



# RESISTENCIA DE MATERIALES

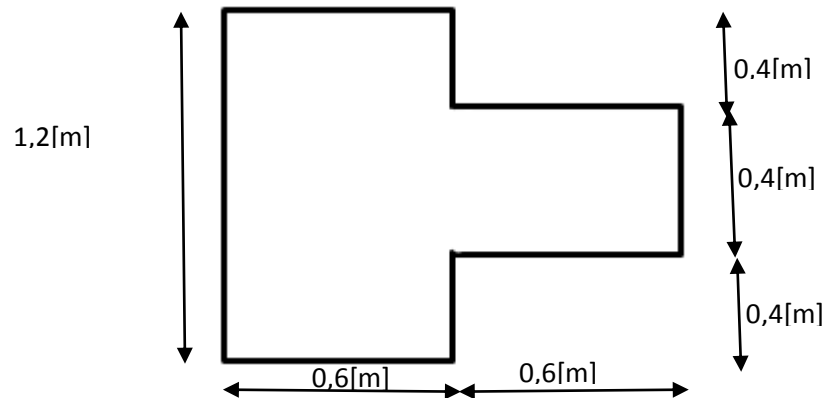
## GUIA EJERCICIOS N°1

### ESFUERZO UNITARIO Y DEFORMACIÓN UNITARIA



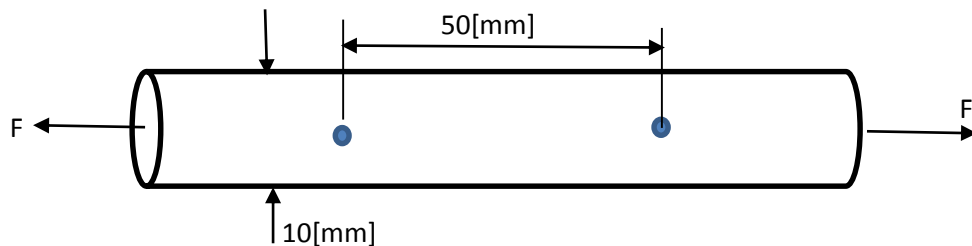
## ESFUERZO UNITARIO

- 1) Un cubo de 3[pulg] de lado soporta una fuerza de compresión de 42[klb]. Determinar el esfuerzo de compresión.
- 2) Un tubo de latón soporta una carga axial de compresión de 2.500[lb]. Si el diámetro exterior es de 2[pulg] y el diámetro interior es de 1[pulg], ¿cuál es el esfuerzo de compresión en el cilindro?
- 3) Un alambre de aluminio de 80[m] de longitud cuelga libremente bajo su propio peso. Determinar el esfuerzo normal máximo en el alambre, si se supone que el aluminio tiene un peso específico de 26,6[kN/m<sup>3</sup>].
- 4) Una varilla roscada de acero de 1,5[pulg] de diámetro soporta una carga de tensión de 26[klb], determinar el esfuerzo en la sección transversal de la varilla.
- 5) Una varilla roscada de acero de 1[pulg] de diámetro soporta una carga de tensión. El esfuerzo unitario no debe exceder de 18.000[lb/pulg<sup>2</sup>]. Determinar la carga máxima que puede aplicarse.
- 6) Un poste de madera de 2[pulg]x4[pulg] soporta una carga axial de compresión . Determinar la carga máxima que se puede aplicar sin exceder un esfuerzo unitario de 1.000[lb/pulg<sup>2</sup>].
- 7) Un mesa de 3[pies] x 4[pies] soporta una carga uniformemente distribuida sobre su superficie. Determinar la carga máxima que puede soportar la mesa. Cada una de las cuatro patas de la mesa tiene una sección de 2[pulg] x 2[pulg]. El esfuerzo unitario de compresión no debe exceder de 600[lb/pulg<sup>2</sup>].
- 8) Una carga de 150[lb] debe ser soportada por un alambre de cobre. Determinar el diámetro requerido. El esfuerzo en el alambre no debe exceder de 18.000[lb/pulg<sup>2</sup>].
- 9) ¿Qué tamaño de tubería de acero se requeriría para soportar una carga de compresión de 30.000[lb], si el esfuerzo en la tubería no debe exceder de 16.000[lb/pulg<sup>2</sup>]
- 10) Un tubo hueco de diámetro interior de 4[pulg] y diámetro exterior 4,5[pulg] se comprime por una fuerza axial de 55[klb]. Calcular el esfuerzo de compresión en el tubo.
- 11) Una varilla roscada de acero soporta una carga de 16[klb]. El esfuerzo unitario no debe exceder de 20[klb/pulg<sup>2</sup>]. Determinar el diámetro de la varilla.
- 12) Una barra prismática de acero de 60[cm] de longitud se alarga 0,6[mm] bajo la acción de una fuerza extensora. Hallar el valor de la fuerza si el volumen de la barra es 16[cm<sup>3</sup>].
- 13) Un tubo de latón soporta una carga axial de 80[klb]. Si el diámetro interior es de 1[pulg], ¿cuál será el diámetro exterior?. El esfuerzo unitario no debe exceder de 12[klb/pulg<sup>2</sup>].
- 14) La figura muestra la sección transversal de un pedestal de concreto cargado a compresión. Determinar las coordenadas del punto donde debe aplicarse la carga a fin de producir una distribución una distribución uniforme de esfuerzo. ¿Cuál es la magnitud del esfuerzo de compresión, si la carga es igual a 20[MN]?



### DEFORMACIÓN UNIAXIAL.

- 15) Una barra de  $5\text{[pies]}$  de longitud está sujeta a una carga axial de tensión que produce una elongación de  $0,012\text{[pulg.]}$ . Determinar la deformación unitaria en la barra.
- 16) Un alambre de  $20\text{[pies]}$  de longitud tiene una deformación unitaria de  $0,00625\text{[pulg./pulg.]}$ . Determinar la deformación total en el alambre.
- 17) Un alambre tiene una deformación unitaria de  $0,0002\text{[pulg./pulg.]}$  y una deformación total de  $0,30\text{[pulg.]}$ . ¿Cuál es la longitud inicial y final en el alambre?
- 18) La longitud original de una barra es  $6\text{[pies]}$  y la deformación total debido a la aplicación de una carga  $F$  es de  $0,015\text{[pulg.]}$ . Determinar la deformación unitaria en la barra.
- 19) Determinar la fuerza de tensión necesaria para producir una deformación unitaria axial de  $0,0007$  en una barra de acero de sección transversal circular cuyo diámetro es igual a  $1\text{[pulg.]}$ .
- 20) Se realiza una prueba de tensión sobre una probeta de latón de  $10\text{[mm]}$  de diámetro y se utiliza una longitud calibrada de  $50\text{[mm]}$ . Al aplicar una carga de  $25\text{[kN]}$  se aprecia que la distancia entre marcas de calibración se incrementa en  $0,152\text{[mm]}$ . Calcular el módulo de elasticidad del latón.





## GUIA EJERCICIOS N°2

### RELACIÓN ENTRE ESFUERZO UNITARIO Y DEFORMACIÓN UNITARIA

- 1) Una barra de acero de  $\frac{3}{4}$ [pulg] de diámetro está sujeta a una fuerza de tensión de 7.000[lb]. El módulo de elasticidad del acero es de 30.000.000[lb/pulg<sup>2</sup>]. Determinar la deformación unitaria.
- 2) Una varilla de acero de  $\frac{1}{2}$ [pulg] de diámetro y 6[pies] de longitud está sujeta a una fuerza de tensión de 4.000[lb]. Determinar la deformación unitaria y total de la varilla. El módulo de elasticidad del acero es  $30 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 3) Un bloque de aluminio de 12[pulg] de longitud y 3[pulg] x 3[pulg] está sujeto a una fuerza de compresión de 135[klb]. Determinar la deformación unitaria y total en el bloque. El módulo de elasticidad del aluminio es  $10 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 4) Un bloque de madera de 2[pulg] x 2[pulg] de sección transversal y de 8[pulg] de longitud se somete a una fuerza axial de 3.600[lb]. Determinar la deformación unitaria y total del bloque. El módulo de elasticidad de la madera es 1.760.000[lb/pulg<sup>2</sup>].
- 5) Una barra de acero de 6[pies] de longitud tiene un área de sección transversal de  $\frac{1}{2}$ [pulg<sup>2</sup>]. Determinar la deformación total producida por una fuerza de tensión de 18.000[lb]. El módulo de elasticidad del acero es  $30 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 6) Una barra de aluminio de  $\frac{1}{2}$ [pulg<sup>2</sup>] de sección transversal y de 6[pies] de longitud, está sujeta a una fuerza axial de 6.000[lb]. Determinar el esfuerzo unitario, la deformación total y unitaria. El módulo de elasticidad del aluminio es  $10 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 7) Un bloque de cobre de 4[pulg] x 4[pulg] de sección transversal y 12[pulg] de longitud, está sujeta a una fuerza de compresión de 90[klb]. Determinar el esfuerzo unitario, la deformación total y unitaria. El módulo de elasticidad del aluminio es  $17 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 8) Una solera de acero está sujeta a una fuerza de tensión de 15[klb]. Las dimensiones de la lámina son 1  $\frac{1}{2}$ [pulg] x  $\frac{1}{2}$ [pulg] x 10[pies]. Determinar el esfuerzo unitario, la deformación total y unitaria. El módulo de elasticidad del acero es  $30 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 9) Una barra de aluminio de 1[pulg] de diámetro y 8[pies] de longitud, está sujeta a una carga axial de tensión. Determinar la magnitud de la fuerza que hará que la deformación total sea de 0,075[pulg]. El módulo de elasticidad del aluminio es  $17 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 10) Una varilla redonda de acero de 6[pies] de longitud está sujeta a una fuerza axial de tensión de 16[klb]. La elongación total no debe exceder de 0,032[pulg]. Determinar el diámetro necesario. El módulo de elasticidad del acero es  $30 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].



- 11) Una varilla redonda de aluminio de 1[pulg] de diámetro soporta una fuerza de tensión de 15,7[klb]. La elongación total no debe exceder de 0,032[pulg]. Determinar la longitud máxima permisible. El módulo de elasticidad del aluminio es  $17 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 12) Determinar la carga máxima de tensión que puede soportar una barra de aluminio de 5[pies] de longitud y de  $\frac{1}{4}$ [pulg] x 1[pulg] de sección transversal. El esfuerzo de tensión no debe exceder de 15.000[lb/pulg<sup>2</sup>] y la deformación debe ser menor que 0,10[pulg]. El módulo de elasticidad del aluminio es  $17 \times 10^6$ [lb/pulg<sup>2</sup>].
- 13) Una varilla redonda de acero de 8[pies] de longitud está sujeta a una carga axial de tensión de 8.000[lb]. ¿Qué diámetro debe tener la varilla si el esfuerzo de tensión no debe exceder de 16.000[lb/pulg<sup>2</sup>] y la deformación debe ser menor que 0,075[pulg]. Supóngase que las varilla se consiguen con incrementos de 1/16[pulg].
- 14) Un trozo de alambre de 30[cm] de largo, sometido a una fuerza de tensión de 500[kg] se alarga 25[mm]. Determinar el módulo de elasticidad del material si el área de la sección recta del alambre es 0,25[cm<sup>2</sup>].
- 15) Una barra prismática con sección transversal rectangular (20[mm] x 40[mm]) y longitud de 2,8[m], está sometida a una fuerza de tensión axial de 70[kN]. El alargamiento de la barra es de 1,2[mm]. Calcular el esfuerzo de tensión y la deformación unitaria.