b) luego se calcula la aproximación de una línea a esa curva, de acuerdo con un intervalo deseado.

En el procedimiento **concsa.dat** de MSCompass, se accede a las opciones de proyección algorítmica marcando la casilla **Modify the survey data**, dentro del panel de información del levantamiento. Al hacerlo se presentará un nuevo panel, donde deberá ingresar los datos correspondientes.

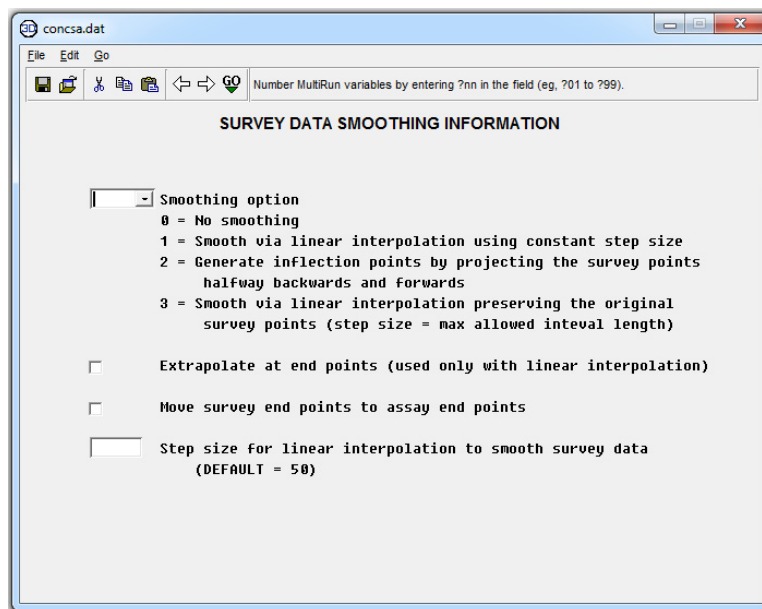


Fig 5) Opciones de suavizado de datos de levantamiento disponibles en el procedimiento concsa.dat de MSCompass.

Las opciones 0 a 3 en **Smoothing options** proporcionan distintas maneras de interpolar los datos para la proyección algorítmica de sondajes. A diferencia de lo que sucede en MSTorque, con `concsa.dat` completa todas las acciones de desurvey aplicando un algoritmo lineal.

- La opción '0 – No smoothing' no produce ningún suavizado y no tiene efectos sobre los datos.
- La opción '1 – Smooth via linear interpolation using constant step size' suavizará los datos hasta el fondo de la perforación de acuerdo con un intervalo constante, que se indica en la parte inferior del panel, y que tiene un valor por defecto de 50 unidades. Al igual que con la opción **semi-tangent de MSTorque**, un intervalo más pequeño generará una interpolación más precisa, pero si es demasiado reducido se verá afectado el desempeño debido a la gran cantidad de segmentos.
- La opción '2 – Generate inflection points by projecting the survey points halfway backwards and forwards' genera los puntos de inflexión proyectando los puntos de levantamiento hasta la mitad, hacia atrás y hacia adelante, y opera de manera similar a **Midpoint** en MSTorque.
- La opción '3 – Smooth via linear interpolation preserving the original survey points' suavizará hasta el fondo del pozo por medio de una interpolación lineal conservando los puntos originales del levantamiento, de acuerdo con un intervalo determinado, asegurando al mismo tiempo que los sondajes interpolados pasen por los puntos originales en los que se tomaron los datos.

Todos estos métodos de proyección algorítmica de sondajes proporcionan una mera estimación de la trayectoria real de la perforación. Al seleccionar el método desurvey que brinde la aproximación más probable para la realidad en 3D, el usuario puede asegurar que cualquier posterior modelamiento del yacimiento tenga la máxima precisión posible. Al crear una vista de sondaje a partir de datos de MSTorque, el usuario cuenta con distintas opciones para la presentación de los datos. Cada una de las opciones explicada aquí trabaja de manera ligeramente diferente. Al comprender de qué manera funcionan, el usuario podrá seleccionar la que resulte correcta para el fin buscado.