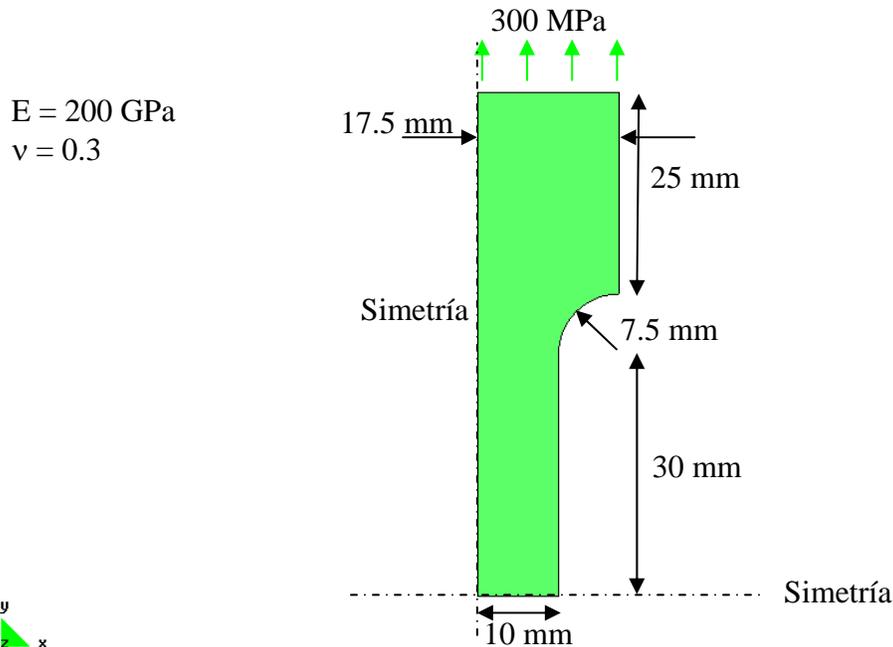


EJERCICIO 4**PROBETA SÓLIDA EN 3D**

- **Objetivos**

- Continuar con el manejo del programa de análisis GID-PAEF.
- Hacer notar la necesidad de refinar mallas, el manejo de la geometría para lograrlo y la dificultad mayor de generar sólidos.
- Manejar el postprocesador gráfico para manejar los resultados de sólidos.

- **Descripción del modelo**

- Emplearemos elementos sólidos en esta ocasión. Se emplearán elementos tetraédricos para este fin. Cada nodo tiene tres grados de libertad.
- Las propiedades del material y del área transversal de los elementos se presentan junto a la figura. Se modelará una octava parte de la pieza mediante simetría.

- **Preprocesamiento**

- El primer paso será generar la geometría del modelo. La manera más fácil de hacerlo es modelar una octava parte de la probeta utilizando tres planos de simetría. Antes de generar el sólido, se generará una superficie sobre una de las caras y luego se revolverá sobre el eje de revolución para generar el volumen del modelo.

- Se inicia generando la geometría de la sección en el plano XY. Primero se generan los puntos:

UTILITIES|GRAPHICAL|COORDINATES WINDOW
GEOMETRY|CREATE|POINT

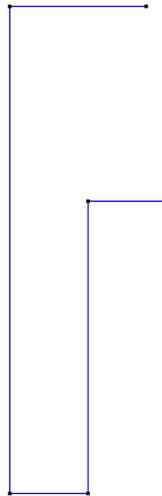
En la ventana resultante se proporcionan las coordenadas del primer nodo y se presiona APPLY. Se continúa esta secuencia con los otros puntos y para terminar se presiona CLOSE. La lista de coordenadas en mm es:

Nodo	x	y	z
1	0	0	0
2	10	0	0
3	10	37.5	0
4	20	37.5	0
5	17.5	37.5	0
6	0	62.5	0
7	17.5	62.5	0

- Se generan líneas entre los puntos mediante:

GEOMETRY|CREATE|LINE
MOUSE BOT. DER|CONTEXTUAL|JOIN C-A

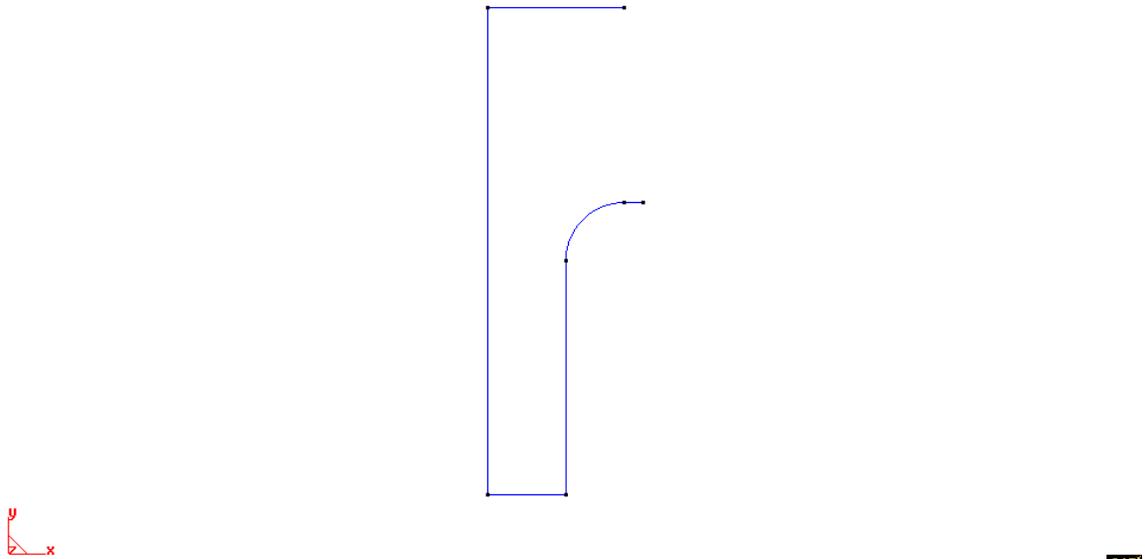
- Queda definida la siguiente geometría:



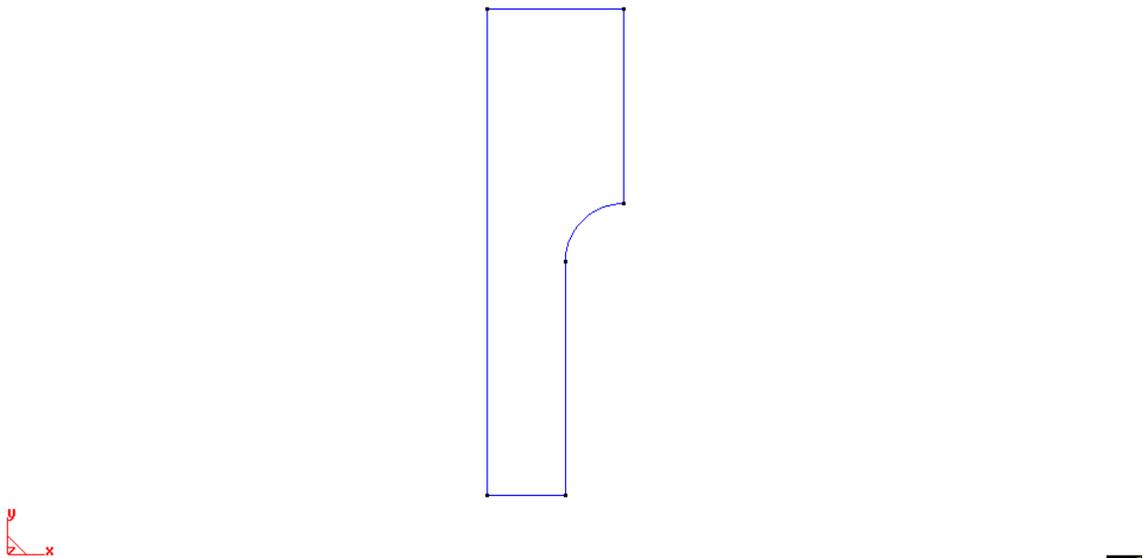
- Para generar el arco, se emplea la opción

GEOMETRY|CREATE|ARC TANGENTS

Se proporciona el radio de 7.5 mm y se seleccionan las dos líneas que definen el arco. Debe observarse que la geometría se modifica al generarse el arco en forma automática.

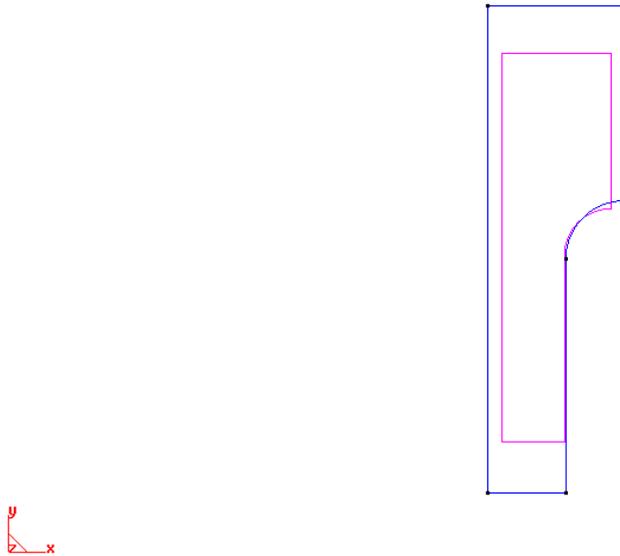


- Se completa la línea vertical y se borra la línea y punto sobrante para tener:



- Ahora se genera la superficie con estas líneas:

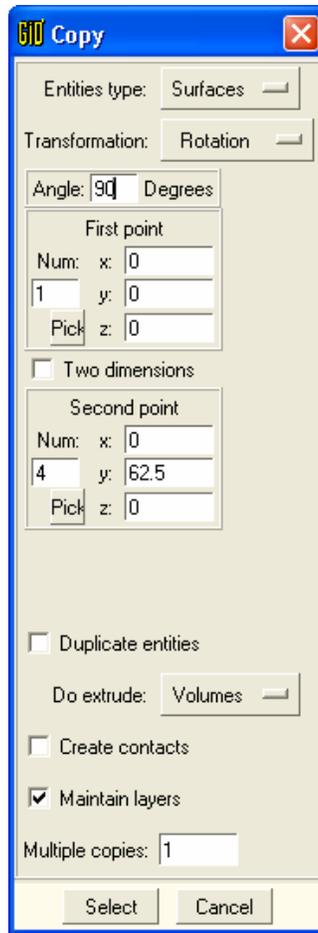
GEOMETRY|CREATE|NURBS SURFACE|BY CONTOUR



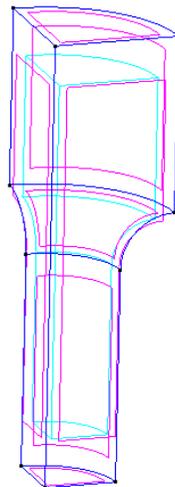
- Para generar el volumen se rotará esta superficie sobre el eje de simetría 90 grados. Para ello se ejecuta

UTILITIES|COPY

Hay que proporcionar los siguientes datos en la ventana resultante



Se selecciona la superficie, generándose el volumen buscado:



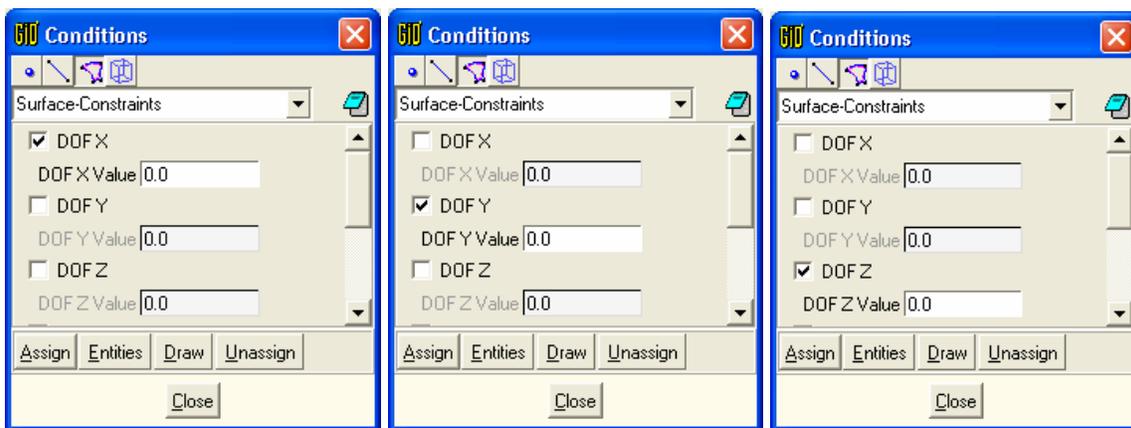
- Se selecciona el programa de análisis:

DATA|PROBLEM TYPE|PAEF

- A continuación es necesario crear las restricciones a los desplazamientos en las caras de los tres planos de simetría. Esto se logra mediante

DATA|CONDITIONS|SURFACE CONSTRAINTS

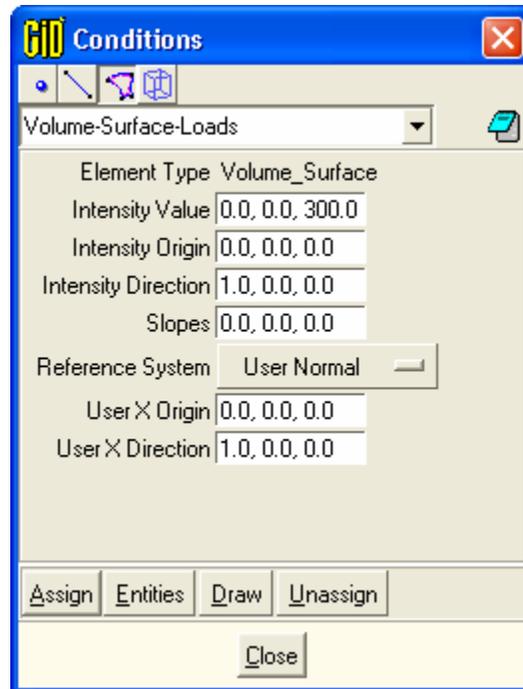
Se restringe el desplazamiento en X para la superficie YZ, en Y para la superficie XZ y en Z para la superficie XY.



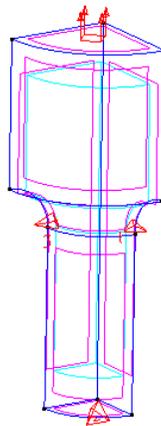
- A continuación se genera presión sobre la cara superior mediante:

DATA|CONDITIONS|VOLUME-SURFACE-LOADS

Se asigna la siguiente tabla a la cara superior:



- Con esto se completan las condiciones de frontera:

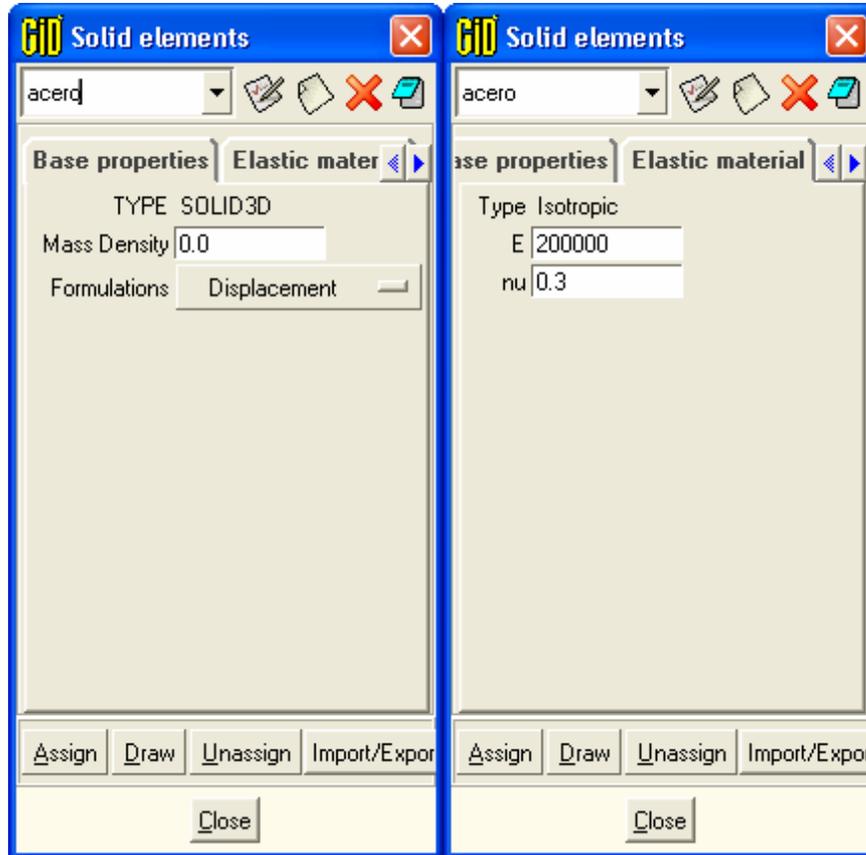


- Ahora se generan las tablas de propiedades de los materiales que se asociarán a los elementos estructurales. La tabla se genera mediante

DATA|MATERIALS|SOLID ELEMENTS

Se emplea la plantilla de materiales: SOLID3D y se genera una nueva, a la que se le llamará ACERO

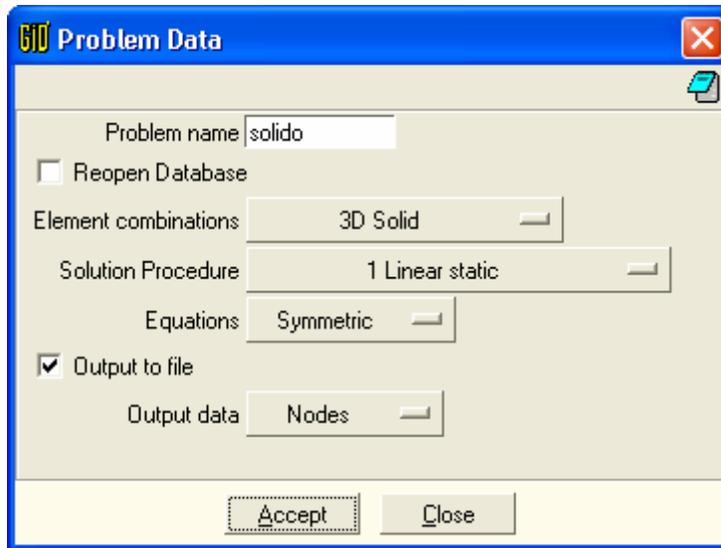
En la tabla que aparece, se insertan los siguientes datos:



Se asigna este juego de propiedades al volumen.

- Se asignan los parámetros generales del problema:

DATA\PROBLEM DATA



➤ Se procede a generar la malla ahora. Por default el elemento será un tetraedro lineal en el volumen.

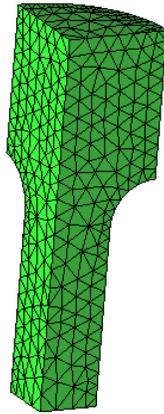
➤ Se fija el tamaño de elementos que se quiere:

MESHING| UNSTRUCTURED SIZES| VOLUMES

Se cambia el tamaño default por 3 y se asigna al volumen.

➤ La malla se genera mediante

MESHING|GENERATE



➤ El modelo está completo.

- **Análisis estructural**

➤ El análisis se ejecuta mediante:

CALCULATE| CALCULATE WINDOW

Se presiona el botón START

Si se quiere ver el archivo de salida, que se genera durante el proceso, basta con apretar el botón: OUTPUT VIEW.

- **Postprocesamiento**

➤ Se entra al postprocesador mediante

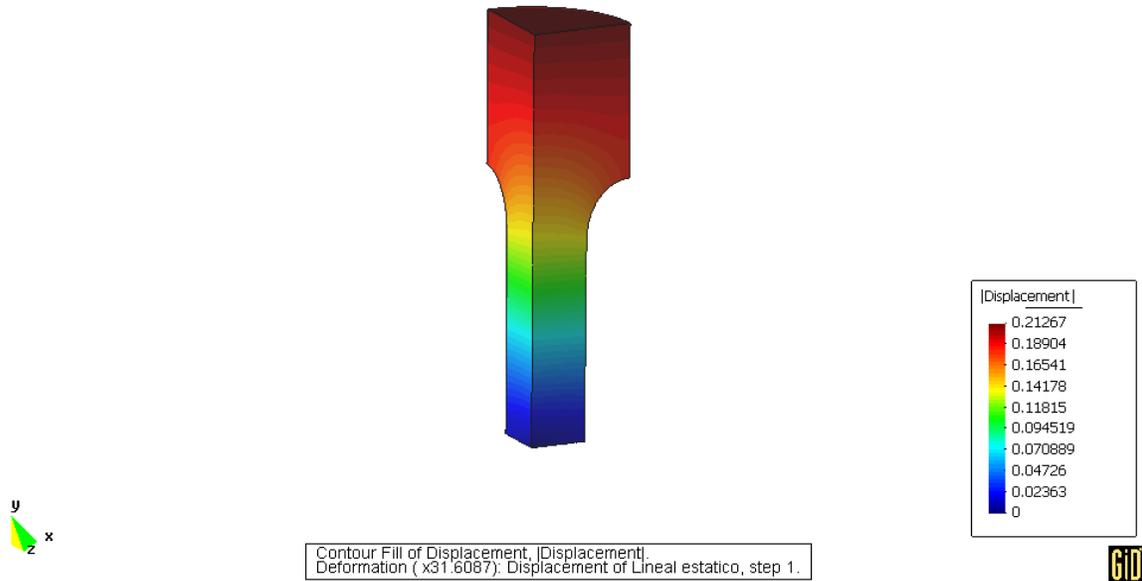
FILES| POSTPROCESS

O mediante el ícono correspondiente: 

➤ Para ver la deformada seleccionen:

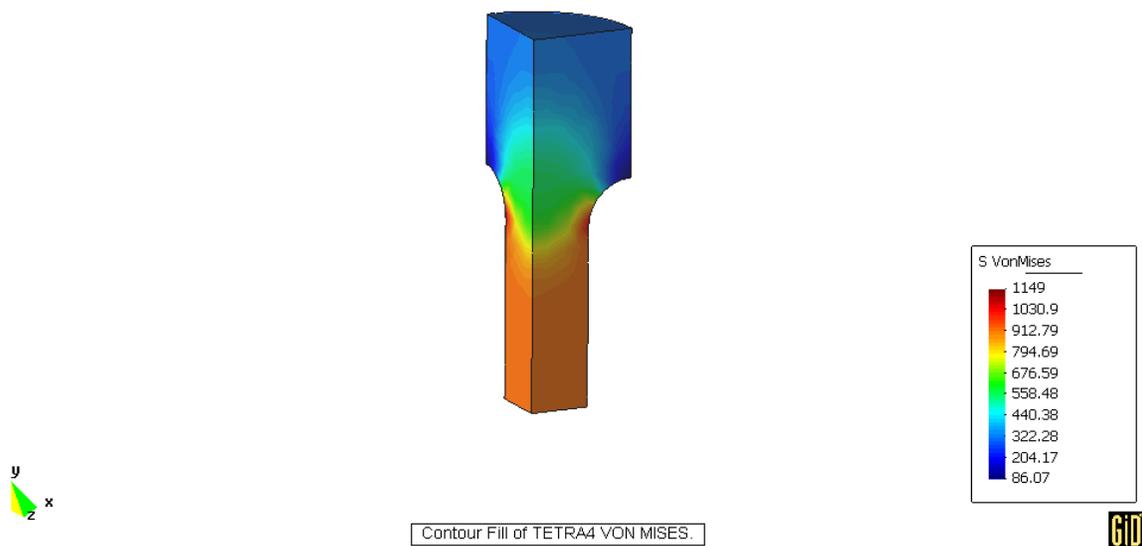
VIEW RESULTS| DEFORMATION| DISPLACEMENT

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| DISPLACEMENT|
DISPLACEMENT



➤ Para ver los esfuerzos de Von Mises en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| TETRA4 VON MISES



- Para analizar el interior del sólido, es posible generar secciones. Primero rotamos el sólido a su vista original pulsando el botón derecho del mouse y seleccionando:

ROTATE|PLANE XY (ORIGINAL)

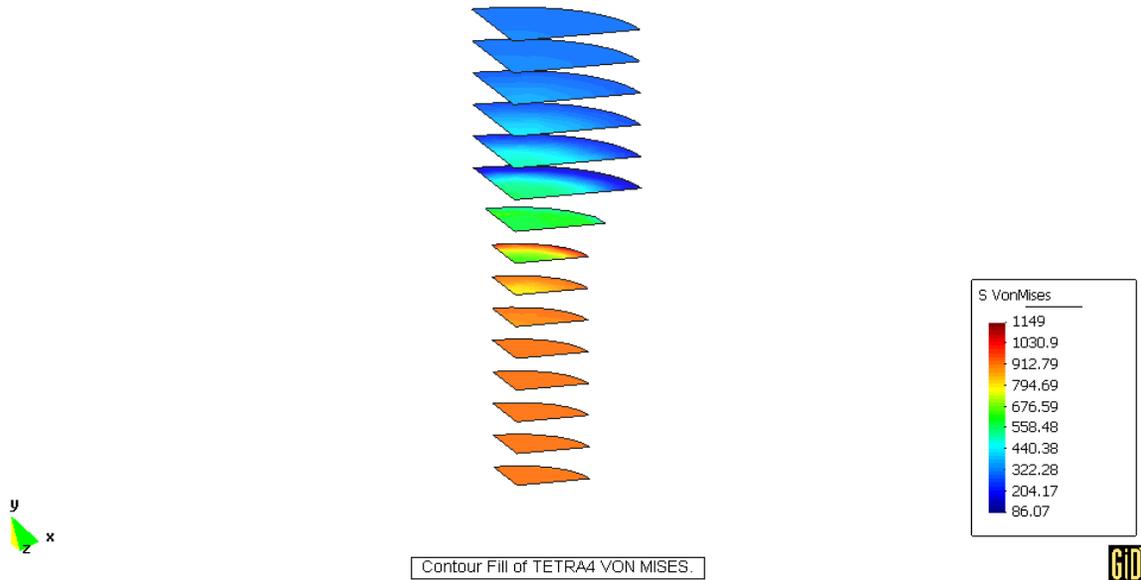
Para generar las secciones se ejecutan las siguientes instrucciones:

DO CUTS|SUCCESSIONS

Genere una línea vertical con dos puntos e indique 15 cortes. Para poder ver los cortes es necesario apagar la capa principal del cuerpo, lo cual se logra con:

WINDOWS|VIEW STYLE

Y apagando la capa V Layer 0, dejando activas sólo las capas generadas para los cortes. El resultado obtenido es el siguiente:



- Con esto, el análisis está completo. Para salir presione:

FILES| POSTPROCESS

FILES| QUIT