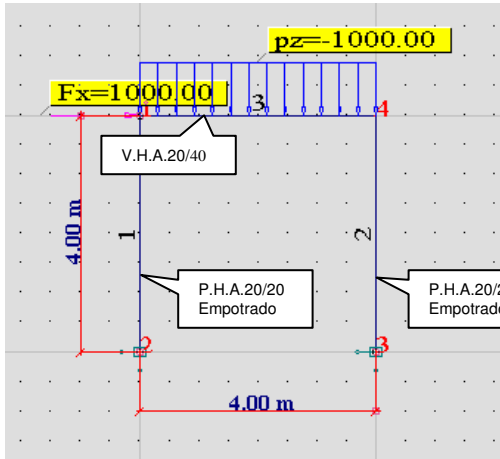


## EJEMPLO

Marco de Hormigón Armado  
 Cargas de: Peso Propio  
 Cubierta  $q=1000 \text{ kg/ml}$   
 Sismo  $H=1000 \text{ kg}$



1. En Ver, Atributos, se despliega la siguiente ventana

2. Marque los elementos del modelo que se quieren mostrar en pantalla. A esta ventana se puede volver en cualquier momento para ver o dejar de ver los distintos elementos de la estructura

### Visualizar atributos

Avanzados | EF | Líneas ocultas | Otros

Estructura | Perfiles | Cargas

- Estructura
- Números de los nudos
- Números de las barras
- Apoyos - símbolos
- Apoyos - códigos
- Sólo para los objetos seleccionados
- Separar
- Colores de los grupos
- Nombre de los atributos
- Coordenadas locales

Todo | Nada | Estándar

Símbolos - tamaño: 4 | Ayuda

Aplicar | OK | Cancelar

ES IMPORTANTE FIJARSE EN LAS COORDENADAS EN EL ESPACIO QUE TIENE EL PROGRAMA LOS EJES "X" E "Y" SON HORIZONTALES Y EL EJE "Z" ES VERTICAL.

## 1. Definición de la trama de la estructura

Robot Millennium - Proyecto: V40-p20 - Resultados MEF: no actuales - [Vista - casos: 2 (Cubierta)]

Archivo Edición Ver Estructura Cargas Análisis Resultados Herramientas Ventana ?

2: Cubierta

5. Ingrese la posición de los ejes en "x" y en "z"

4. Seleccione el icono Líneas de construcción

6. Presione insertar después de ingresar cada posición

7. Si ingresó mal una posición, márquela en el cuadro y presione Eliminar

3. Haga doble click para definir las unidades a usar en el proyecto

### Líneas de construcción

Nombre	Posición
1	0.00
2	4.00

Insertar | Eliminar | Eliminar todo | Acentuar

### Preferencias del proyecto

Unidades y formatos

- Dimensiones
- Esfuerzos**
- Otros
- Edición de unidades
- Materiales
- Catálogos de perfiles
- Catálogo de carros
- Normas
- Análisis de la estructura
- Opciones de mado

Euerza: kG | 0.21 | E

Momento: kGm | 0.21 | E

Tensión: kG/cm2 | 0.21 | E

Actualizar preferencias para el proyecto al cerrar

Actualizar parámetros predeterminados al cerrar

OK | Cancelar | Ayuda

## 2. Definición de las barras

### 2.1. Tipos de barras y nuevas secciones

8. Cambio de carpeta para elegir Barras

9. Seleccione el tipo de barra, en este caso Viga de hormigón

10. Para definir una nueva sección presione este botón

Barra	Nudos	Nudo 2	Sección	M
1	1	2	PHA20x20	H
2	3	4	PHA20x20	H
3	1	4	BR20x40	H
*				

11. Escoja el tipo de sección que se quiere crear:  
Viga de H.A.  
Columna de H.A.

12. Defina el nombre de la sección

13. Ingrese las dimensiones del elemento a crear

14. Presione Agregar y Cerrar para ingresar la nueva sección

## 2.2. Modelización de las barras de la estructura

15. Seleccione el tipo de barra

16. Seleccione la sección

17. Defina las coordenadas de inicio y fin de cada barra

18. Las barras también se pueden definir marcando los puntos de inicio y fin en las intersecciones de las líneas de construcción

19. Todos los datos ingresados quedan en tabla donde se pueden editar

20. Si desea borrar una barra mal ingresada, selecciónela y presione suprimir.

**Barra**

Número: 4 Paso: 1

Características

Tipo de barra: Viga de hormigón arm

Sección: BR20x40

Material predeterminado: HORMI

Coordenadas de los nudos (m)

inicio: 1.00, 6.00

fin:

Arrastrar

Agregar Cerrar Ayuda

Barra	Nudos	Nudo 2	Sección	M
1	1	2	PHA20x20	H
2	3	4	PHA20x20	H
3	1	4	BR20x40	H
*				

## 3. Definición de los apoyos

21. Cambie de carpeta para elegir Apoyos

22. Seleccione el tipo de apoyo: empotrado

23. Aplique los apoyos a los nudos haciendo click sobre ellos

24. En tabla queda la lista de nudos ingresados en cada condición de apoyo

25. Se puede generar otra condición de apoyo definiendo las restricciones en cada eje

26. Si se ingresa mal un dato, cambie los números de los nudos ingresados

**Apoyo**

ELIMINAR

Empotrado

Rotula

Selección actual:

punto/nudo

línea

superficie

Aplicar

Eliminar

Tabla de Apoyos

Nombre del apoyo	Lista de nudos	UX	UZ	RY	BETA (Deg)	KX (kG/m)
Empotrado	2 3	fijo	fijo	fijo	0.0	0.0
Rotula		fijo	fijo	libre	0.0	0.0
*						

## 4. Entrada de las cargas y combinaciones de cargas

### 4.1. Definición de 3 casos de carga

27. Cambio de carpeta para elegir Cargas

28. Seleccione el tipo de caso de carga

29. Entre el nombre del caso de carga

30. Presione Nuevo para validar el nuevo caso de carga

31. Presione el icono Cargas para definir las cargas aplicadas al modelo

32. Si desea borrar un caso de carga selecciónelo y presione Eliminar

Caso	Tipo de carga	Lista					
1: Peso propio	peso propio	1A3	-Z	MEMO:			
2: Cubierta	sobrecarga uniforme	3	PX=0.0	PZ=-1000.00	global	no proyectad	
3: Fuerza H	fuerza nodal	1	FX=1000.00	FZ=0.0	CY=0.0	BE=0.0	

Ejemplo de cargas.

33. Seleccione el elemento y tipo de carga a aplicar

34. Ingrese el valor de intensidad y dirección de la carga

35. Seleccione valor absoluto para que las cargas aparezcan correctamente

Caso	Tipo de carga	Lista					
1: PERM1	peso propio	1A3	Estructura entera	-Z	Coef=1,00	MEMO:	
1: PERM1	fuerza nodal	2	FX=0,0	FZ=-500,00	CY=0,0	BE=0,0	MEMO:
1: PERM1	sobrecarga uniforme	1	PX=0,0	PZ=-250,00	global	no proyectad	absolutos BE=0,0 DZ=0,0 MEMO
1: PERM1	fuerza sobre barra	2	FX=0,0	FZ=-400,00	CY=0,0	X=1,50	global absolutos BE=0,0 DZ=0, MEMO:
1: PERM1	carga trapezoidal	3	X1=0,0	PX1=0,0	PZ1=0,0	X2=R,50	PX2=0,0 PZ2=-250,00 global no pro absolutos
1: PERM1	fuerza sobre barra	2	FX=0,0	FZ=0,0	CY=500,0	X=1,	global absolutos BE=0,0 DZ=0, MEMO:

## 4.2. Definición de las combinaciones de cargas

36. Escoja Cargas, Combinaciones

37. Ponga número y nombre a la combinación y presione OK

38. Seleccione los estados de carga a combinar

39. Presione este botón para agregar los estados de carga a la combinación

40. Presione Aplicar para validar la nueva combinación de cargas

41. Para crear una nueva combinación presione Nueva y volverá al cuadro anterior

coeficiente	N...	Nombre del caso
1.35	2	Cubierta
1.35	1	Peso propio

## 5. Cálculo

42. Presione este botón para iniciar el cálculo de la estructura

## 6. Resultados

### 6.1. Resultados gráficos

43. Cambio de carpeta para elegir Resultados

44. Seleccione la etiqueta NTM para ver los esfuerzos en la estructura

45. Marque My para visualizar el diagrama de momento de flexión y presione Aplicar

46. Si el diagrama no aparece, normalice la escala

47. Escoja el caso de carga o combinación al cuál quiera visualizarle el gráfico

48. Seleccione la etiqueta Deformación para ver las deformaciones de la estructura

49. Presione Aplicar para ver el gráfico de deformaciones

Vista - Def. exacta, casos: 3 (Fuerza H)

Diagramas

NTM Deformación Tensiones Reaci

Deformación

Deformación exacta

Escala por 1 (cm) 0.5000 (cm)

Tipo de resultados:

modos propios

desplazamientos

Animación

Número de imágenes: 10

Imágenes por segundo: 8

Iniciar

Todo Nada Normalizar

Escala

abrir otra ventana  misma escala

Aplicar Cerrar Ayuda

Vista

5 4 BR20x40 x=6.16, y=0.00, z=-1.03 0.00 [m] [kG] [Deg]

50. De la misma forma se pueden visualizar las fuerzas y momentos de reacción, etc.

51. Para ver los valores de los esfuerzos, se debe marcar en la viñeta Parámetros el sentido en que se van a mostrar en el gráfico

Diagramas

Reacciones Armadura Parámetros

Fuerzas de reacción

Momentos de reacción

Fuerzas residuales

Momentos residuales

Reacciones en el sistema local

Todo Nada Normalizar

Diagramas

Reacciones Armadura Parámetros

Descripción de los diagramas

ninguna  horizontal  vertical

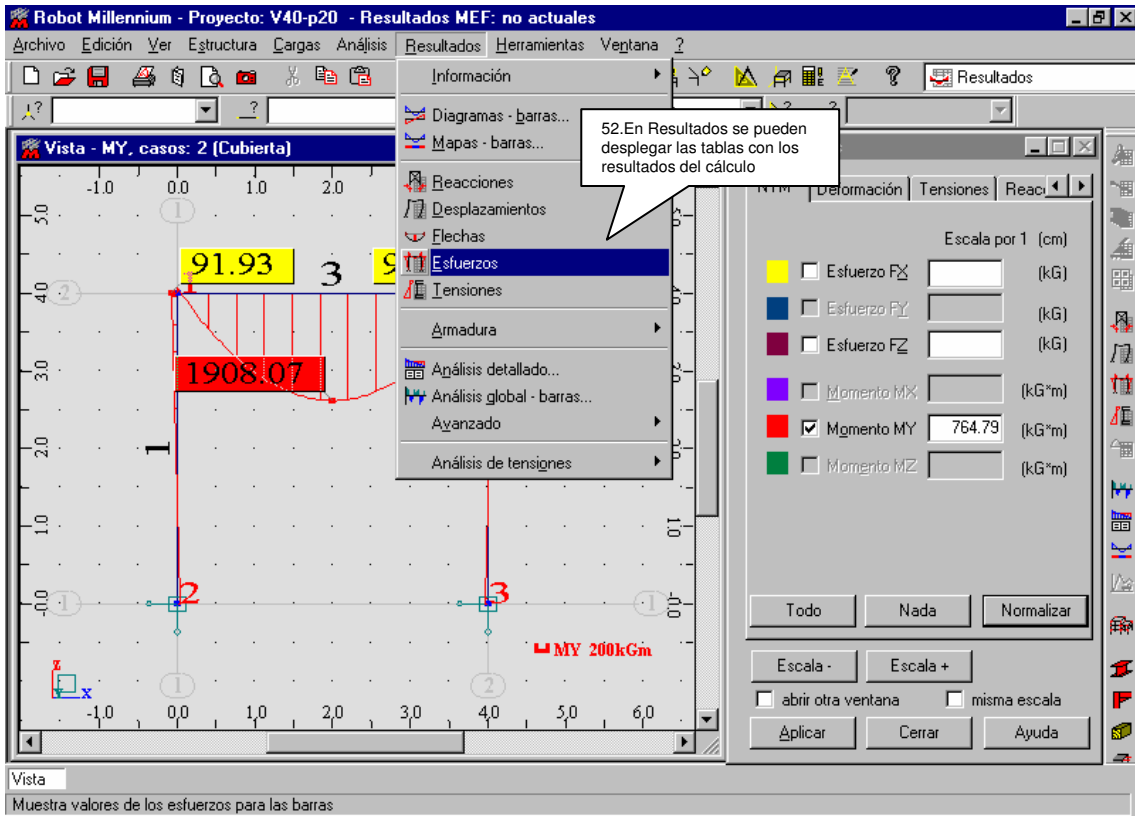
Valores positivos y negativos

no distinguidos  distinguidos

Relleno

rayado  uniforme

## 6.2.Resultados en tabla



Barra/Nudo/Caso	FX (kG)	FZ (kG)	MY (kGm)
1/ 1/ 1	600.33	-10.35	27.59
1/ 1/ 2	2000.00	-34.47	91.93
1/ 1/ 3	-496.52	500.20	-993.43
1/ 1/ 4 (K)	3510.44	-60.50	161.35
1/ 1/ 5 (K)	313.92	486.23	-956.18
1/ 1/ 6 (K)	3013.92	439.70	-832.08
1/ 2/ 1	1000.55	-10.35	-13.79
1/ 2/ 2	2000.00	-34.47	-45.95
1/ 2/ 3	-496.52	500.20	1007.36
1/ 2/ 4 (K)	4050.74	-60.50	-80.65
1/ 2/ 5 (K)	854.22	486.23	988.74
1/ 2/ 6 (K)	3554.22	439.70	92
2/ 3/ 1	1000.55	10.35	
2/ 3/ 2	2000.00	34.47	
2/ 3/ 3	496.52	499.80	
2/ 3/ 4 (K)	4050.74	60.50	-80.65
2/ 3/ 5 (K)	1847.26	513.77	-1025.17
2/ 3/ 6 (K)	4547.26	560.30	-1087.21
2/ 4/ 1	600.33	10.35	27.59

53. Los resultados aparecen para cada elemento, en cada nudo y para cada caso o combinación de carga