



FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

# ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

## Curso 2026



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO

### TRABAJO PRÁCTICO 5

## Métodos Matriciales – Casos Especiales

<b>NÚMERO DE GRUPO</b>	
------------------------	--

<b>APELLIDO, NOMBRE DE LOS INTEGRANTES</b>	<b>NÚMERO DE LEGAJO</b>

<b>ENTREGA</b>	<b>ALUMNO RESPONSABLE</b>	<b>FECHA</b>	<b>APROBADO</b>	<b>FIRMA PROFESOR</b>
1				
2				
3				

Curso 2026



Ejercicio 1. Resuelva la Siguiete Viga usando Software ROBOT-Compare Resultado

1. Actividades	CORRECCIÓN 1	CORRECCIÓN 2	CORRECCIÓN 3
1.1.1 Utilizando el Software modele la viga del caso 1 y Determine los valores de los momentos flectores en el nudo B y C			
1.1.2 Calcule la rigidez del resorte para similar la compresibilidad del suelo. Modele usando dos opciones de suelo: Grava media con arena fina y arcilla media.			
1.1.3 Modele en el software los casos 2 y 3 usando resortes en vez de apoyos fijos. Obtenga los valores de los momentos en los apoyos B y C, para ambos tipos de suelo			
1.1.4 Compare los resultados obtenidos del punto 1.1.3 con los del 1.1.1, ¿qué puede decir sobre la diferencia de esfuerzos característicos en relación a la rigidez de los resortes?			

### 1.I. Viga con Apoyos Elásticos

E= 20 GPa

h= 40 cm

b= 25 cm

q = 18,5 kN/m

Valores de K30 en Kg/cm <sup>3</sup> por Jimenez Salas		
Tipo Suelo	K30 min	K30 max
Suelo Fangoso	0,5	1,5
Arena seca o húmeda, suelta (Nspt 3 a 9)	1,2	3,6
Arena seca o húmeda, media (Nspt 9 a 30)	3,6	12
Arena seca o húmeda, densa (Nspt 30 a 50)	12	24
Grava fina con arena fina	8	10
Grava media con arena fina	10	12
Grava media con arena gruesa	12	15
Grava gruesa con arena gruesa	15	20
Grava gruesa firmemente estratificada	20	40
Arcilla blanda $q_u$ 0,25 a 0,5 kg/cm <sup>2</sup>	0,65	1,3
Arcilla media $q_u$ 0,5 a 2,0 kg/cm <sup>2</sup>	1,3	4
Arcilla compacta $q_u$ 2,0 a 4,0 kg/cm <sup>2</sup>	4	8
Arcilla margosa dura $q_u$ = 4 a 10 kg/cm <sup>2</sup>	8	21
Marga arenosa rígida	21	44
Arena de miga y tosco	22	110
Marga	22	2200
Caliza margosa alterada	150	220
Caliza sana	885	36000
Granito meteorizado	30	9000
Granito sano	1700	3600

Los terrenos granulares bajo en NF tendran una  $K=0,6 \cdot k$  de la tabla



- Para una **zapata cuadrada** de lado B(m) el coeficiente de balasto valdrá:
  - Para suelos cohesivos:

$$k = \frac{k_{30} \cdot 0.3}{B}$$

- Para suelos arenosos

$$k = k_{30} \left( \frac{B + 0.3}{2B} \right)^2$$

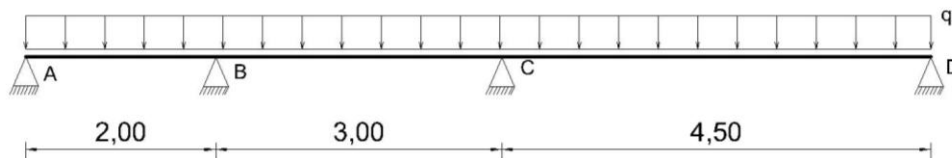
- Para suelos de transición (entre arenas y arcillas)

$$k = \frac{\%cohesivo}{100} \cdot k_{cohesivo} + \frac{\%arenoso}{100} \cdot k_{arenoso}$$

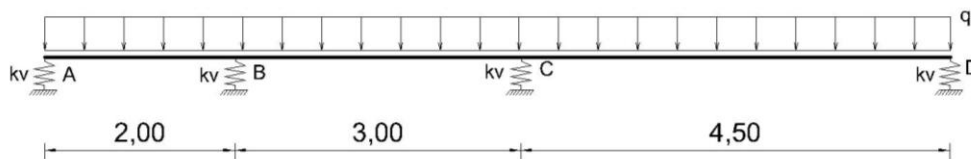
B (ancho de la base) = 0,80 m  
L (Largo de la base) = 0,80 m

$$K_v = k * Area \text{ fundación}$$

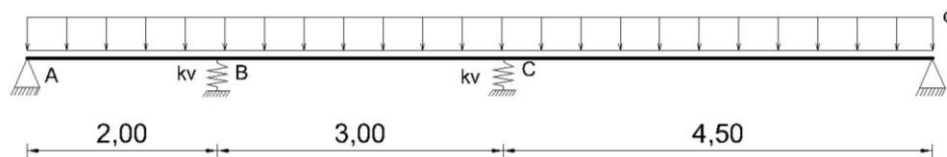
### Caso 1



### Caso 2



### Caso 3

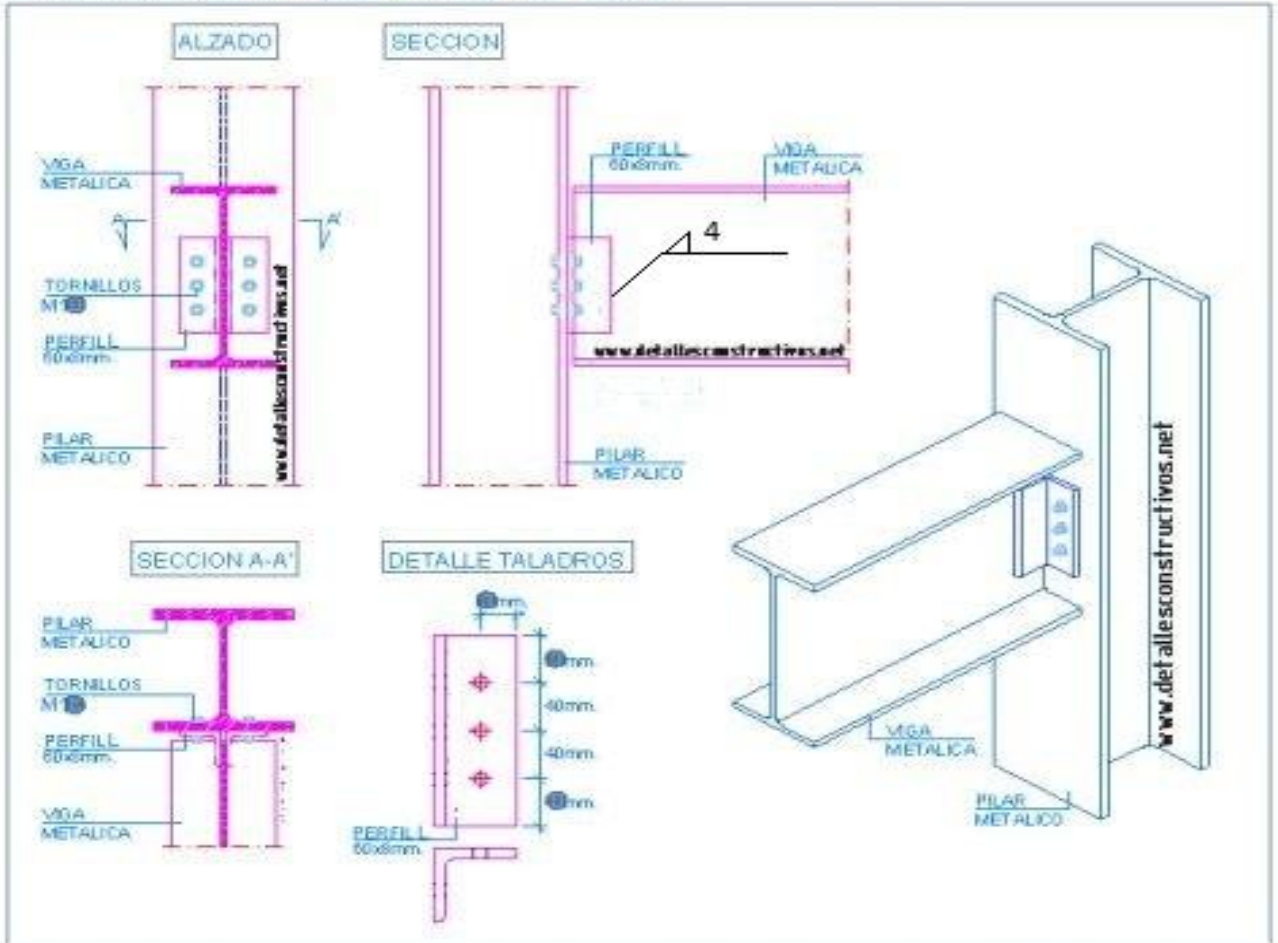




Ejercicio 2. Pórtico.

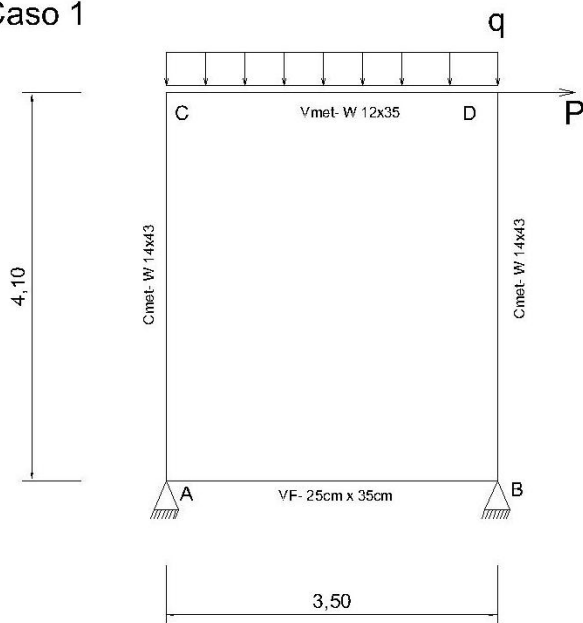
2. Actividades	CORR. 1	CORR.2	CORR. 3
2.1.1 Modelar en el software Robot el pórtico del caso 1 y del Caso 2 considerando que los extremos de las barras son rígidos			
2.1.2 Para los nudos C y D considere el tipo de unión abulonada que se muestra a continuación y determine la rigidez a corte y a flexión			
2.1.3 Modele nuevamente los pórticos en el programa, pero ahora considere en los nudos C y los extremos flexibles de la viga			
2.1.4 Compare los resultados en términos cinemáticos de considerar o no los extremos flexibles. Compare los desplazamientos verticales y horizontales de los nudos C y D.			
2.1.5 Compare los esfuerzos máximos en cada barra y para cada caso, entre las estructuras con nodos rígidos y nodos flexibles, comente si las diferencias son o no son significativas			

APOYO DE VIGA METALICA A PILAR METALICO

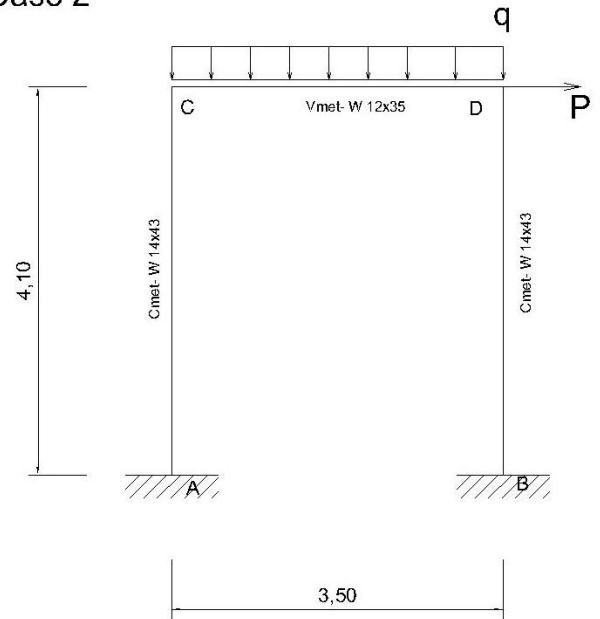




Caso 1



Caso 2



Datos :

Perfiles Metálicos

Acero F 36  
 $E = 210.000 \text{ MPa}$   
 $F_y = 355 \text{ MPa}$

Hormigón H-25  
 $E = 23.500 \text{ MPa}$   
 $f_c = 25 \text{ MPa}$

Cargas

$q = 28,5 \text{ kN/m}$   
 $P = 78 \text{ kN}$

Secciones Transversales

Cmet – Perfil W 8 x 31

Vmet – Perfil W 6 x 20

VF  $\rightarrow b = 25\text{cm}$  y  $h = 35\text{cm}$

Bulones

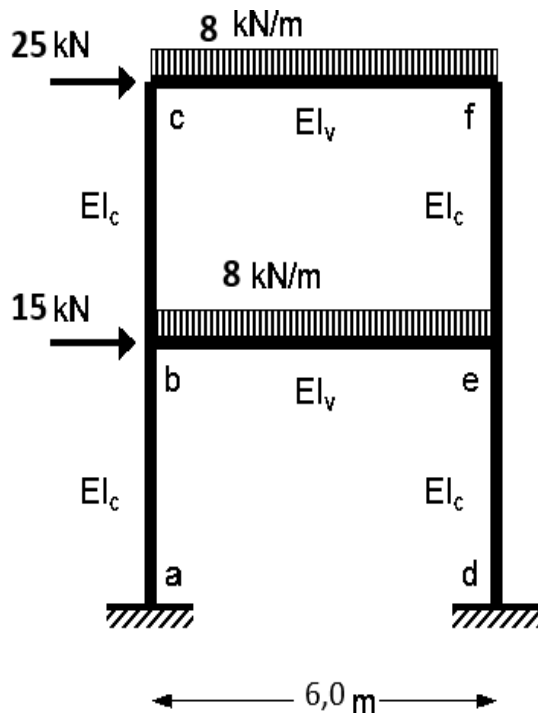
$\phi = 14 \text{ mm}$   
Tipo ISO 8.8  
 $E = 210.000 \text{ MPa}$

Aeff a tracción =  $115 \text{ mm}^2$   
Aeff a corte =  $9/10 * A_g$



### Ejercicio 3. Pórtico con dos niveles y un Vano – Nudos Flexibles – Descenso de Apoyo – Apoyo Elásticos

1. Actividades	CORR. 1	CORR. 2	CORR.3
3.1.1 Modele el Pórtico que se da a continuación, considerando apoyos rígidos y extremos de barra rígidos. Creando 3 estados de carga, uno para la carga distribuida, uno para la carga puntual y otro para los descensos de apoyo.			
3.1.2 Modele el Pórtico nuevamente pero ahora considere los extremos de viga flexibles usando las rigideces del ejercicio anterior y ahora considere los apoyos flexibles con rigidez vertical.			
3.1.3 Compare los resultados obtenidos entre ambos modelos. ¿Puede establecer de cuanto es la diferencia en cuanto a esfuerzos internos?			
3.1.4 Solo para el caso de los asentamientos de las bases, ¿Cuál de los dos modelos produce mayores esfuerzos en las barras?			



UvA	-3	cm
UvD	-7	cm

Bases:  
L = 1,10m y B = 1,10m  
Suelo Tipo: Arena Con NSPT = 18

Datos

Vigas

Perfil	W 6x20
--------	--------

Columnas

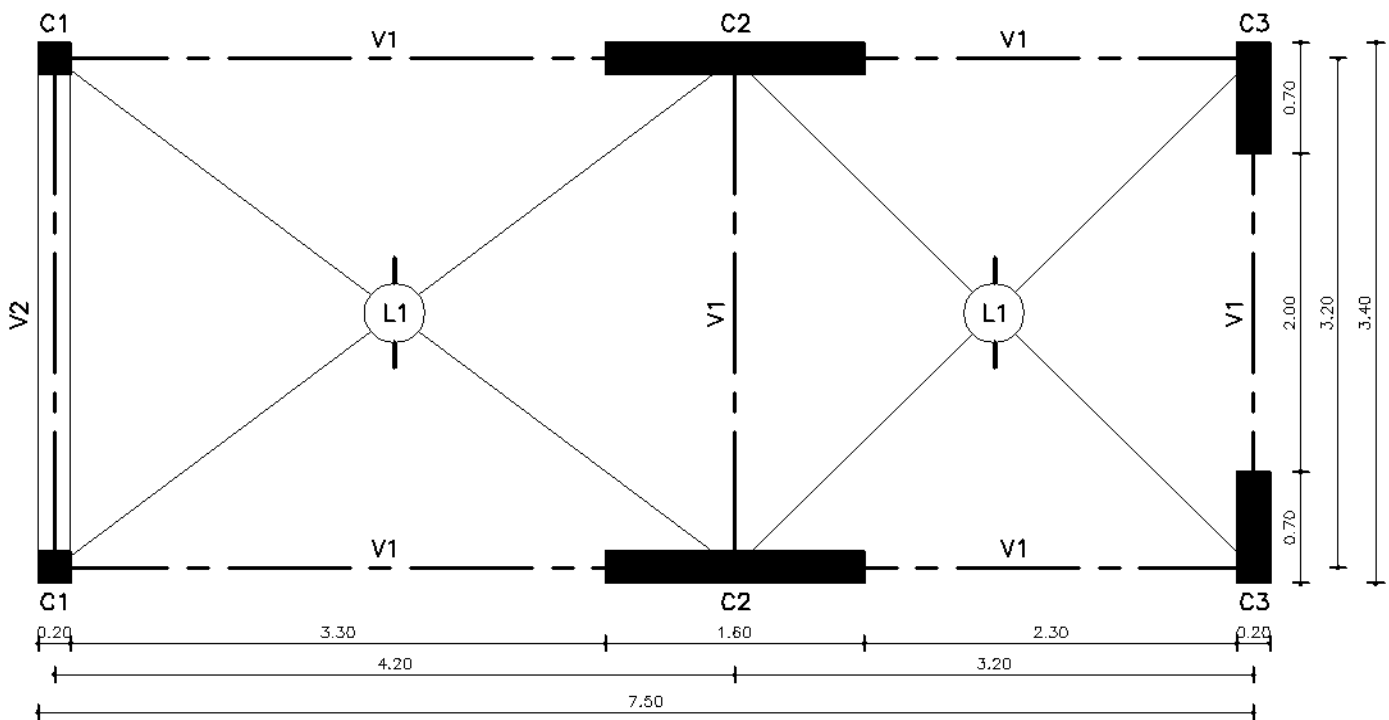
Perfil	W 8x31
--------	--------

Acero	F-36	
fy	355	Mpa
E	210000	MPa



### Ejercicio 4. Acciones Sísmicas en Estructuras con Diafragmas Rígidos

4 Actividades	CORR. 1	CORR. 2	CORR. 3
4.1.1 Dado la estructura que se les presenta a continuación modele la misma usando el Software Robot. Generando los diafragmas rígidos tanto para el primer nivel como para el segundo. Cree 3 estados de carga: uno para cargas permanentes, otro para sobrecarga de uso y otro para acciones sísmicas			
4.1.2 Determine el corte basal por la acción sísmica para toda la estructura y las Fuerzas sísmicas para Cada Nivel. Utilice la norma INPRES-CIRSOC 103-18			
4.1.3 Muestre los resultados de los desplazamientos de todos los nodos del primer nivel, verifique si ha modelado un diafragma rígido, justifique su respuesta			
4.1.4 Solo para el estado de carga de acción sísmica, indique cual es el corte en la base de todas columnas de la estructura. ¿La sumatoria de todos los cortes es igual al corte basar determinado en el inciso 4.1.2? justifique su respuesta			



### PLANTA BAJA



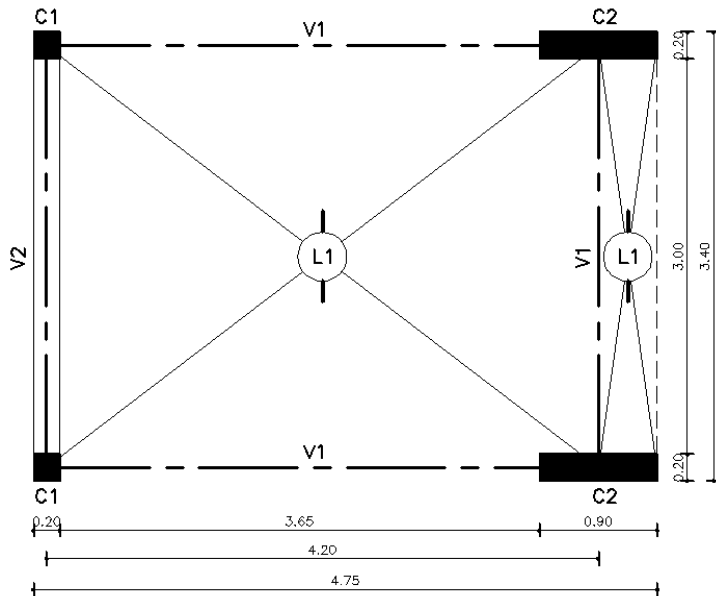
FACULTAD DE INGENIERIA  
en acción continua...

# ANÁLISIS ESTRUCTURAL I

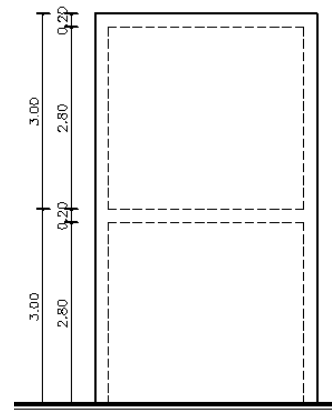
Curso 2026



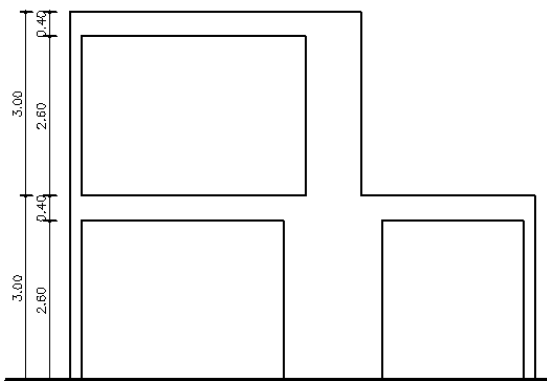
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



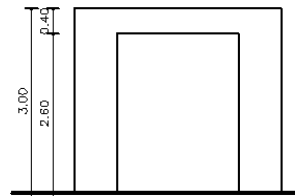
PLANTA 1° PISO



VISTA LAT. IZQ.



VISTA FRONTAL



VISTA LAT. DER.

## UBICACIÓN

Godoy Cruz. Mendoza

## SUELO

S.P.T. N= 18 golpes

## DESTINO

Oficinas

## COLUMNAS Y VIGAS HºAº

C1  $b=0.20m$ ,  $h=0.20m$

C2  $b=0.20m$ ,  $h=1.60m$

$b=0.20m$ ,  $h=0.90m$

C3  $b=0.20m$ ,  $h=0.70m$

V1  $b=0.20m$ ,  $h=0.40m$

V2  $b=0.20m$ ,  $h=0.20m$

## LOSA L1: ENTREPISO

Piso cerámico

Carpeta nivelación  $e= 0.05m$

Losa alivianada de losetas cerámicas y viguetas pretensadas.

Cielorraso de yeso aplicado.

## LOSA L2: CUBIERTA

Aislación hidrófuga

Mortero alivianado  $e= 0.12m$

Losa alivianada de losetas cerámicas y viguetas pretensadas.

Cielorraso de yeso aplicado.

## MAMPOSTERÍA

Ladrillón  $e=0.20m$