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

GiD

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:

GiD

UTILITIES | COPY

📶 Сору		
Entities type:	Lines 💻	
Transformation:	Translation 💻	
First point Num: x: 0.0 y: 0.0 Pick z: 0.0		
Second poi Num: x: 0.0 y: 0.0 Pick z: 400	nt	
Duplicate en	tities	
Do extrude:	Surfaces 😐	
Create contacts		
🔽 Maintain layers		
Multiple copies: 1		
Select	Cancel	

Se selecciona el arco y se genera la superficie:



z V_x

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



z y_x

Giď

GiD

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.

📶 Laminar structural elem 🚺	📶 Laminar structural elem 🚺
concreto 💽 🧭 🏷 💢 🐔	concreto 💽 🧭 🏷 💥 🔁
Base properties Elastic mater	nse properties Elastic material F Type Isotropic E 2e5 nu 0.18
Assign Draw Unassign Import/Export	Assign Draw Unassign Import/Export
Close	Close
Laminar struct concreto astic material Out × AXIS ORIGIN × AXIS DIRECTION □ NORMAL INVER Assign Draw Una □ Laminar structure	Exput reference Image: Display to the second state of t





concreto

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:

Conditions	×
Line-Constraints 🔹	2
☐ DOFX	
DOF X Value 0.0	
🔽 DOFY	
DOF Y Value 0.0	
🗖 DOFZ	
DOF Z Value 0.0	
🔽 DOF RX	
DOF RX Value 0.0	
🗖 DOF RY	
DOF RY Value 0.0	
🔽 DOF RZ	
DOF RZ Value 0.0	
Assign Entities Draw Unassign	
Close	

ano de simetría yz:	
Conditions	×
Line-Constraints 🔹	7
DOFX	
DOF X Value 0.0	
🗖 DOFY	
DOFY Value 0.0	
🗖 DOFZ	
DOF Z Value 0.0	
🔲 DOF RX	
DOF RX Value 0.0	
🔽 DOF RY	
DOF RY Value 0.0	
🔽 DOF RZ	
DOF RZ Value 0.0	
Assign Entities Draw Unassign	
Close	

Para la cara en el plano de simetría yz:

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

G Conditions	×
• < < < < > < < < < < < < < < < < < < <	
Line-Constraints 🗾] 🖉
🗖 DOFX	
DOF X Value 0.0	
T DOFY	
DOF Y Value 0.0	
☑ DOFZ	
DOF Z Value 0.0	
🗖 DOF RX	
DOF RX Value 0.0	
🗖 DOF RY	
DOF RY Value 0.0	
🗖 DOF RZ	
DOF RZ Value 0.0	
<u>Assign</u> Entities <u>D</u> raw <u>U</u> nassign	
Close	





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 :

<u>پ</u>

Conditions	3
Line-Constraints 🗾 🧧	2
DOFX	
DOF×Value 0.0	
🔽 DOFY	
DOFY Value 0.0	
🔽 DOFZ	
DOF Z Value 0.0	
🗖 DOF RX	
DOF RX Value 0.0	
🗖 DOF RY	
DOF RY Value 0.0	
🗖 DOF RZ	
DOF RZ Value 0.0	
<u>Assign</u> <u>Entities</u> <u>D</u> raw <u>U</u> nassign	
Close	

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

Conditions	×
• 🔨 🛱	
Line-Constraints 🗾	- 🤁
🔽 DOFX	
DOFX Value 0.0	
🔽 DOFY	
DOF Y Value 0.0	
☑ DOFZ	
DOF Z Value 0.0	
🔽 DOF RX	
DOF RX Value 0.0	
🔽 DOF RY	
DOF RY Value 0.0	
🔽 DOF RZ	
DOF RZ Value 0.0	
<u>Assign</u> <u>Entities</u> <u>D</u> raw <u>U</u> nassign	
Close	

Se asignan los parámetros generales:

DATA | PROBLEM DATA

📶 Problem Data 🛛 🔀	
2	
Problem name Name	
🥅 Reopen Database	
Element combinations General combination	
Solution Procedure 1 Linear static —	
Equations Symmetric —	
🔽 Output to file	
Output data 🛛 Gauss Pts 💴	
From Interval 1] So potivon
To Interval 3	los tros
Step Interval 1	
	j intervalos
Accept <u>C</u> lose	-

> 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.

 \succ La malla se genera:

MESHING|GENERATE

Al terminar se tendrá una malla:



z y x

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

GiD

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 (Nx) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 MEMBRANE FORCE | Nxx

V x





➢ 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

V.



> Para ver la fuerza de anillo (Nx) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 MEMBRANE FORCE | Nxx





z V x > Para ver el momento longitudinal (My) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 FLEXURAL FORCE | Myy



i mamono, se camora al mer valo 3, con ouse emportada.

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

Para ver la deformada seleccione:

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

v x



> Para ver la fuerza de anillo (Nx) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 MEMBRANE FORCE | Nxx





z V x > Para ver el momento longitudinal (My) en los elementos seleccione:

VIEW RESULTS| CONTOUR FILL| SH4 FLEXURAL FORCE | Myy



> El análisis está completo. Para salir presione:

FILES | QUIT