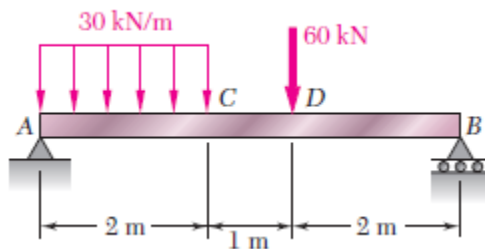


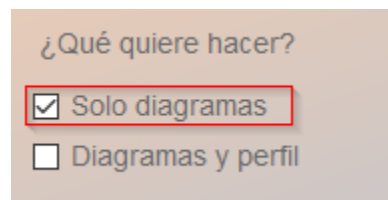
EJERCICIO 1: PROBLEMA 5.9 DEL BEER

Dibuje los diagramas de cortante y de momento flector para la viga y las cargas mostradas en la figura, y determine el máximo valor absoluto a) del cortante, b) del momento flector.



Para dar solución al ejercicio anterior se procede con los siguientes pasos:

- Nos aseguramos que la casilla *Solo diagramas* se encuentre habilitada, como se ilustra en la siguiente figura:



- Se procede a agregar la carga concentrada haciendo clic sobre el botón *Carga puntual*. Como se ilustra en la siguiente figura:

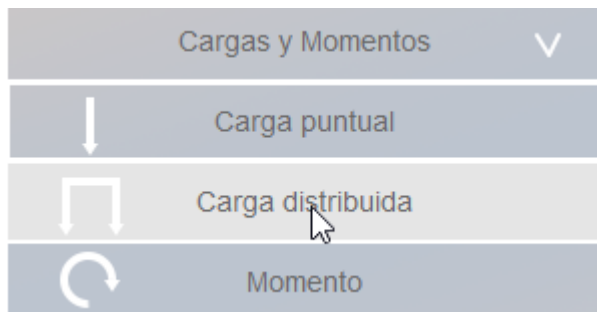


Se despliega la siguiente ventana en donde se debe agregar la distancia, sentido y magnitud de la fuerza concentrada:





Formulario para agregar una fuerza concentrada. Incluye dos botones de dirección (abajo y arriba), campos de entrada para la coordenada x [m] (valor 3) y la magnitud [kN] (valor 60), y botones 'Agregar' y 'Cancelar'.

c. Luego se coloca la carga distribuida, dando clic en el botón *Carga distribuida*. Como se puede ver en la siguiente figura:



Menú de selección de tipos de carga. Las opciones son: Carga puntual, Carga distribuida (seleccionada), y Momento.

Es necesario ingresar las coordenadas y magnitudes del comienzo y final de la carga distribuida.

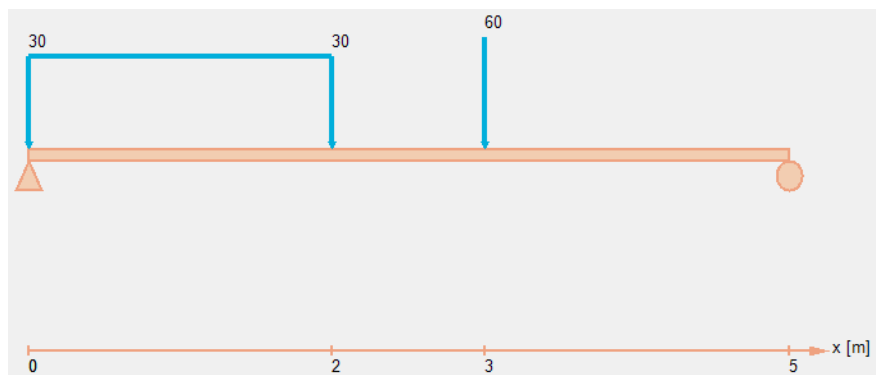
Coordenada x1 [m]

Coordenada x2 [m]

Magnitud inicial [kN/m]

Magnitud final [kN/m]

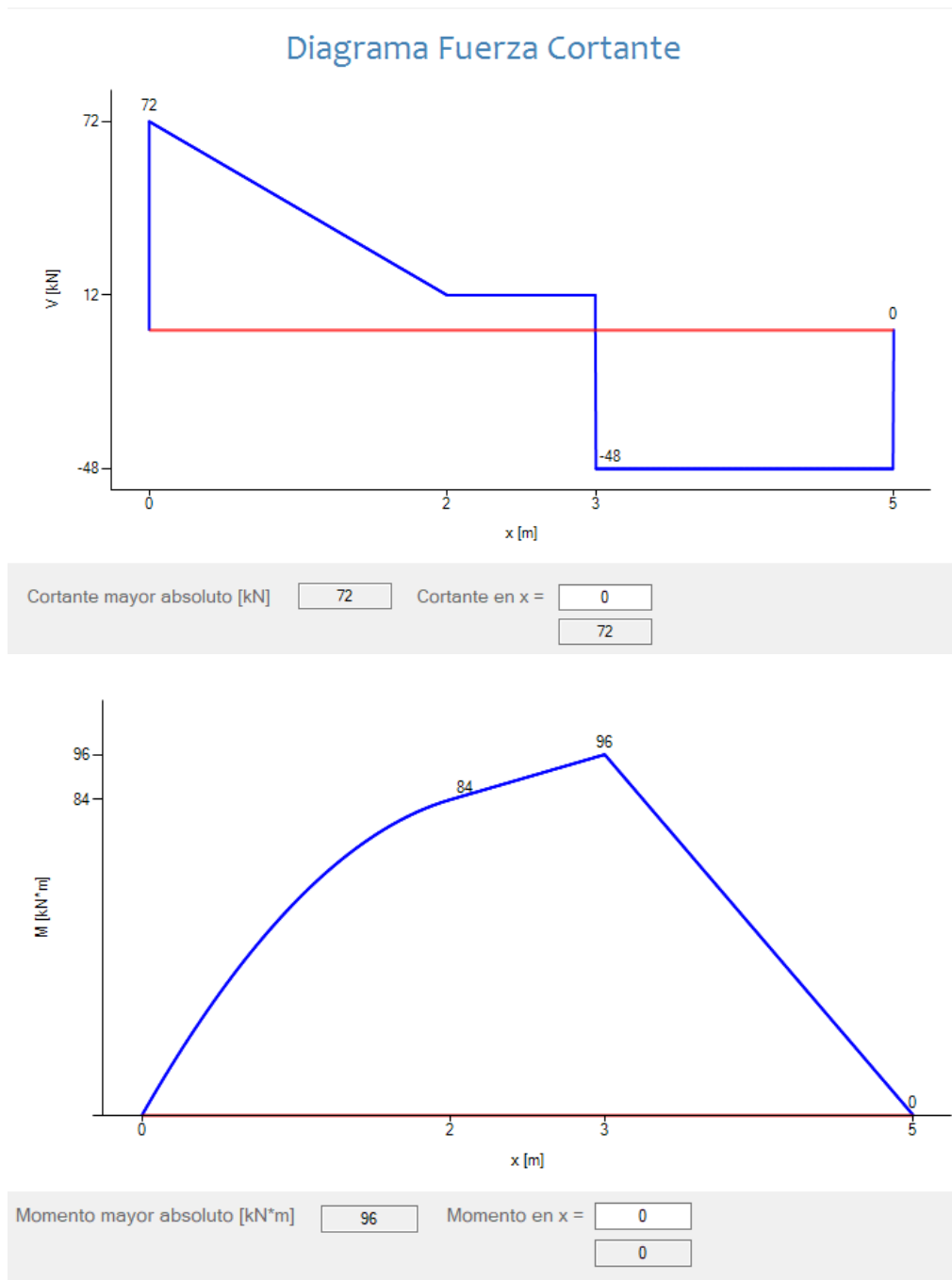
En el panel de visualización de debería ver la siguiente figura:



d. Ahora solo basta con darle clic en el botón resolver



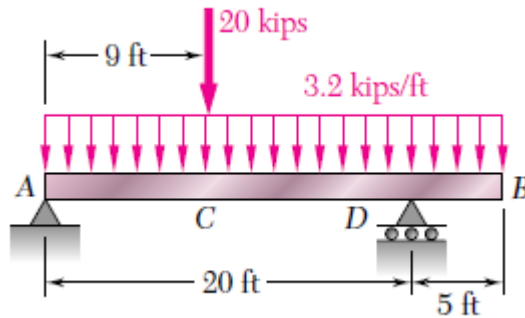
Aparece la pestaña *Diagramas*. Al hacer clic sobre ella, es posible ver los diagramas de fuerza cortante y momento flector. Además de los valores máximos de estos.



EJERCICIO 2: PROBLEMA MODELO 8. 2 DEL BEER

La viga colgante AB soporta una carga de 3.2 kips/ft uniformemente distribuida y una carga concentrada de 20 kips en C. Si se sabe que para el grado de acero que se usará $\sigma_{perm} = 24 \text{ ksi}$ y $\tau_{perm} = 24 \text{ ksi}$ seleccione la forma del perfil de alas anchas que debe usarse.

Figura 1. Ejemplo 2

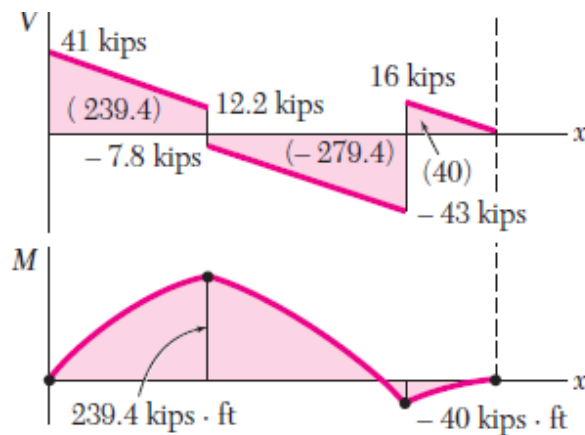


Reacciones:

- Ra: 41 kips
- Rd: 59 kips

Diagramas de fuerza cortante y momento flector:

Figura 2. Diagramas de fuerzas cortantes y momento flector



Módulo de la sección:

$$S_{min} = 119.7 \text{ in}^3$$

Luego de una preselección de vigas que tengan un módulo de sección mayor a S_{min} , se preseleccionan las vigas mostradas en la siguiente tabla:

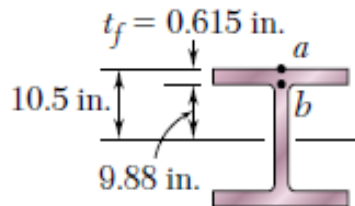
Tabla 1. Listado de perfiles

Forma	$S \text{ (in.}^3\text{)}$
W24 \times 68	154
W21 \times 62	127
W18 \times 76	146
W16 \times 77	134
W14 \times 82	123
W12 \times 96	131

Se selecciona la viga más ligera que es la W21 X 62.

Esfuerzos principales:

Figura 3. Dimensiones de la viga seleccionada



- $\sigma_a = 22.6 \text{ ksi}$
- $\sigma_b = 21.3 \text{ ksi}$
- $\tau_a = 0 \text{ ksi}$
- $\tau_b = 1.45 \text{ ksi}$
- $\sigma_{\text{máx}} = 21.4 \text{ ksi}$

Resolviendo con Beam Assistant se obtiene:

Figura 4. Reacciones realizadas por Beams Assistant

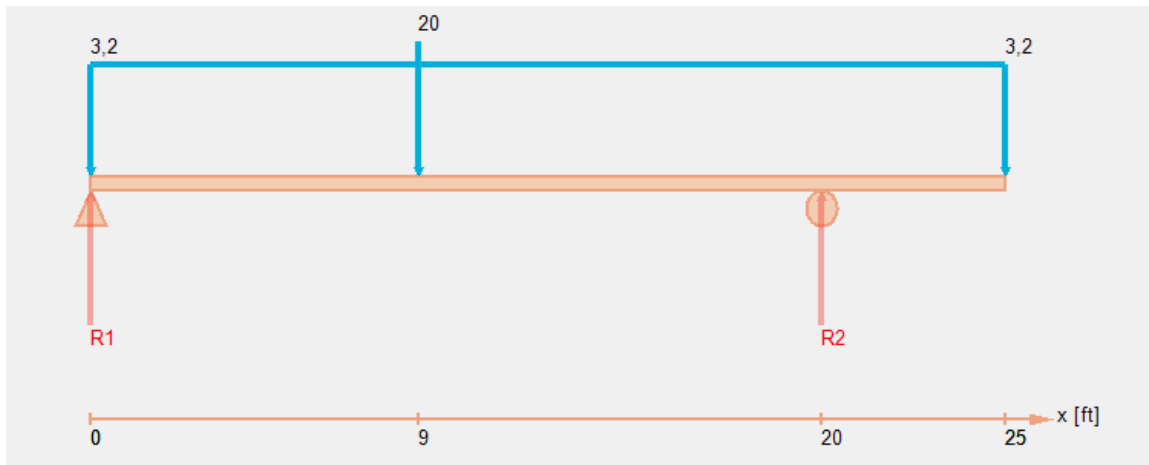


Figura 5. Diagrama de fuerza cortante proporcionado por Beam Assistant

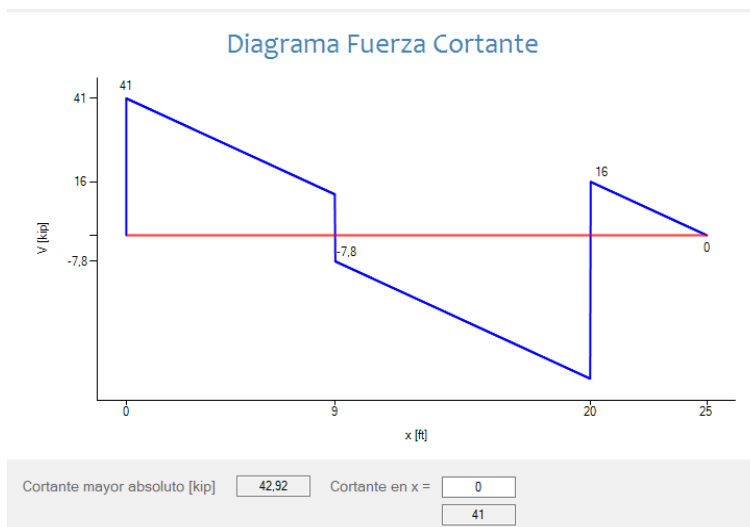


Figura 6. Diagrama de momento flector proporcionado por Beam Assistant

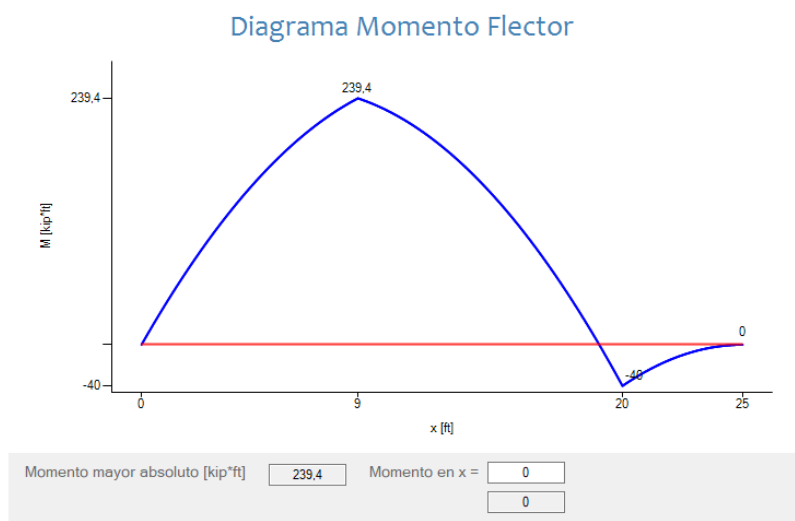
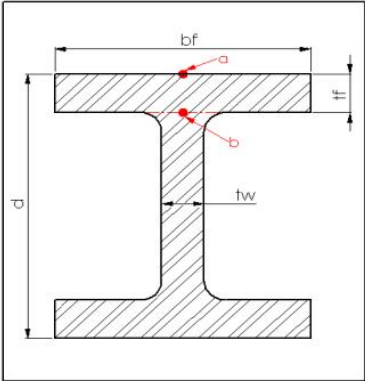



Figura 7 Selección de viga

Tomado de: <https://www.canam-construction.com>

Viga Seleccionada: Anterior Siguiente

d [in]: bf [in]:

tf [in]: tw [in]:

Reestablecer Pendiente y Deflexión

Esfuerzo normal en a [ksi]: <input type="text" value="22.620"/>	Esfuerzo normal en b [ksi]: <input type="text" value="21.295"/>
Esfuerzo cortante en a [ksi]: <input type="text" value="0"/>	Esfuerzo cortante en b [ksi]: <input type="text" value="0.757"/>
Esfuerzo principal en a [ksi]: <input type="text" value="22.6205"/>	Esfuerzo principal en b [ksi]: <input type="text" value="21.3218"/>

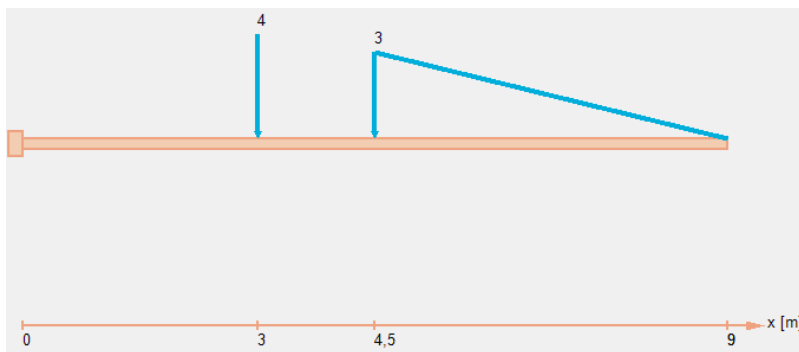
De nuevo se confirma la eficacia de Beam Assistant.

Nota: el esfuerzo cortante en b entregado del software difiere del hallado en el libro debido a que en este último se hace un cálculo conservador para aproximar el resultado.

EJERCICIO 3: EN VOLADIZO

Se tomará como referencia el siguiente ejercicio, donde se tiene una carga puntual y una carga distribuida sobre una viga en voladizo, como se muestra en la figura 38.

Figura 8: Ejercicio en voladizo



Se selecciona en la pantalla principal la opción *solo diagramas*, a su vez se ingresará la longitud de 9 y en apoyo se selecciona la opción de *en voladizo*.

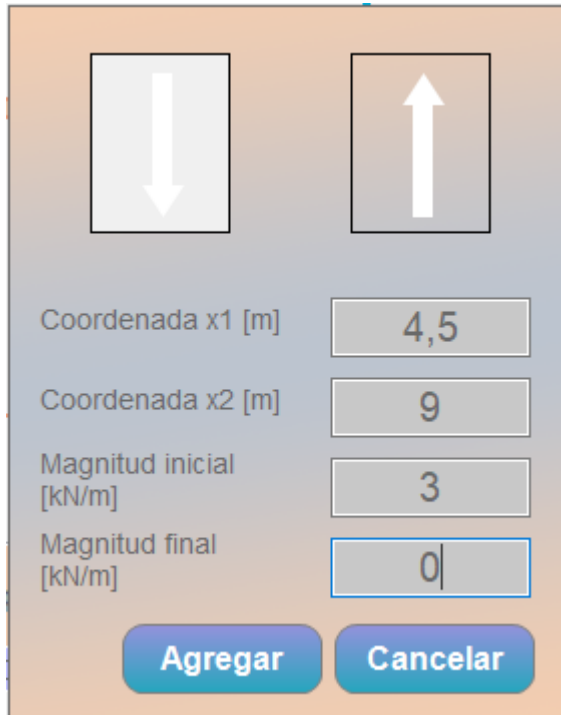
Figura 9: Selección

Seguidamente en la pestaña de cargas y momentos se seleccionará la opción carga distribuida

Figura 10: Selección de cargas

Se introducen los valores mostrados en la siguiente figura y se verifica que la flecha hacia abajo se encuentre seleccionada.

Figura 11: Introducción de valores de cargas distribuidas




Formulario de introducción de valores de cargas distribuidas. El formulario tiene un fondo naranja claro. En la parte superior, hay dos botones cuadrados: el izquierdo contiene una flecha blanca hacia abajo sobre un fondo gris, y el derecho contiene una flecha blanca hacia arriba sobre un fondo gris. Debajo de estos botones, hay cuatro campos de entrada con sus respectivos labels a la izquierda: 'Coordenada x1 [m]' con el valor '4,5', 'Coordenada x2 [m]' con el valor '9', 'Magnitud inicial [kN/m]' con el valor '3', y 'Magnitud final [kN/m]' con el valor '0'. En la parte inferior, hay dos botones redondeados: 'Agregar' y 'Cancelar', ambos con fondo azul y texto blanco.

Label	Valor
Coordenada x1 [m]	4,5
Coordenada x2 [m]	9
Magnitud inicial [kN/m]	3
Magnitud final [kN/m]	0

Botones: Agregar, Cancelar

Se agregan las cargas a través de la opción *agregar* y seguidamente se selecciona la opción resolver que se encuentra en la parte inferior de la pestaña.



Botón Resolver

Aparecerá una nueva opción en la parte superior llamada *diagramas* se selecciona y se podrán encontrar los diagramas de fuerzas cortantes y de momento flector.

Figura 12: Pestaña diagramas

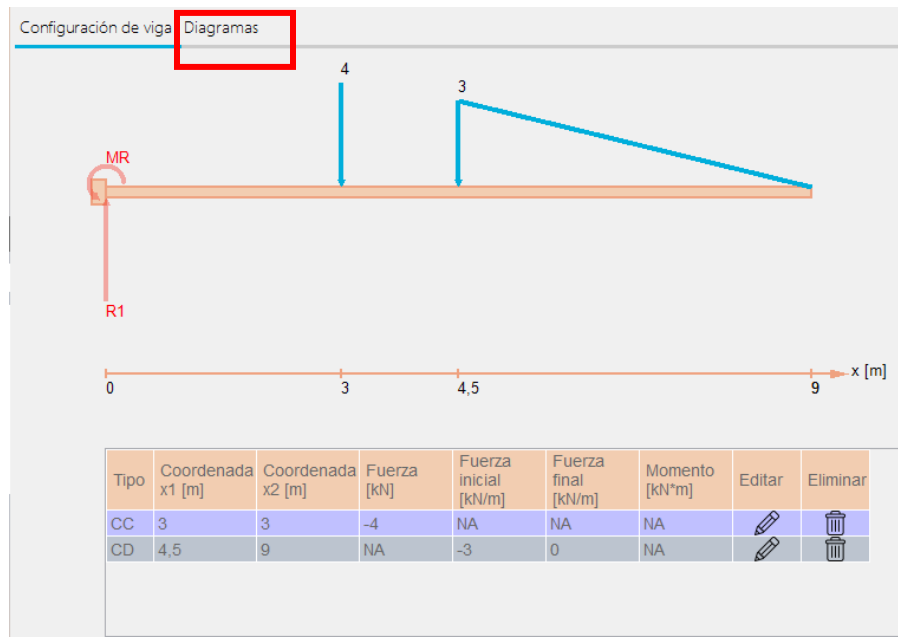
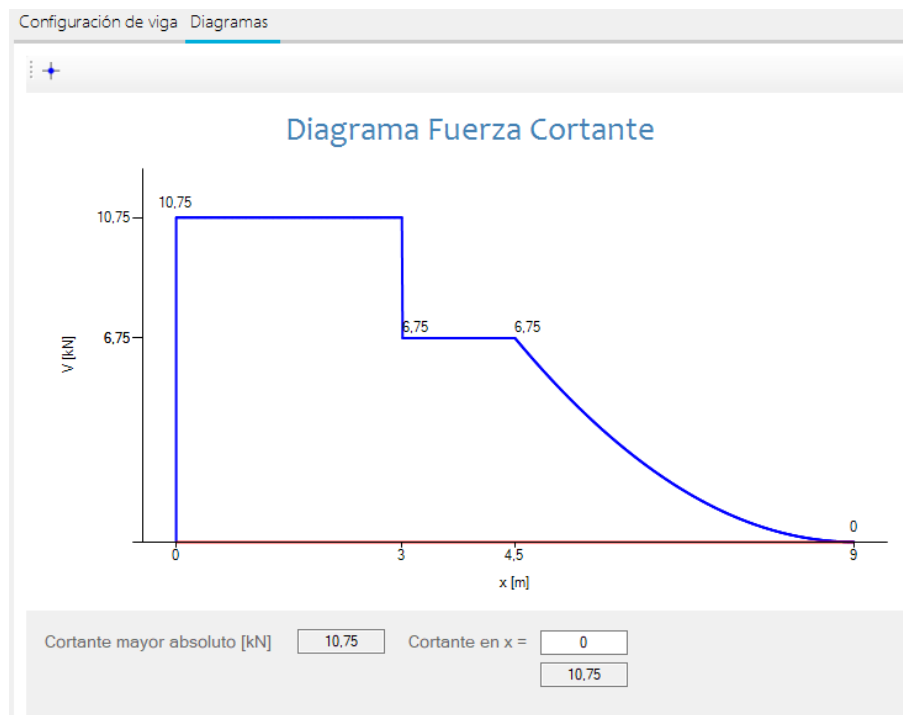


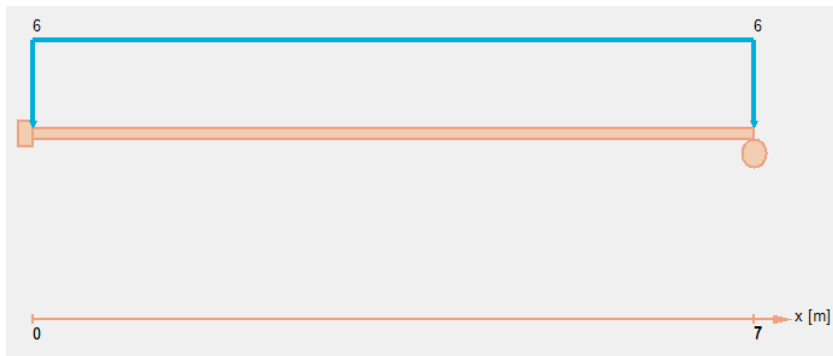
Figura 13: Diagrama fuerza cortante



EJERCICIO 4: VIGA EN VOLADIZO Y SIMPLEMENTE APOYADA

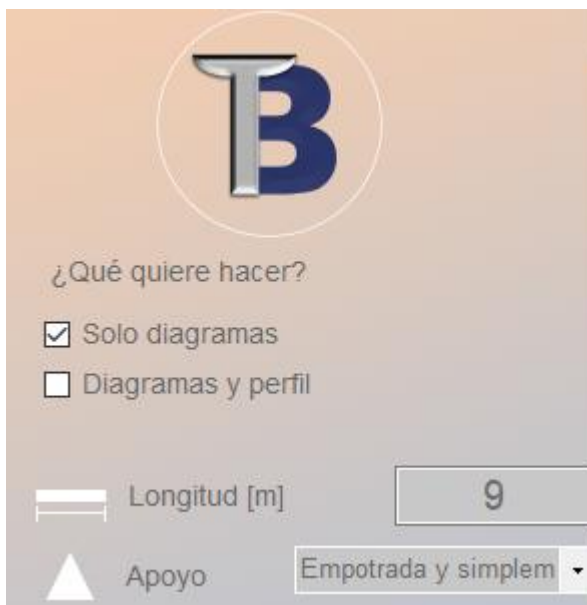
Para el siguiente ejercicio se tomará como referencia el ejercicio 9.14 del libro de Beer, el libro muestra el ejercicio expresado, por lo que se tomaran los siguientes valores para realizar este, así que consta de una viga de longitud 7m, con una carga rectangular distribuida de 6KN/m.

Figura 14: Diagrama ejercicio



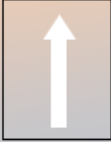

Se selecciona la opción solo diagramas, se introduce la longitud deseada y en la pestaña de apoyo se selecciona *empotrada* y *simplemente apoyada*.

Figura 15: Selección



Se introducen las cargas, en este caso una carga distribuida.

Figura 16: Introducir cargas



Coordenada x1 [m]

0

Coordenada x2 [m]

7

Magnitud inicial [kN/m]

6

Magnitud final [kN/m]

6

Agregar

Cancelar

Seleccionamos *resolver* y obtendremos los diagramas.

Resolver

Figura 17: Diagrama fuerza cortante

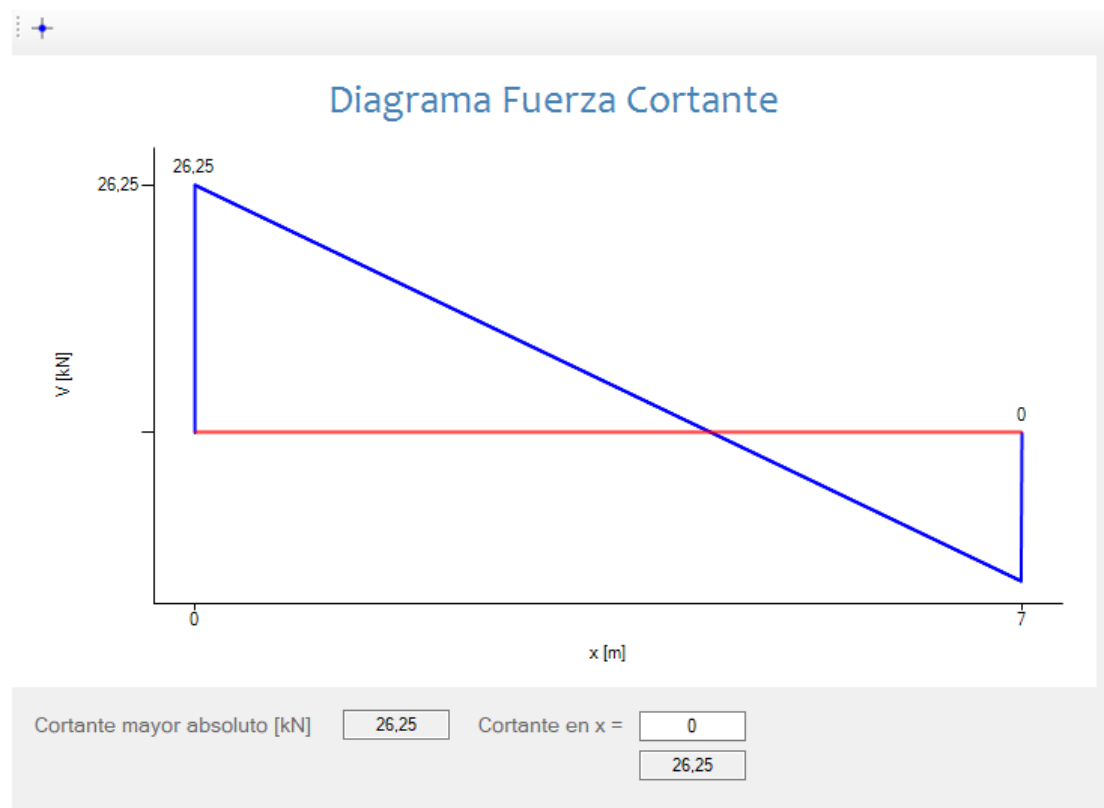
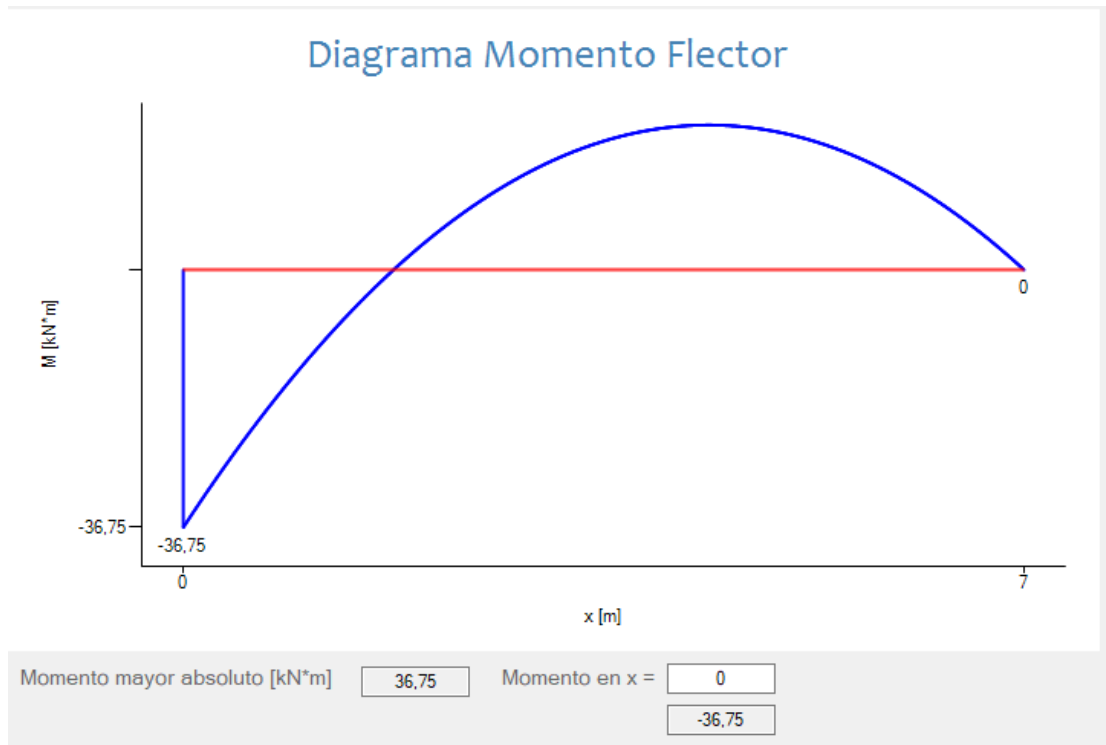


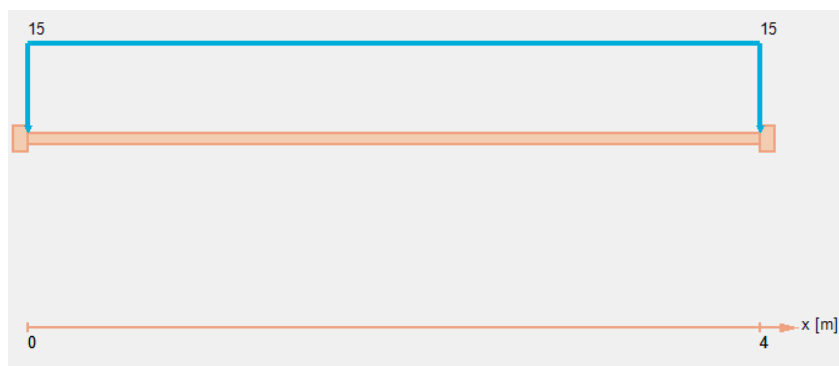
Figura 18: Diagrama momento flector



EJERCICIO 5: VIGA DOBLEMENTE EMPOTRADA

El ejercicio tomado de referencia el ejemplo 12.18 del libro de Hibbeler, se le agregan datos numéricos y consta de una viga doblemente empotrada de una longitud de 4 metros, el cual tiene una carga distribuida rectangular desde la coordenada 0 hasta la coordenada 4, la cual posee una magnitud negativa y una carga aplicada de 15KN.

Figura 19: Diagrama ejercicio



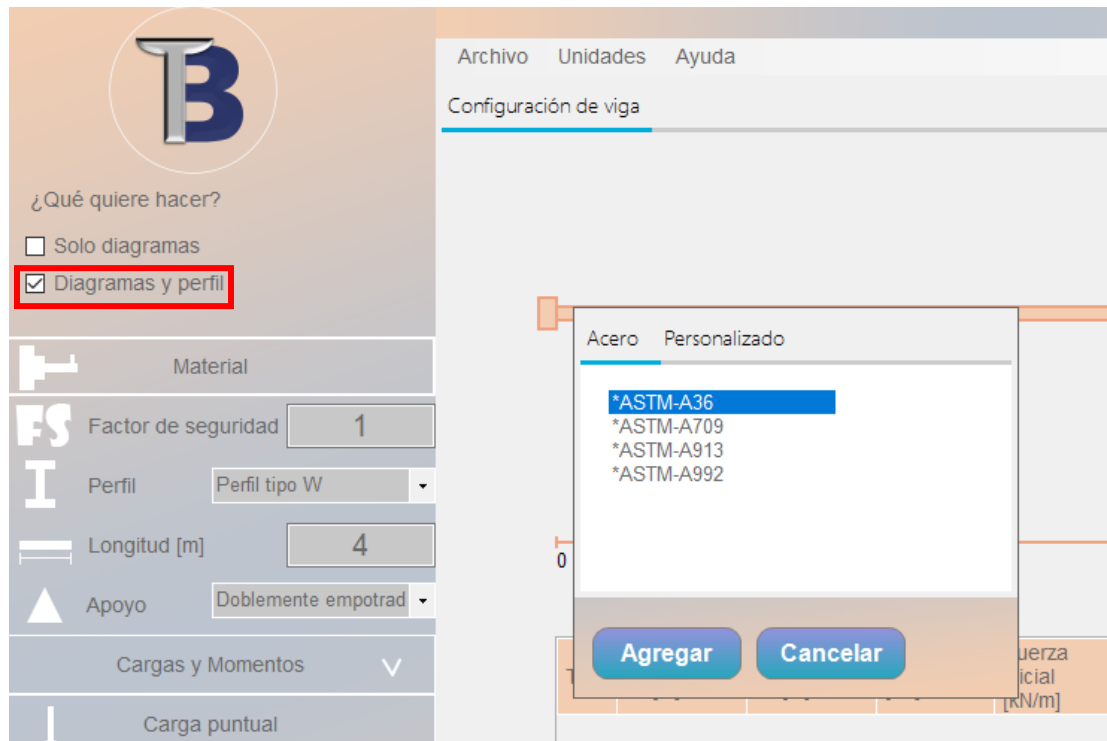
Se selecciona la opción *diagramas y perfil*, se ingresa el valor de seguridad deseado, en este caso factor de seguridad igual a 1. Seleccionamos el tipo de

perfil *W*, se ingresa la longitud de 4 y por ultimo se selecciona en la pestaña de apoyo *Doblemente empotrado*.

Para que el programa pueda realizar cualquier diagrama en esta función es necesario seleccionar un material, al darle click en *material* aparecerá la ventana emergente mostrada y se seleccionará ASTM-A36(el usuario podrá

seleccionar el material preferido, no cambiará la forma del diagrama) y dar click en agregar.

Figura 20: Pestaña principal



En la pestaña de *Cargas y momentos*, seleccionamos la opción *carga distribuida* y se agregaran los siguientes valores.

Figura 21: Introducir cargas

↓

↑

Coordenada x1 [m]

Coordenada x2 [m]

Magnitud inicial [kN/m]

Magnitud final [kN/m]

Agregar

Cancelar

Se dará click sobre la opción resolver y nos mostrará los diagramas de fuerzas cortantes y momentos flector.

Figura 22: Diagrama fuerza cortante

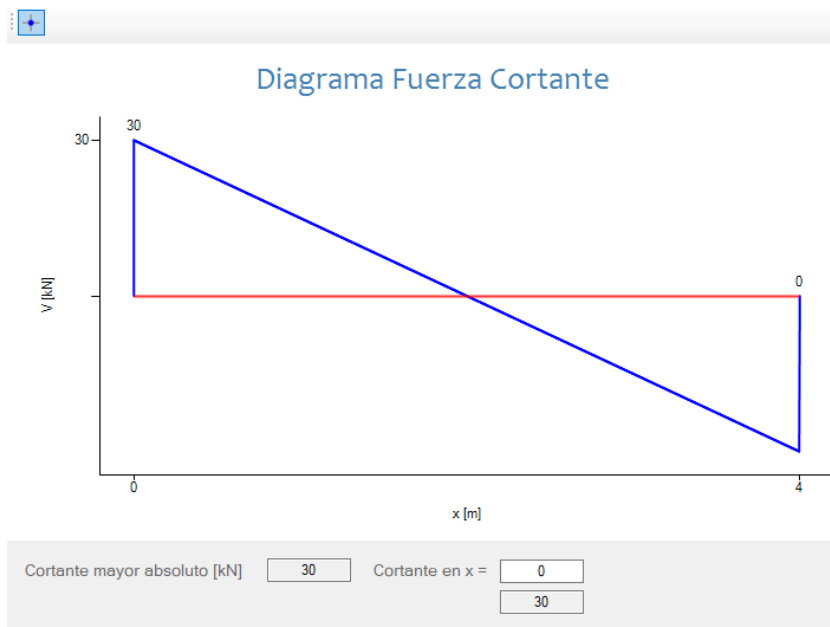
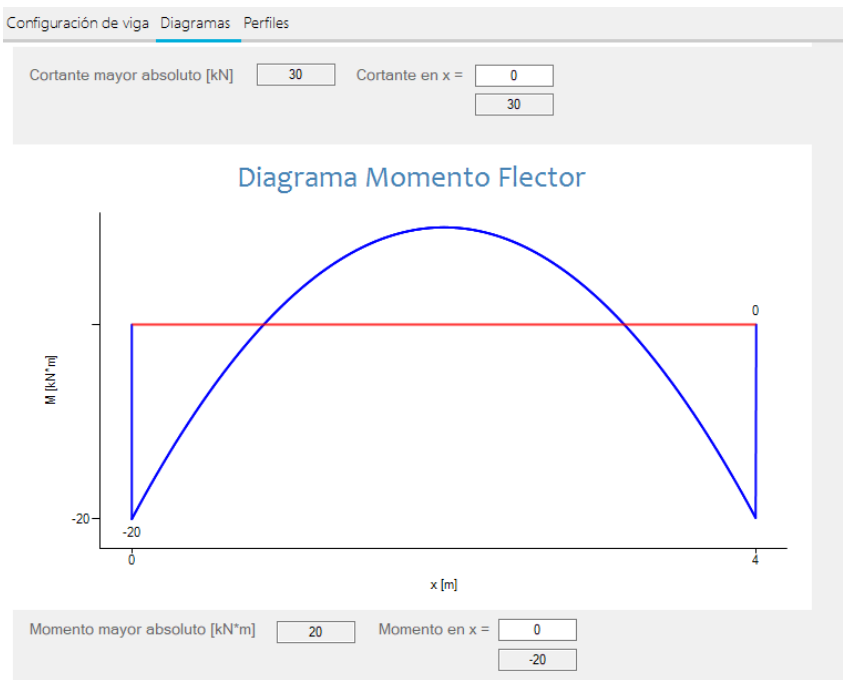


Figura 23: Diagrama momento flector



Además en esta opción al darle *Resolver*, presentará una nueva pestaña llamada *perfiles*

Figura 24: Perfil

Archivo Unidades Ayuda

Configuración de viga Diagrama **Perfiles**

¿Qué quiere hacer?

☐ Solo diagramas

☒ Diagramas y perfil

Material

Factor de seguridad

Perfil

Longitud [m]

Apoyo

Cargas y Momentos

Carga puntual

Carga distribuida

Momento

Viga Seleccionada:

Anterior

d [mm]: bf [mm]:

tf [mm]: tw [mm]:

Esfuerzo normal en a [kPa]: Esfuerzo normal en b [kPa]:

Esfuerzo cortante en a [kPa]: Esfuerzo cortante en b [kPa]:

Esfuerzo principal en a [kPa]: Esfuerzo principal en b [kPa]:

Tomado de: <https://www.canam-construction.com>

El programa mostrará el tipo de viga más adecuada para la aplicación por defecto. Sin embargo como se desea ver los diagramas de curva de la

pendiente y de deflexión, se selecciona la opción *Pendiente y deflexión*, automáticamente mostrará una nueva pestaña, en ella se encontrarán los diagramas de curva de la pendiente y de deflexión.

Figura 25: Diagrama pendiente-deflexión

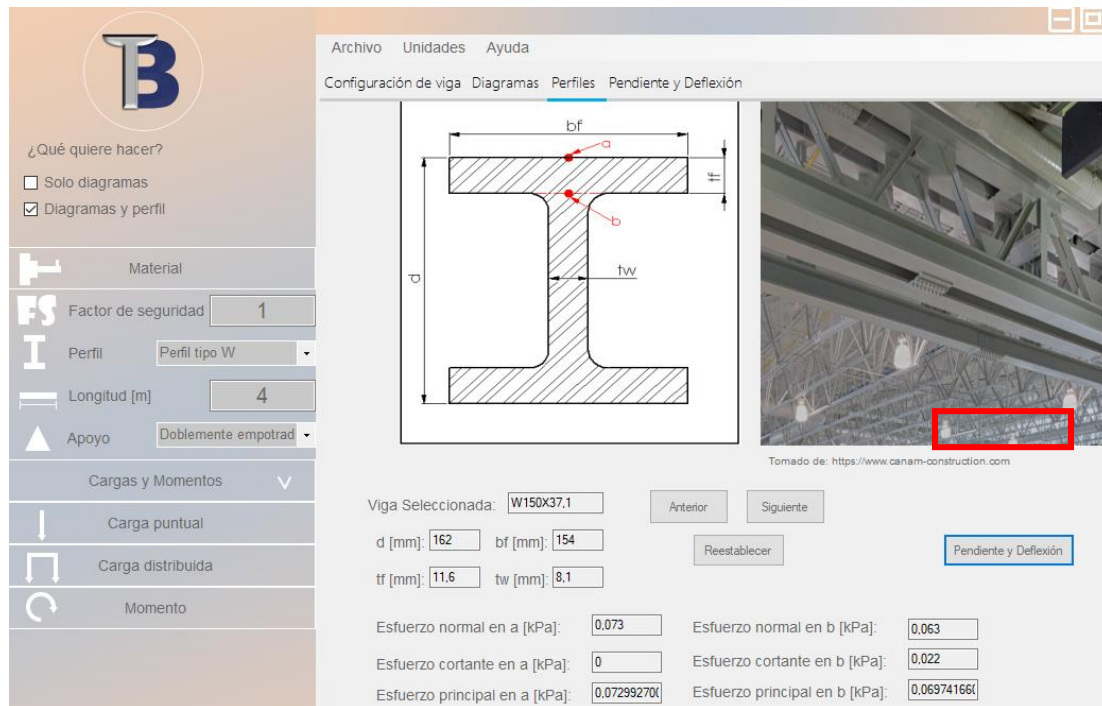


Figura 26: Diagrama pendiente

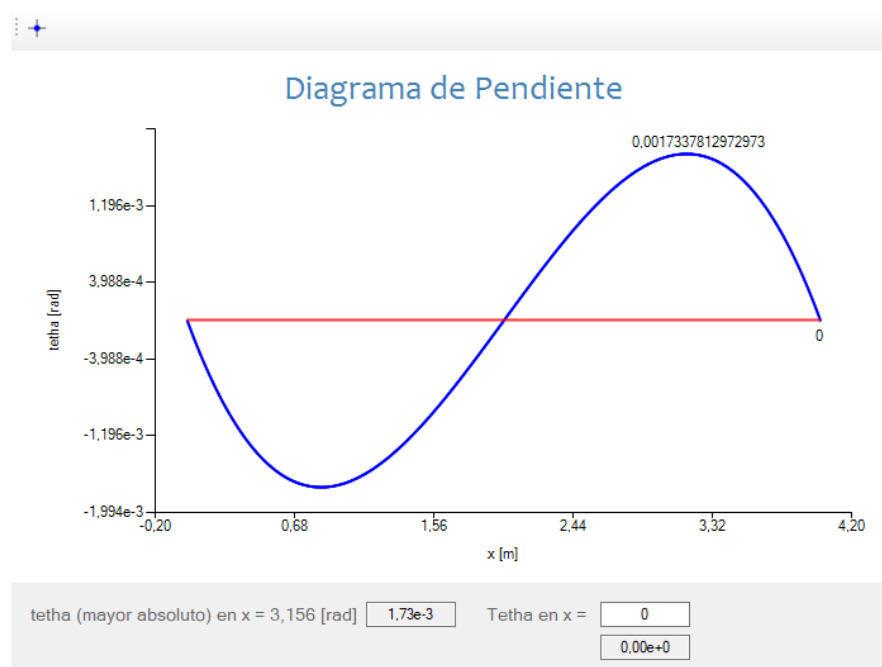


Figura 27: Diagrama deflexión

