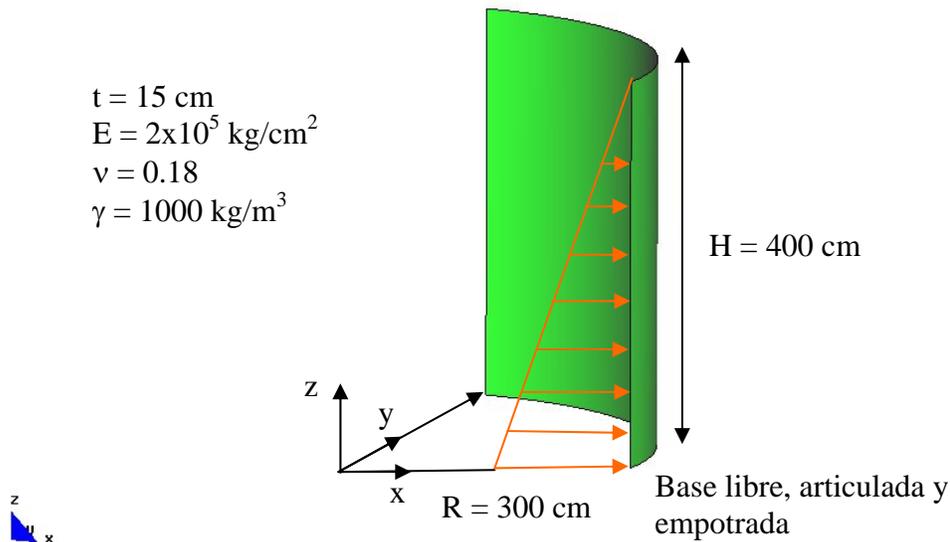


EJERCICIO 7**TANQUE DE AGUA**

- **Objetivos**

- Continuar con el manejo del programa de análisis GID-PAEF.
- Manejar problemas con cascarones.
- Manejar cargas lineales.
- Manejar diferentes condiciones de apoyo.

- **Descripción del modelo**

- Emplearemos elementos cascarón en esta ocasión. Se emplearán elementos cuadrilaterales para este fin.
- Las propiedades del material y del área transversal de los elementos se presentan junto a la figura. Cada nodo tiene seis grados de libertad.

- **Preprocesamiento**

- El primer paso será generar la geometría del modelo. Se modelará una cuarta parte utilizando dos planos de simetría.
- Se inicia generando la geometría de un arco en coordenadas cilíndricas:

UTILITIES|GRAPHICAL|COORDINATES WINDOW|CYLINDRICAL

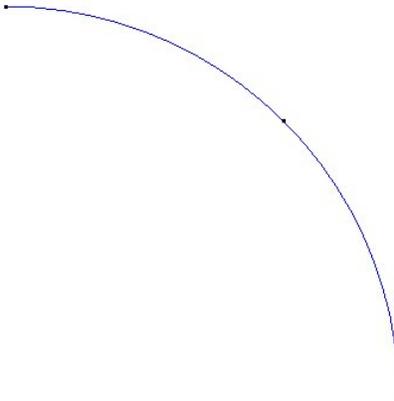
GEOMETRY|CREATE|POINT

La lista de coordenadas en cm es:

Punto	r	θ
1	300	0
2	300	45
3	300	90

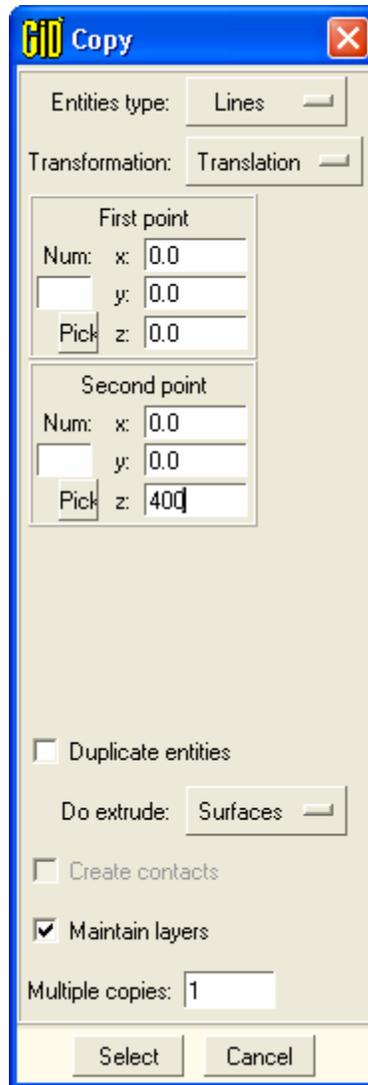
- Se genera un arco:
GEOMETRY|CREATE|ARC
MOUSE BOT. DER|CONTEXTUAL|JOIN C-A

Se dan los tres puntos del arco.

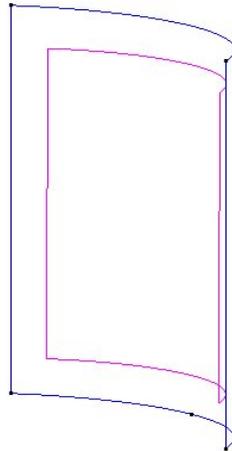


- Se genera la superficie mediante extrusión de la línea:

UTILITIES | COPY



Se selecciona el arco y se genera la superficie:

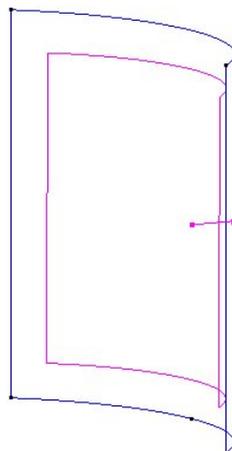


- Se selecciona el programa de análisis:

DATA|PROBLEM TYPE|PAEF

- Para aplicar la carga es necesario saber la dirección de la normal:

UTILITIES | DRAW NORMALS | SURFACE

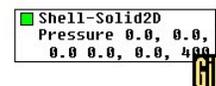
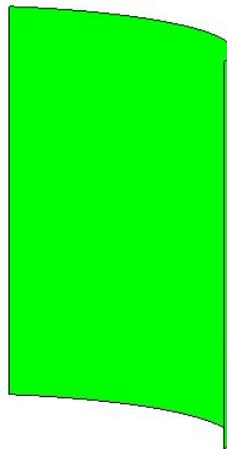


- Se genera la carga lineal colocando el origen en la parte superior y apuntando en la dirección de la normal. Noten que el eje Z normal siempre coincide con la normal.

DATA | CONDITIONS | SURFACE-LOADS

Se asignan los valores:

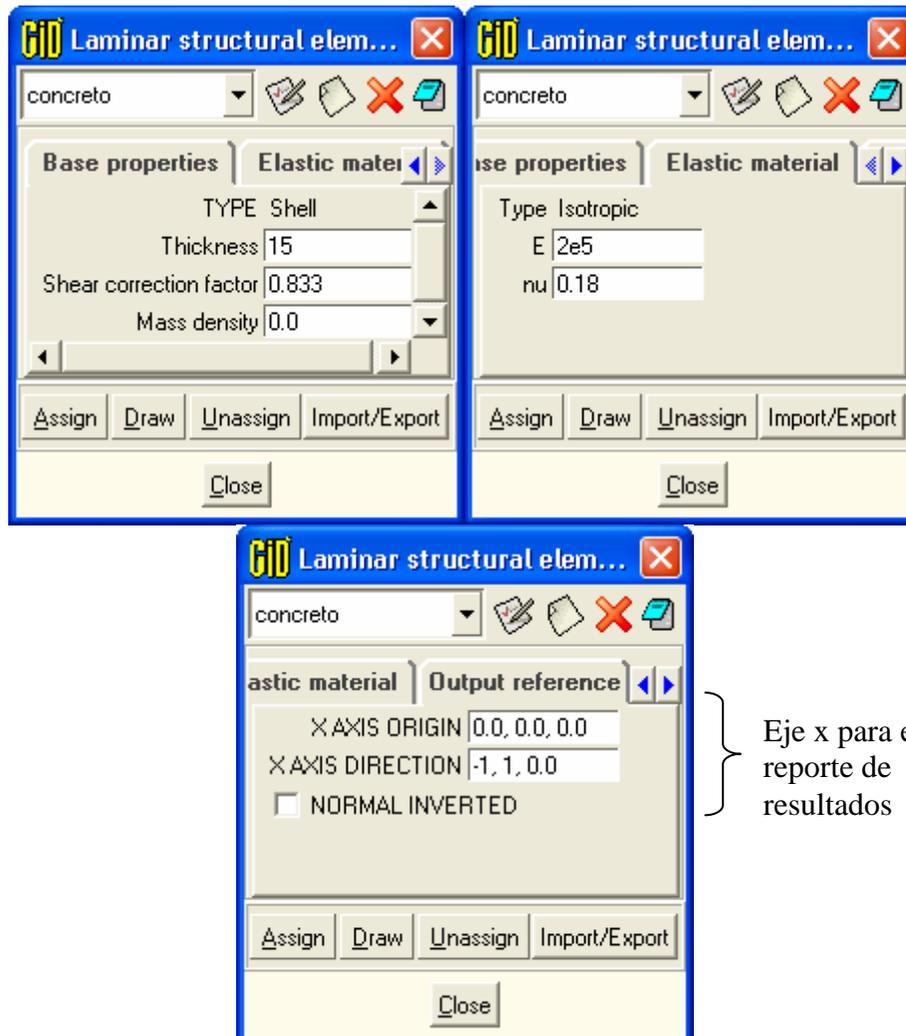
Y se asigna esta condición a la superficie.

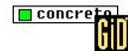
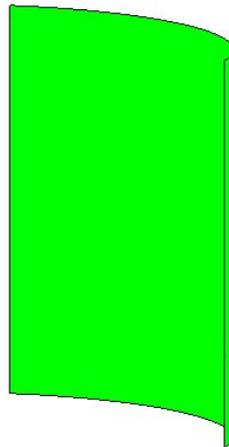


- Ahora se genera la tabla de propiedades de material de los elementos

DATA | MATERIALS | LAMINAR STRUCTURAL ELEMENTS

Se emplea la plantilla de materiales: SHELL y se genera una nueva, a la que se le llamará CONCRETO y que se asignará a la superficie.

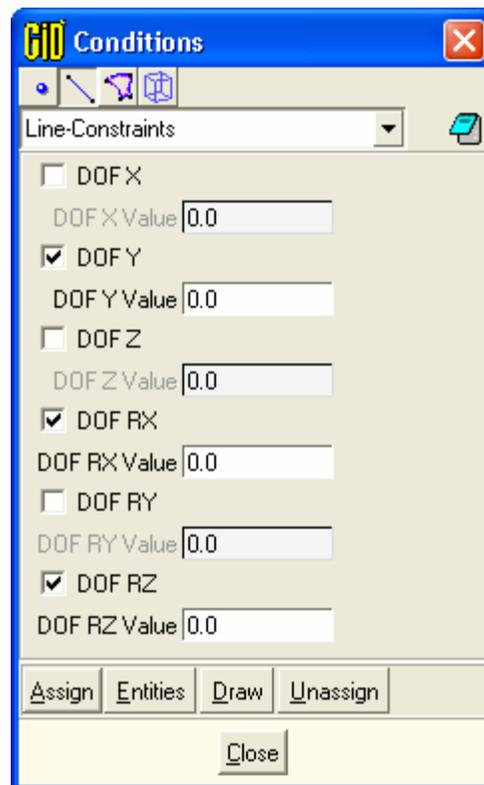




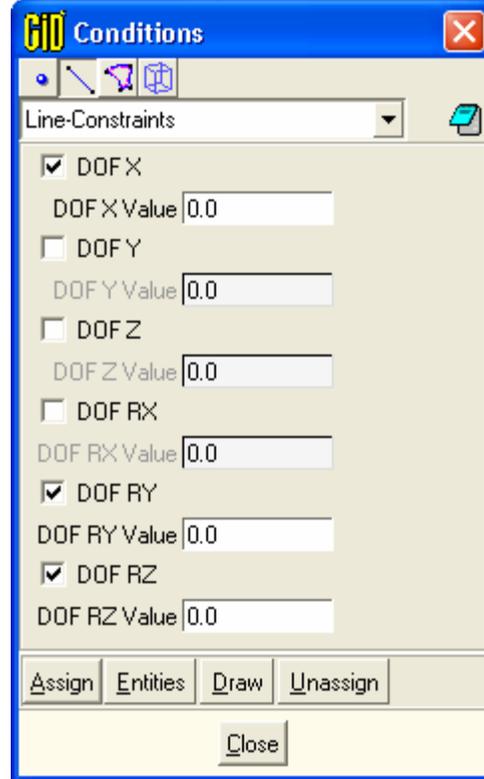
- A continuación es necesario crear las restricciones a los desplazamientos en los apoyos. Esto se logra mediante

DATA | CONDITIONS | LINE CONSTRAINTS

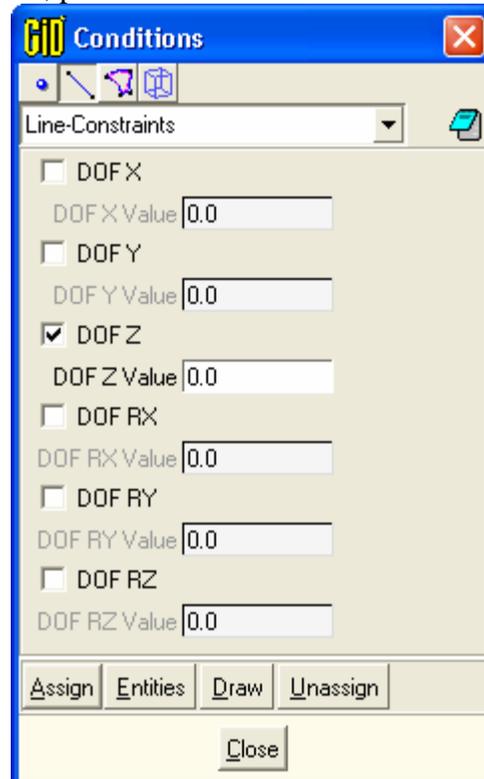
Para la cara en el plano de simetría xz:

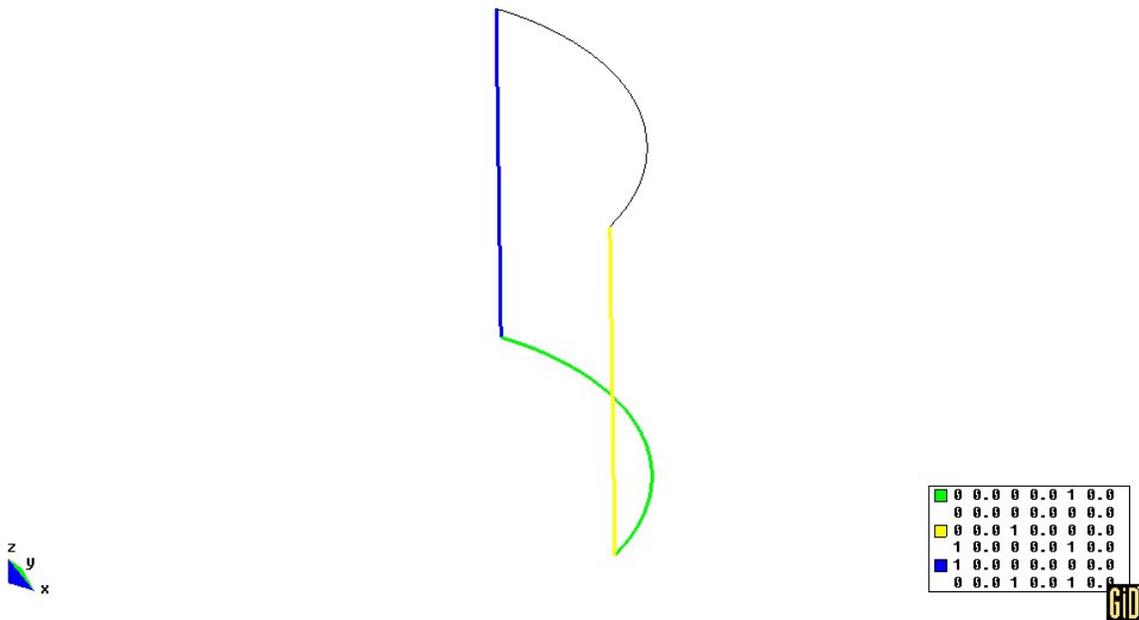


Para la cara en el plano de simetría yz:



Para la cara en la base, para la condición libre:





- Las otras dos condiciones de frontera serán asignadas en diferentes intervalos.

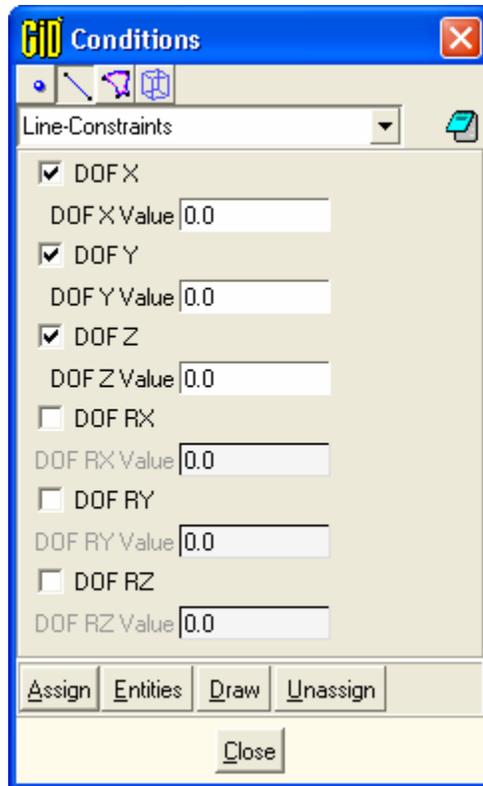
Se genera un segundo intervalo:

DATA | INTERVAL | NEW
OK
YES

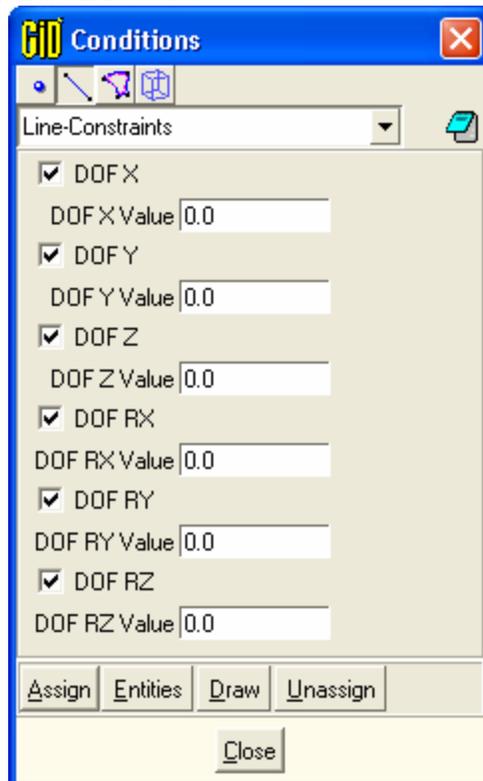
Esto genera el intervalo dos, copiando las condiciones del intervalo 1. Ahora se modifican las condiciones de la base:

DATA | CONDITIONS |LINE CONSTRAINTS

Para la condición articulada se aplica :

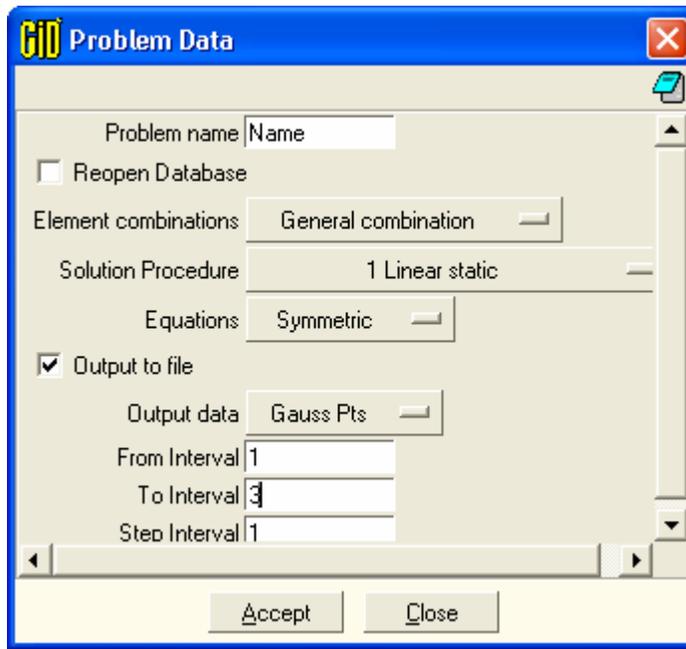


- Se repite el proceso para generar un tercer intervalo con las condiciones de empotramiento en la base:



- Se asignan los parámetros generales:

DATA | PROBLEM DATA



Se activan
los tres
intervalos

- Para controlar el desarrollo de la malla, fijamos el tipo de elementos:

MESHING|ELEMENT TYPE|QUADRILATERAL

Se selecciona la superficie con este tipo de elementos.

- Dada la forma de la superficie, se generará una superficie estructurada:

MESHING| STRUCTURED | SURFACES

Se fijan 20 elementos a lo largo del arco y 30 a lo alto.

Además, como sabemos que habrá concentración de deformación en la base, generamos una malla más fina ahí:

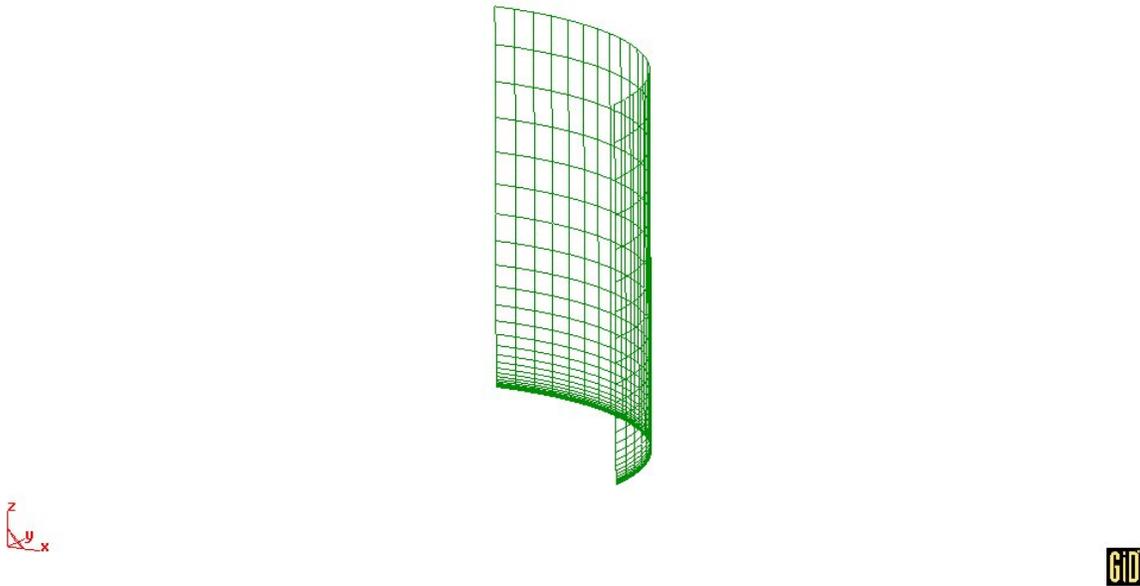
MESHING| STRUCTURED | CONCENTRATE ELEMENTS

Se seleccionan las líneas verticales y se aplica un factor de 0.5 en la base de la línea.

- La malla se genera:

MESHING|GENERATE

Al terminar se tendrá una malla:



➤ 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

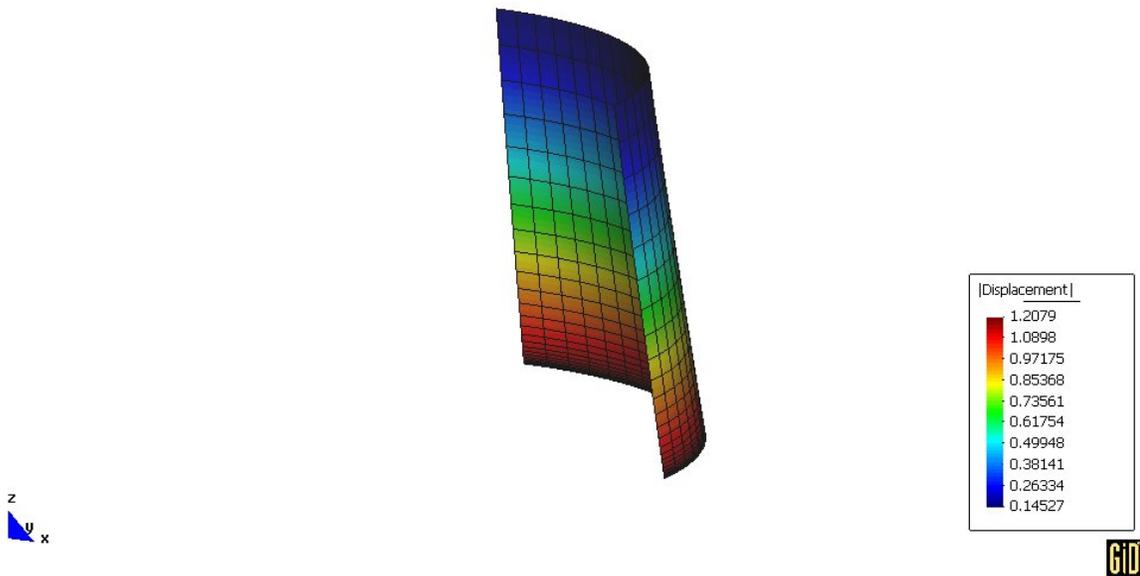
O mediante el ícono correspondiente: 

- Se selecciona el intervalo 1, con base libre.

VIEW RESULTS | DEFAULT ANALYSIS/STEP | LINEAL ESTATICO | 1

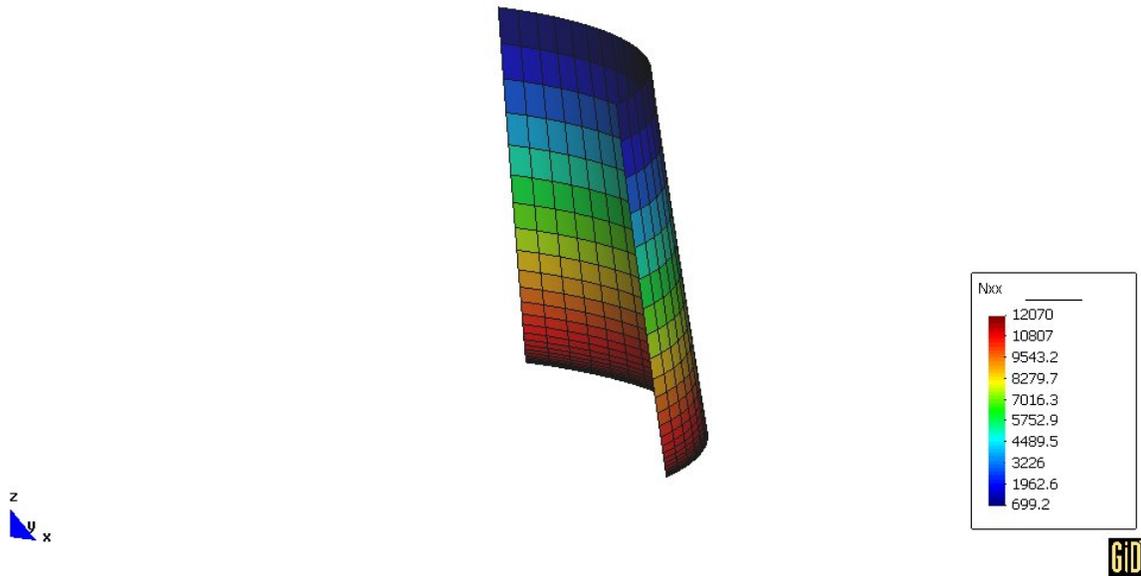
- Para ver la deformada seleccione:

VIEW RESULTS| DEFORMATION| DISPLACEMENT
VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| DISPLACEMENT|
DISPLACEMENT



- Para ver la fuerza de anillo (N_x) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 MEMBRANE FORCE | N_{xx}

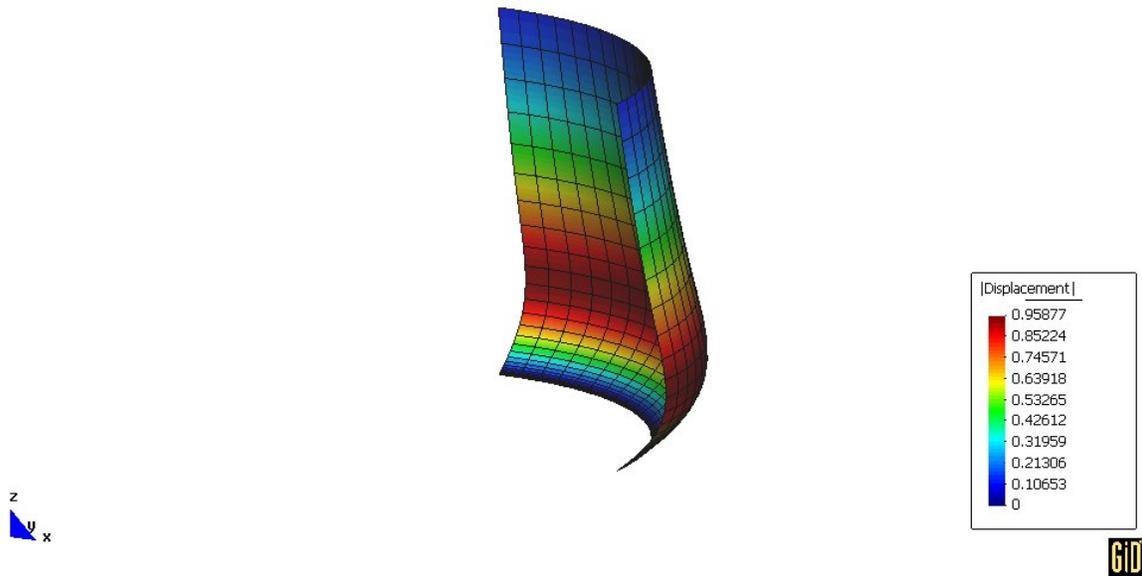


- Se cambia al intervalo 2, con base articulada.

VIEW RESULTS | DEFAULT ANALYSIS/STEP | LINEAL ESTATICO | 2

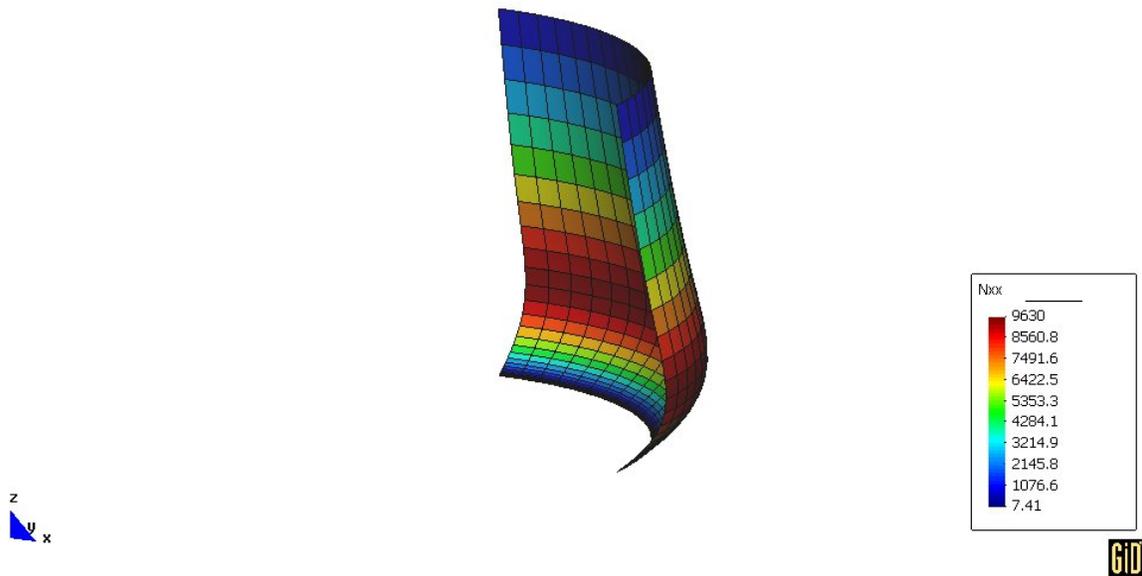
- Para ver la deformada seleccione:

VIEW RESULTS| DEFORMATION| DISPLACEMENT
VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| DISPLACEMENT|
DISPLACEMENT



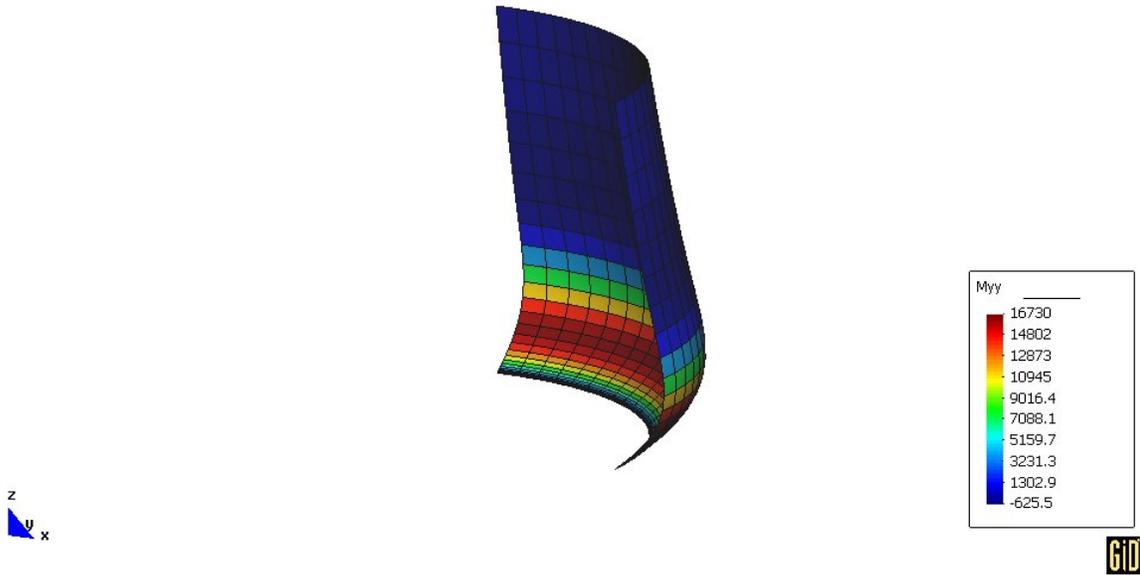
➤ Para ver la fuerza de anillo (N_x) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 MEMBRANE FORCE | N_{xx}



- Para ver el momento longitudinal (M_y) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS | CONTOUR FILL | SH4 FLEXURAL FORCE | M_{yy}

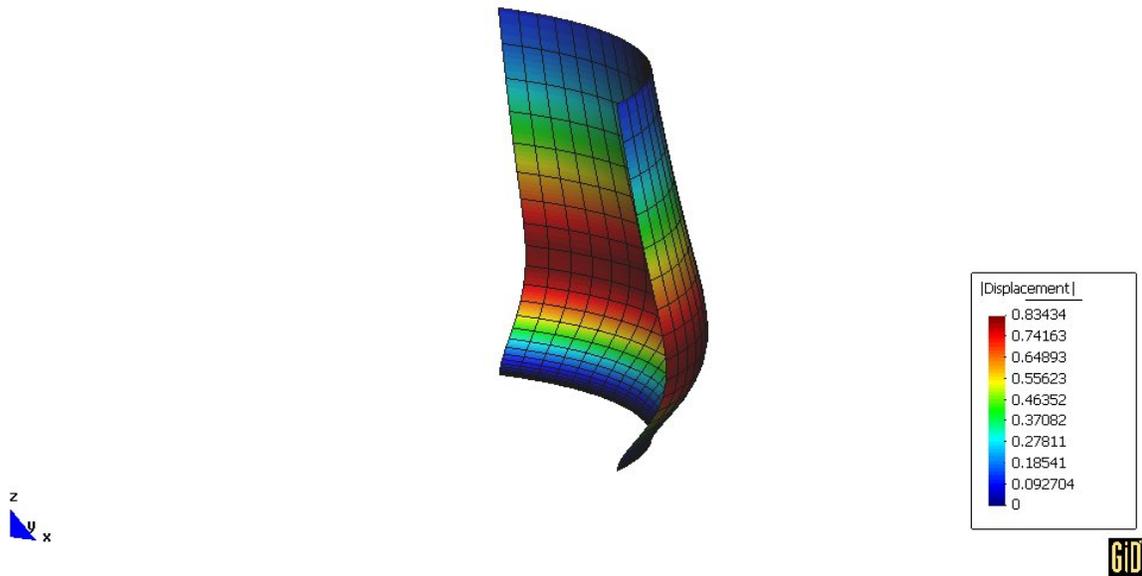


- Finalmente, se cambia al intervalo 3, con base empotrada:

VIEW RESULTS | DEFAULT ANALYSIS/STEP | LINEAL ESTATICO | 3

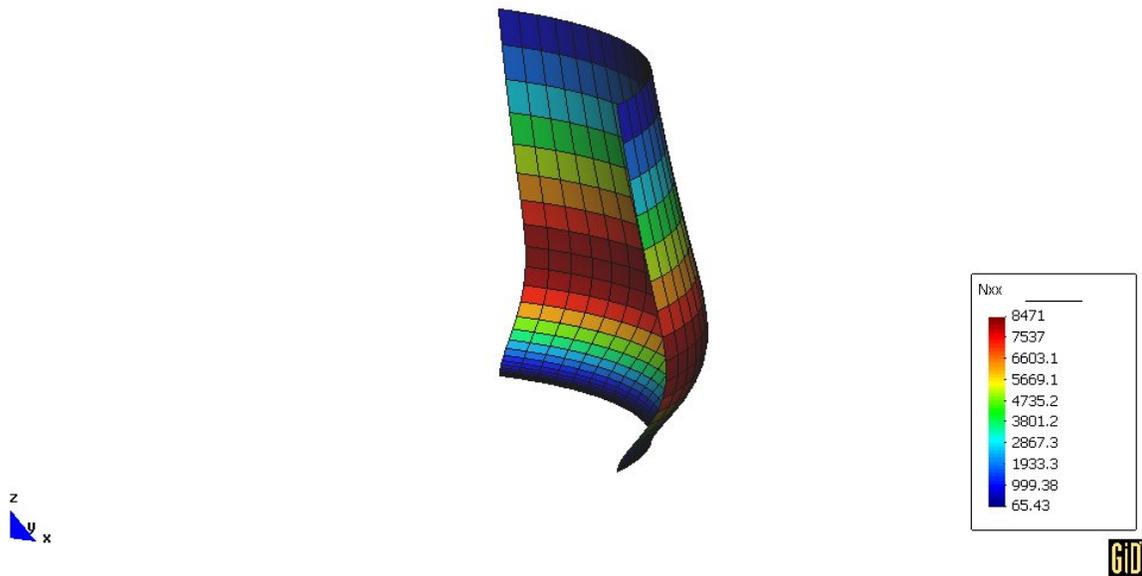
- Para ver la deformada seleccione:

VIEW RESULTS | DEFORMATION | DISPLACEMENT
VIEW RESULTS | CONTOUR FILL | DISPLACEMENT |
DISPLACEMENT



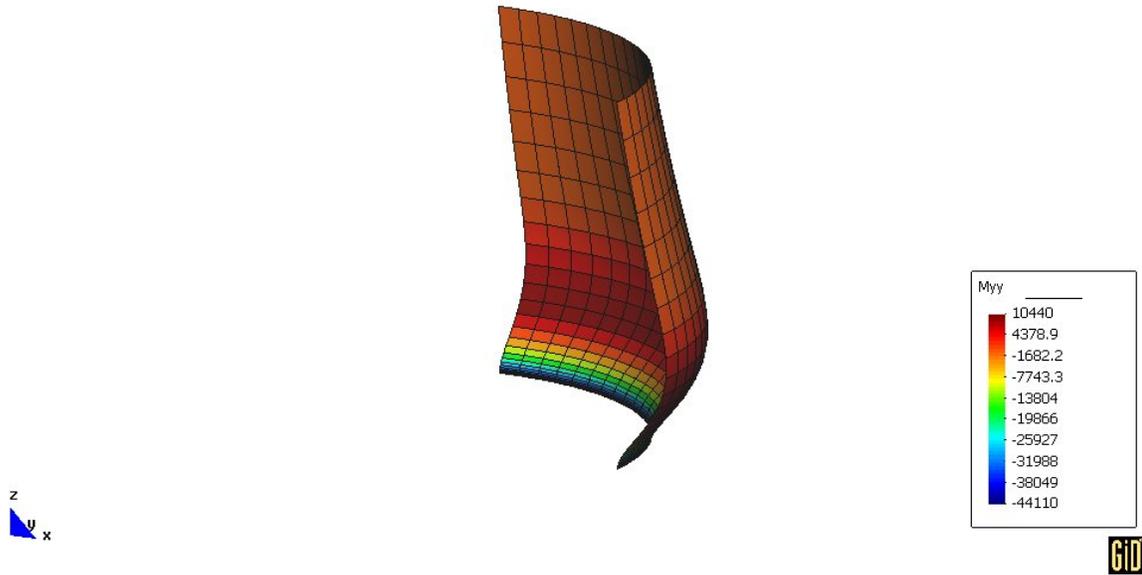
➤ Para ver la fuerza de anillo (N_x) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 MEMBRANE FORCE | N_{xx}



- Para ver el momento longitudinal (M_y) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 FLEXURAL FORCE | M_{yy}



- Puede observarse el fenómeno de concentración de esfuerzos en la base.
- El análisis está completo. Para salir presione:

FILES| QUIT