

## **MEMORIA DE CALCULO**

**OBRA: REFUERZOS LOSAS LABORATORIO FISICA**

**PROPIETARIO: INSTITUTO BALSEIRO**

**UBICACIÓN: CENTRO ATÓMICO BARILOCHE**

**PROYECTO: Ing. Daniel Vassolo - Ing. Sandra Fittipaldi**

**MAYO | 2019**

En base a lo expuesto en el informe estructural que se adjunta y de acuerdo a lo solicitado por el comitente, hemos estudiado la alternativa técnica más conveniente para reforzar las losas sobre planta baja del edificio de referencia a fin de rehabilitar la planta alta del mismo que actualmente se encuentra clausurada.

A partir de varias comunicaciones con el cliente se han adoptado ciertas premisas o condiciones de borde a las que se ajustó este proyecto, en la medida de lo posible.

Algunas de éstas son:

- Solución a realizar con mano de obra y tecnología disponibles en la región
- Mínima intervención del edificio
- Reducido impacto visual
- Posibilidad de que los refuerzos queden a la vista
- Solución adaptada al uso y las condiciones del edificio en cada línea estructural donde es necesario intervenir
- Transmisión de cargas a fundaciones

El refuerzo consiste en líneas generales en un sistema de apuntalamiento permanente, que de acuerdo al caso adopta características diferentes.

A continuación hacemos una breve descripción de los distintos sectores y tipologías de refuerzos.

Para una mejor comprensión adjuntamos un plano general en planta, en el que se identifican los

## SECTOR 1

1a) En el sector norte del edificio (ver líneas de refuerzo 1 a 9) el refuerzo se realiza mediante vigas metálicas en sentido transversal, que actuarán como nervios de la losa, transmitiendo las cargas verticales a las cabezas de columnas o a los pies de éstas, según el caso.

En este sector las losas se comportarán como losas convencionales sobre vigas metálicas trabajando en sentido perpendicular al originalmente planteado, de esta manera las secciones que podrían estar parcialmente plastificadas pasarán a trabajar como armaduras de repartición, con mucha menor sollicitación. Se verifican las armaduras existentes en ambos sentidos con las sollicitaciones originadas en este nuevo esquema estructural y se puede observar que verifican sin necesidad de refuerzo alguno.

1b) Dentro de este sector, particularmente en el sector taller donde las interferencias existentes exigían que las vigas de refuerzo tengan menor altura, se optó por un esquema con puntales inclinados que llevan las cargas directamente a los pies de columna.

En ambos casos, se trata de losas que se han deformado más de lo previsto, por lo que será necesario efectuar una precarga de los refuerzos, descargando de esta manera las losas para un porcentaje importante de las cargas muertas, y luego el comportamiento bajo cargas de servicio será el del conjunto Losas-Refuerzos.

1c) En el sector de la escalera principal, se plantea un esquema conceptualmente similar pero en sentido longitudinal, con un apoyo intermedio sobre la base del primer tramo de escalera, por medio de un puntal inclinado. En este caso se dispone una viga en el borde del hueco de escalera que resulta ser el sector con mayores deformaciones y será necesario también efectuar el proceso de precarga.

## SECTOR 2

En este sector del pasillo principal, la situación es diferente ya que:

Hay un sector de losa, sobre los locales B22 a B25, en el cual la armadura inferior no se empalmó en el tramo, por lo cual el riesgo de falla se ve reducido.

De hecho las losas de éste sector han tenido deformaciones menores a las previstas según el modelo teórico, lo que indica que seguramente los perfiles interiores de los muros divisorios de planta baja están actuando como

Por estas razones nos limitaremos a "replicar" este esquema de apuntalamiento, mediante la colocación de seis pórticos de apuntalamiento en sentido longitudinal.

La carga que estos pórticos le transfieren al contrapiso existente se mantiene dentro de un rango aceptable, y no son esperables asentamientos de consideración.

Dado que en éste caso no existe evidencia de plastificación de secciones de losa, no se hace necesario el proceso de puesta en carga especificado para el sector 1, limitándonos a calzar mediante cuñas los perfiles antes de su fijación definitiva.

A continuación se resumen las verificaciones efectuadas para cada línea de refuerzo, qué básicamente consisten en dos estados de cargas, el primero correspondiente a la puesta en carga y el segundo por el efecto de las cargas de servicio.

Los valores de carga a aplicar en cada punto, se determinaron por área de influencia, suponiendo una distribución uniforme en el centro de las losas y despreciando las zonas de los macizados, ya que por su rigidez y características de armado es muy difícil que transmitan carga alguna al sistema de apuntalamiento.

### CALCULO DE LAS CARGAS A APLICAR EN CADA EXPANSOR

#### PORTICOS TIPICOS LINEAS 2 a 8

carga puntual a aplicar en cada expansor hidráulico

largo 5

ancho 1.15

carga muerta 0.888

carga puntual 5.11 tn (entre los dos expansores)

% DE LAS CM A PRECARGAR 79%

CARGA A APLICAR 4.03 tn (entre los dos expansores)

#### PORTICOS EXTREMOS LINEAS 1 y 9

carga puntual a aplicar en cada expansor hidráulico

largo 2.65

ancho 1.5

carga muerta 0.9

carga puntual 3.58 tn (entre los dos expansores)

% DE LAS CM A PRECARGAR 79%

CARGA A APLICAR 2.83 tn (entre los dos expansores)

#### CARGA DE SERVICIO A APLICAR EN TODOS LOS CASOS

En simultaneidad con las cargas de puesta en carga, 300 kg/m<sup>2</sup> por el ancho de faja que corresponde a cada caso.

#### LINEA DE REFUERZO 1 Y 9:

SE ADJUNA PROYECTO PLAN IBL1y9 DEL CUAL SE EXTRAEN LOS VALORES PARA LA VERIFICACION DE SECCIONES

M<sub>máx</sub>: 5.7tm (servicio)

tensión admisible para F36 :  $3600/1,75 = 2057 \text{ kg/cm}^2$  adoptamos  $2000 \text{ kg/cm}^2$

W<sub>nec</sub> =  $570000 \text{ kgcm} / 2000 \text{ kg/cm}^2 = 285 \text{ cm}^3$

Adoptamos un W 250x44.8 cuyo W=  $538,2 \text{ cm}^3$

Reacción apoyo intermedio: 12.9tn

Angulo del puntal: 63°

Esfuerzo normal del puntal =  $12900 / (\cos 27^\circ) = 14500 \text{ kg}$

Radio de giro del tubo = 4.6cm

Esbeltez  $\lambda = 300 / 4.6 = 65$

$\omega = 1.51$

As mín =  $1.51 \times 14500 / 1400 = 15.63 \text{ cm}^2$

Adoptamos 2 C 140x60x20x3.2 As =  $2 \times 8.79 = 17.58 \text{ cm}^2$

#### VERIFICACIÓN UNION PUNTAL-VIGA

Carga máx = 14.5tn

Secciones de corte = 2

Adoptamos Ø 32mm F36

Tensión admisible al corte =  $+2000 / 1.15 = 1700 \text{ kg/cm}^2$

Tensión resultante máx =  $14500 / (2 \times 3.1416 \times 1.6^2) = 901 \text{ kg/cm}^2$

Tensión admisible de aplastamiento del acero F24 =  $2400 / (0.67 \times 1.75) = 2046 \text{ kg/cm}^2$

Tensión resultante máx =  $+14500 / (2 \times 3.2 \times 1.27) = 1783 \text{ kg/cm}^2$

Las Orejas porta-perno deben ser de 1/2"

El apoyo "B" se verificará para la línea 2 que tiene esfuerzos mayores, quedando de esta menar del lado de la seguridad.

#### LINEA DE REFUERZO 2 y 3:

SE ADJUNA PROYECTO PLAN IBL2 y 3 DEL CUAL SE EXTRAEN LOS VALORES PARA LA VERIFICACION DE SECCIONES

Mmáx: 11.1tn (servicio)

tensión admisible para F36 :  $3600 / 1.75 = 2057 \text{ kg/cm}^2$  adoptamos 2000 kg/cm2

Wnec =  $1100000 \text{ kgcm} / 2000 \text{ kg/cm}^2 = 550 \text{ cm}^3$

Adoptamos un W 310x52 cuyo W= 751 cm3

Carga máxima sobre el puntal inclinado central:

Reacción apoyo intermedio: 9.5tn

Angulo del puntal: 63°

Esfuerzo normal del puntal =  $9500 / (\cos 27^\circ) = 10670 \text{ kg}$

Radio de giro del tubo = 4.6cm

Esbeltez  $\lambda = 300 / 4.6 = 65$

$\omega = 1.51$

As mín =  $1.51 \times 10670 / 1400 = 11.55 \text{ cm}^2$

Adoptamos 2 C 140x60x20x3.2 As =  $2 \times 8.79 = 17.58 \text{ cm}^2$

#### VERIFICACIÓN UNION PUNTAL-VIGA

Carga máx = 10.67tn

Secciones de corte = 2

Adoptamos Ø 32mm F36

Tensión admisible al corte =  $+2000 / 1.15 = 1700 \text{ kg/cm}^2$

Tensión resultante máx =  $10670 / (2 \times 3.1416 \times 1.6^2) = 663 \text{ kg/cm}^2$

Tensión admisible de aplastamiento del acero F24 =  $2400 / (0.67 \times 1.75) = 2046 \text{ kg/cm}^2$

Tensión resultante máx =  $+10670 / (2 \times 3.2 \times 0.95) = \text{kg/cm}^2$

Las Orejas porta-perno deben ser de 3/8"

#### Verificación apoyo "B" en lateral columna:

Carga Máx sobre apoyo: 10.67tn

Esfuerzo den corte rasante en la cara interior de la columna = 9500kg

Corte en cada broca =  $+9500 / 12 = 791 \text{ kg}$  / broca (sin considerar la colaboración del puente de adherencia al corte)

Corte adicional por excentricidad entre la carga y la resultante de las brocas:

Excentricidad =  $2/3 \times 17 \text{ cm} = 11.34 \text{ cm}$

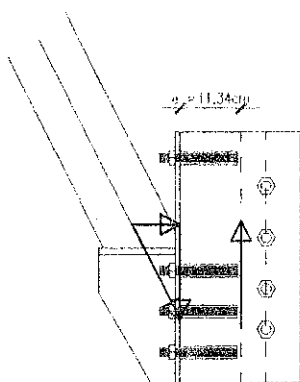
Mom =  $9500 \text{ kg} \times 11.34 \text{ cm} = 107.730 \text{ kgcm}$

Brazo de palanca (considerando que lo tomas las 4 brocas de arriba) =  $22 \text{ cm}$

Corte horizontal en brocas superiores =  $+107.730 / (4 \times 22 \text{ cm}) = 1224 \text{ kg}$  (sin considerar la colaboración del puente de adherencia al corte)

Resultante de corte en brocas superiores =  $(791^2 + 1224^2)^{1/2} = 1414 \text{ kg}$

Según las especificaciones del fabricante una broca M12 tiene una carga admisible al corte de  $1940 \text{ kg}$ .



#### LINEA DE REFUERZO 5 a 8 :

SE ADJUNTA PROYECTO PLAN IBL5 y 8 DEL CUAL SE EXTRAEN LOS VALORES PARA LA VERIFICACION DE SECCIONES

Mmáx:  $28.5 \text{ tm}$  (servicio)

tensión admisible para F36 :  $3600 / 1.75 = 2057 \text{ kg/cm}^2$  adoptamos  $2000 \text{ kg/cm}^2$

Wnec =  $2850000 \text{ kgcm} / 2000 \text{ kg/cm}^2 = 1425 \text{ cm}^3$

Adoptamos un W 410x75 cuyo W =  $1337 \text{ cm}^3$

Carga máxima sobre el apoyo articulado:

Reacción apoyo :  $13.3 \text{ tn}$

#### Verificación apoyo "A" en a columna (vale ara ambos lados):

Carga Máx sobre apoyo:  $13.30 \text{ tn}$

Esfuerzo den corte razante en la cara interior de la columna =  $13300 \text{ kg}$

Excentricidad =  $6 \text{ cm}$

Mom =  $13300 \text{ kg} \times 6 \text{ cm} = 79.800 \text{ kgcm}$

Brazo de palanca (considerando  $0.6$  de H ) =  $28 \text{ cm}$

Par de esfuerzos horizontales =  $+79800 / 28 = 2850 \text{ kg}$  (entre ambos lados)

Los esfuerzos son muy pequeños y se absorben en las placas con tensiones muy bajas

Esfuerzo en cada bulón M22 (despreciando la colaboración del puente de adherencia)

Tiro del bulón =  $+2850 \text{ kg} / 4$  + precarga por torque

Precarga por torque =  $4.4 \text{ tn}$  (para un torque de  $10 \text{ kgm}$ )

Carga total por bulón =  $4.4 + 2.85 / 4 = 5.11 \text{ tn}$

La carga admisible de un bulón M22 es =  $9.8 \text{ tn}$  (para cargas dinámicas)

Carga total = 13300 kg

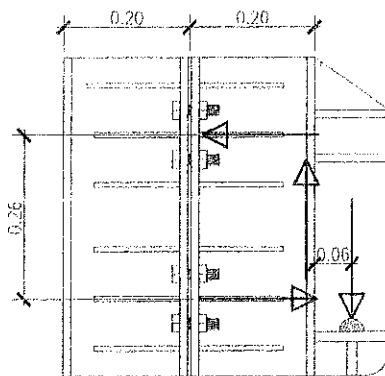
Longitud de soldadura = 100cm

Espesor adoptado = 6mm

tensión media de corte =  $13300/60 = 221 \text{ kg/cm}^2$

Corte perpendicular por excentricidad =  $2850 / (2 \times 20 \times 0.6) = 118 \text{ kg/cm}^2$

Los esfuerzos son muy pequeños en comparación con los admisibles por lo que prescindimos de hacer la composición de esfuerzos.



### LINEA DE REFUERZO EN ESCALERA

SE ADJUNA PROYECTO PLAN "IBLESC" DEL CUAL SE EXTRAEN LOS VALORES PARA LA VERIFICACION DE SECCIONES

M<sub>máx</sub>: 4.7tm (servicio)

tensión admisible para F36 :  $3600/1.75 = 2057 \text{ kg/cm}^2$  adoptamos  $2000 \text{ kg/cm}^2$

W<sub>nec</sub> =  $470000 \text{ kgcm} / 2000 \text{ kg/cm}^2 = 235 \text{ cm}^3$

Adoptamos un W 310x38.7 cuyo W= 553 cm<sup>3</sup>

Carga máxima sobre el apoyo articulado central:

Reacción apoyo : 10.4 tn

Carga normal en el puntal :  $(10400+6000)/\cos 25^\circ = 18095 \text{ kg}$

Radio de giro = 3.9cm

Esbeltez  $\lambda = 300/3.9 = 77$

$\omega = 1.66$

As <sub>min</sub> =  $1.66 \times 18095 / 1400 = 21.45 \text{ cm}^2$

Adoptamos 2 UPN120 As =  $2 \times 17 = 34 \text{ cm}^2$

### VERIFICACIÓN UNION PUNTAL-VIGA EN APOYO CENTRAL PUNTAL INCLINADO

Carga máx= 18.095 tn

Secciones de corte = 2

Adoptamos Ø 32mm F36

Tensión admisible al corte =  $+2000/1.15 = 1700 \text{ kg/cm}^2$

Tensión resultante máx =  $18095 / (2 \times 3.1416 \times 1.6^2) = 1124 \text{ kg/cm}^2$

Tensión admisible de aplastamiento del acero F24 =  $2400 / (0.67 \times 1.75) = 2046 \text{ kg/cm}^2$

Tensión resultante máx =  $+18095 / (2 \times 3.2 \times 1.27) = 2226 \text{ kg/cm}^2$

Las Orejas porta-perno deben ser de 1/2"

**Verificación apoyo "B3" en lateral fuste escalera:**

Carga Máx sobre apoyo: 18.095 tn

Esfuerzo den corte razante en la cara interior de la columna = 16400kg

Corte en cada broca =  $+16400 / 12 = 1366 \text{ kg / broca}$  (sin considerar la colaboración del puente de adherencia al corte )

Corte adicional por excentricidad entre la carga y la resultante de las brocas:

Excentricidad =  $2/3 \times 17\text{cm} = 11.34\text{cm}$

Mom =  $16400\text{kg} \times 11.34 \text{ cm} = 185900 \text{ kgcm}$

Brazo de palanca (considerando que lo tomas las 8 varillas de arriba) = 22cm

Corte horizontal en brocas superiores =  $+185900 / (8 \times 22\text{cm}) = 1057 \text{ kg}$  (sin considerar la colaboración del puente de adherencia al corte )

Resultante de corte en brocas superiores =  $(791^2 + 1057^2)^{1/2} = 1320 \text{ kg} \ll 1940$

Los esfuerzos en los apoyos extremos de ésa viga son mucho menores que en los casos anteriores, por lo que no es necesario verificarlos manteniendo los espesores de chapas de los anclajes.

Cálculo del esfuerzo en el tensor a C04

R = reacción vertical del puntal = 16400 kg

Angulo con la horizontal =  $55^\circ$

H tensor =  $R / \tan 55 = +16400 / 1.42 = 11550 \text{ kg}$

As nec tensor =  $+11550 / 1400 = 8.25 \text{ cm}^2$

Se adopta 2 L 1y1/2"x1/4" cuya sección es =  $9 \text{ cm}^2$

El corte en las brocas del anclaje A5 sobre C04 es:

$+ 11550 \times 2/3 / 8 = 962.5 \text{ kg/broca} \ll 1940$

Esto es considerando sólo las 8 brocas del lado del tensor tomando 2/3 de la carga y sin considerar la colaboración del puente de adherencia.

Cantidad mínima de soldadura entre elementos en los dos extremos del tensor:

Carga = 11550 kg

Tensión de corte admisible de la soldadura :  $900 \text{ kg/cm}^2$

Superficie mínima de soldadura =  $+11550 / 900 = 12.83 \text{ cm}^2$

Fijamos espesor de cordón = 5mm

Longitud de cordón mínima en ambos extremos =  $12.83 / 0.5 = 26 \text{ cm}$  en total (13cm en cada L)

Se soldarán 20cm entre cada una de las uniones que transmiten la tracción entre V1 y la columna C04.

**LINEA DE REFUERZO EN PASILLO LONGITUDINAL**

Por áreas de influencia cargamos el modelo PPlan IBPLS que se adjunta y determinamos:

carga máx en el puntal tubo 100x100 = 5.1t

Radio de giro = 3.9cm

Esbeltez  $\lambda = 300 / 3.9 = 77$

$\omega = 1.66$

As mín =  $1.66 \times 5100 / 1400 = 6.04 \text{ cm}^2$

Adoptamos tubo 100x100x3.2mm As =  $12.39 \text{ cm}^2$

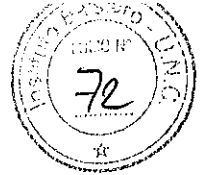
El momento máx en la solera es = 0.6tm

Wnec =  $60000 / 1200 = 50 \text{ cm}^3$

Adoptamos 2UPN 100 cuyo W exist =  $82 \text{ cm}^3$

En la solera inferior para lograr una distribución lo más pareja posible sobre las carpetas existentes adoptamos un perfil de masa similar pero mayor inercia, con 30cm más de longitud en total.

Se adopta como solera inferior 1 W 200x19.3 cuyo W es =  $166 \text{ cm}^3$



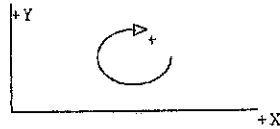
Proyecto : IBLIy9

21/05/2019

## GEOMETRIA

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



### 3 Nodos

Nodo	-X-	-Y-	Articulado
1	0.00	0.00	--
2	1.63	0.00	--
3	6.26	0.00	--

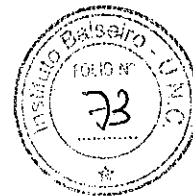
### 2 Barras

Barra	Ai	Aj	L	E	F	J
1	--	--	1.63	21000000.00	0.009600	0.00027600
2	--	--	4.63	21000000.00	0.009600	0.00027600

### 3 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KAp0-X	KAp0-Y	KAp0-G
1	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00





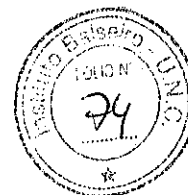
Proyecto : IBLly9

21/05/2019

Estructura

Escala 1: 50





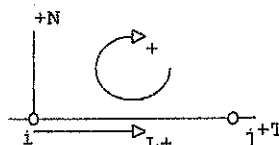
Proyecto : IBL1y9

21/05/2019

## CARGAS

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



Cod.	Descripción	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1/2	Distribuida	X	X	X	X	X	X
3	Fuerza	X		X		X	
4	Momento	X					
5	Temperatura			X	X		

### Hipótesis 1

#### Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0.000	1.630	-0.750	-0.750	0.000	0.000
2	1	0.000	4.630	-0.750	-0.750	0.000	0.000
1	3	0.913	1.630	-2.830	0.000	0.000	0.000
2	3	0.787	4.630	-2.830	0.000	0.000	0.000
2	3	2.315	4.630	-2.830	0.000	0.000	0.000
2	3	3.797	4.630	-2.830	0.000	0.000	0.000

#### Cargas en Nodos

Nodo	F-X	F-Y	Momento



Proyecto : IBLIy9

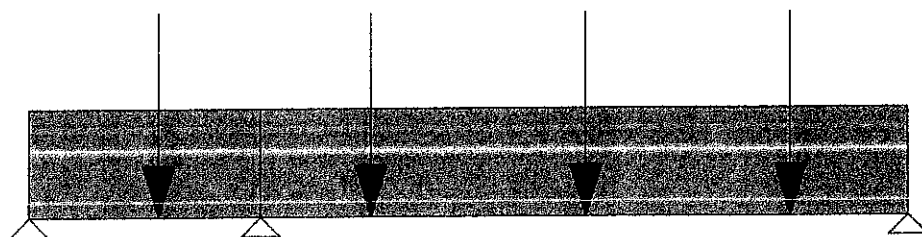
21/05/2019

### Cargas Hipótesis 1

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 1.00 (t/m por m)

Cargas Concentradas: 2.00 (t por m)





Proyecto : IBLly9

21/05/2019

## DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades Desplazamientos  
Longitud : cm  
Giro : rad  
Unidades Reacciones  
Fuerza : t  
Longitud : m



### 3 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
2	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
3	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00

### 3 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.0										0.00	0.00
	Y	-1.6										-1.64	0.00
	M	0.0										0.00	0.00
2	X	0.0										0.00	0.00
	Y	12.9										0.00	12.93
	M	0.0										0.00	0.00
3	X	0.0										0.00	0.00
	Y	4.7										0.00	4.72
	M	0.0										0.00	0.00
Suma	X	0.0											
	Y	16.0											
	M	-50.6											

Proyecto : IBLly9

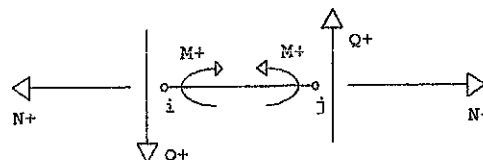
21/05/2019

## SOLICITACIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades

Fuerza : t  
 Longitud : m  
 Giro : rad



### Momento

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.2	-0.3										-0.3	0.0
	0.3	-0.6										-0.6	0.0
	0.5	-0.9										-0.9	0.0
	0.7	-1.2										-1.2	0.0
	0.8	-1.6										-1.6	0.0
	1.0	-2.1										-2.1	0.0
	1.1	-3.0										-3.0	0.0
	1.3	-3.8										-3.8	0.0
	1.5	-4.7										-4.7	0.0
2	1.6	-5.7										-5.7	0.0
	0.0	-5.7										-5.7	0.0
	0.5	-2.4										-2.4	0.0
	0.9	0.3										0.0	0.3
	1.4	1.9										0.0	1.9
	1.9	3.4										0.0	3.4
	2.3	4.7										0.0	4.7
	2.8	4.7										0.0	4.7
	3.2	4.4										0.0	4.4
	3.7	3.9										0.0	3.9
	4.2	2.4										0.0	2.4
	4.6	0.0										0.0	0.0

### Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	1.6										0.0	1.6
	0.2	1.8										0.0	1.8
	0.3	1.9										0.0	1.9
	0.5	2.0										0.0	2.0
	0.7	2.1										0.0	2.1
	0.8	2.2										0.0	2.2
	1.0	5.2										0.0	5.2
	1.1	5.3										0.0	5.3
	1.3	5.4										0.0	5.4
	1.5	5.6										0.0	5.6
2	1.6	5.7										0.0	5.7
	0.0	-7.2										-7.2	0.0
	0.5	-6.9										-6.9	0.0
	0.9	-3.7										-3.7	0.0
	1.4	-3.4										-3.4	0.0
	1.9	-3.0										-3.0	0.0
	2.3	-2.7										-2.7	0.0
	2.8	0.5										0.0	0.5
	3.2	0.9										0.0	0.9
	3.7	1.2										0.0	1.2
	4.2	4.4										0.0	4.4
	4.6	4.7										0.0	4.7



Proyecto : IBLly9

21/05/2019

Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.2	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.7	0.0										0.0	0.0
	0.8	0.0										0.0	0.0
	1.0	0.0										0.0	0.0
	1.1	0.0										0.0	0.0
	1.3	0.0										0.0	0.0
	1.5	0.0										0.0	0.0
2	1.6	0.0										0.0	0.0
	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.9	0.0										0.0	0.0
	1.4	0.0										0.0	0.0
	1.9	0.0										0.0	0.0
	2.3	0.0										0.0	0.0
	2.8	0.0										0.0	0.0
	3.2	0.0										0.0	0.0
	3.7	0.0										0.0	0.0
	4.2	0.0										0.0	0.0
	4.6	0.0										0.0	0.0



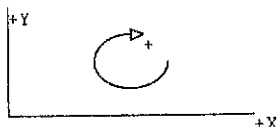
Proyecto : IBL2y3

21/05/2019

## GEOMETRIA

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



### 2 Nodos

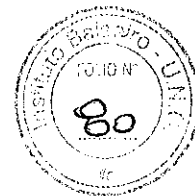
Nodo	-X-	-Y-	Articulado
1	0.00	0.00	--
2	4.65	0.00	--

### 1 Barras

Barra	Ai	Aj	L	E	F	J
1	--	--	4.65	21000000.00	0.009600	0.00027600

### 2 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KApO-X	KApO-Y	KApO-G
1	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

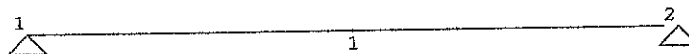


21/05/2019

Proyecto : IBL2y3

Estructura

Escala 1: 50





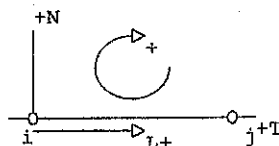
Proyecto : IBL2y3

21/05/2019

## CARGAS

### Unidades

Fuerza : t  
 Longitud : m  
 Giro : rad



Cod.	Descripción	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1/2	Distribuida	X	X	X	X	X	X
3	Fuerza	X		X		X	
4	Momento	X					
5	Temperatura			X	X		

### Hipótesis 1

#### Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0.000	4.650	-1.500	-1.500	0.000	0.000
1	3	0.605	4.650	-4.000	0.000	0.000	0.000
1	3	2.325	4.650	-4.000	0.000	0.000	0.000
1	3	4.046	4.650	-4.000	0.000	0.000	0.000

#### Cargas en Nodos

Nodo	F-X	F-Y	Momento

Proyecto : IBL2y3

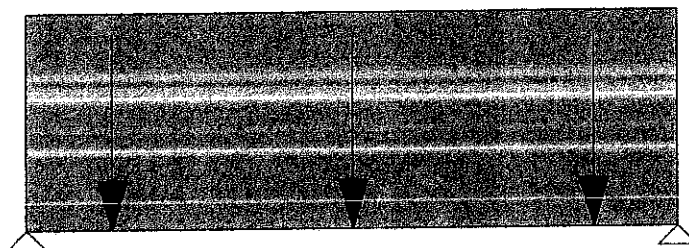
21/05/2019

**Cargas Hipótesis 1**

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 1.00 (t/m por m)

Cargas Concentradas: 3.00 (t por m)





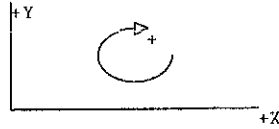
Proyecto : IBL2y3

21/05/2019

## DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades Desplazamientos  
Longitud : cm  
Giro : rad  
Unidades Reacciones  
Fuerza : t  
Longitud : m



### 2 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
2	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00

### 2 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.0										0.00	0.00
	Y	9.5										0.00	9.49
	M	0.0										0.00	0.00
2	X	0.0										0.00	0.00
	Y	9.5										0.00	9.49
	M	0.0										0.00	0.00
Suma	X	0.0											
	Y	19.0											
	M	-44.1											

Proyecto : IBL2y3

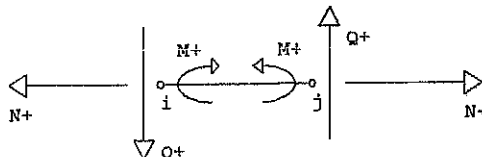
21/05/2019

## SOLICITACIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades

Fuerza : t  
 Longitud : m  
 Giro : rad



### Momento

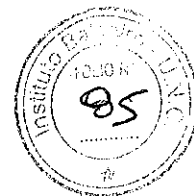
Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.5	4.2										0.0	4.2
	0.9	6.9										0.0	6.9
	1.4	8.6										0.0	8.6
	1.9	10.0										0.0	10.0
	2.3	11.1										0.0	11.1
	2.8	10.2										0.0	10.2
	3.3	8.8										0.0	8.8
	3.7	7.1										0.0	7.1
	4.2	4.8										0.0	4.8
	4.7	0.0										0.0	0.0

### Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	-9.5										-9.5	0.0
	0.5	-8.8										-8.8	0.0
	0.9	-4.1										-4.1	0.0
	1.4	-3.4										-3.4	0.0
	1.9	-2.7										-2.7	0.0
	2.3	-2.0										-2.0	0.0
	2.8	2.7										0.0	2.7
	3.3	3.4										0.0	3.4
	3.7	4.1										0.0	4.1
	4.2	8.8										0.0	8.8
	4.7	9.5										0.0	9.5

### Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.9	0.0										0.0	0.0
	1.4	0.0										0.0	0.0
	1.9	0.0										0.0	0.0
	2.3	0.0										0.0	0.0
	2.8	0.0										0.0	0.0
	3.3	0.0										0.0	0.0
	3.7	0.0										0.0	0.0
	4.2	0.0										0.0	0.0
	4.7	0.0										0.0	0.0



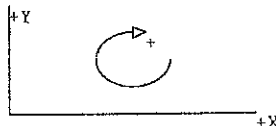
Proyecto : IBL5a8

21/05/2019

## GEOMETRIA

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



### 2 Nodos

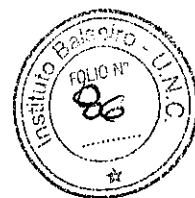
Nodo	-X-	-Y-	Articulado
1	0.00	0.00	--
2	7.02	0.00	--

### 1 Barras

Barra	Ai	Aj	L	E	F	J
1	--	--	7.02	21000000.00	0.009600	0.00027600

### 2 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KApO-X	KApO-Y	KApO-G
1	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

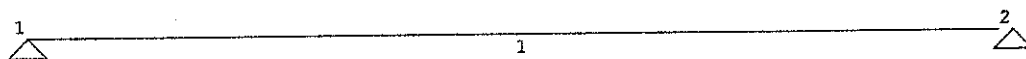


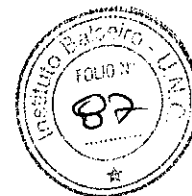
Proyecto : IBL5a8

21/05/2019

Estructura

Escala 1: 50





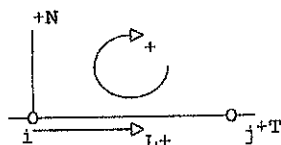
Proyecto : IBL5a8

21/05/2019

## CARGAS

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



Cod.	Descripción	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1/2	Distribuida	X	X	X	X	X	X
3	Fuerza	X		X		X	
4	Momento	X					
5	Temperatura			X	X		

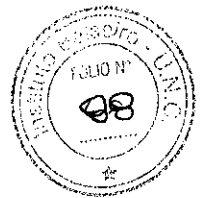
### Hipótesis 1

#### Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0.000	7.020	-1.500	-1.500	0.000	0.000
1	3	1.755	7.020	-4.000	0.000	0.000	0.000
1	3	2.878	7.020	-4.000	0.000	0.000	0.000
1	3	4.072	7.020	-4.000	0.000	0.000	0.000
1	3	5.265	7.020	-4.000	0.000	0.000	0.000

#### Cargas en Nodos

Nodo	F-X	F-Y	Momento



21/05/2019

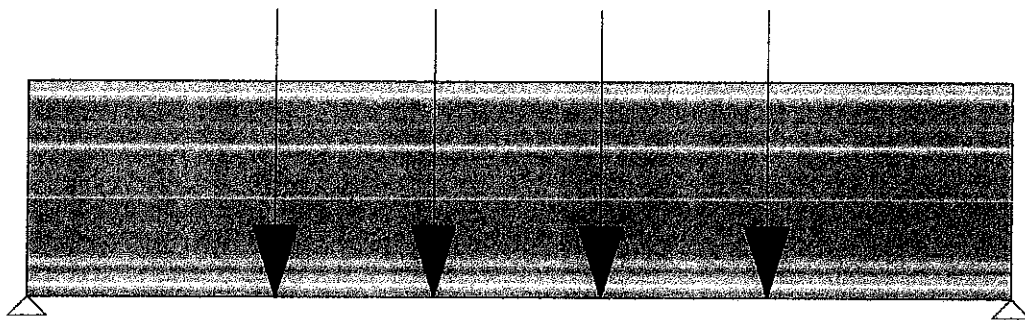
Proyecto : IBL5a8

### Cargas Hipótesis 1

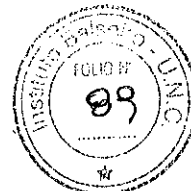
Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 1.00 (t/m por m)

Cargas Concentradas: 2.00 (t por m)







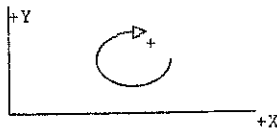
Proyecto : IBL5a8

21/05/2019

## DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades Desplazamientos  
Longitud : cm  
Giro : rad  
Unidades Reacciones  
Fuerza : t  
Longitud : m

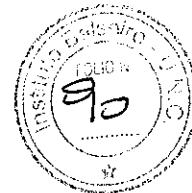


### 2 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.01										0.00	0.01
2	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	-0.01										-0.01	0.00

### 2 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.0										0.00	0.00
	Y	13.3										0.00	13.31
	M	0.0										0.00	0.00
2	X	0.0										0.00	0.00
	Y	13.2										0.00	13.22
	M	0.0										0.00	0.00
Suma	X	0.0											
	Y	26.5											
	M	-92.8											



Proyecto : IBL5a8

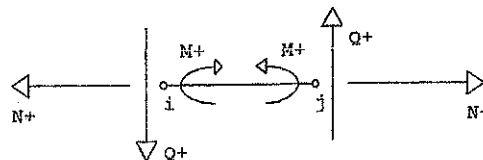
21/05/2019

## SOLICITACIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



### Momento

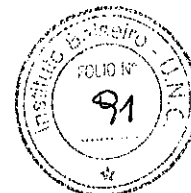
Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.7	9.0										0.0	9.0
	1.4	17.2										0.0	17.2
	2.1	23.3										0.0	23.3
	2.8	27.2										0.0	27.2
	3.5	28.5										0.0	28.5
	4.2	27.9										0.0	27.9
	4.9	24.0										0.0	24.0
	5.6	17.9										0.0	17.9
	6.3	9.8										0.0	9.8
	7.0	0.0										0.0	0.0

### Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	-13.3										-13.3	0.0
	0.7	-12.3										-12.3	0.0
	1.4	-11.2										-11.2	0.0
	2.1	-6.1										-6.1	0.0
	2.8	-5.1										-5.1	0.0
	3.5	0.0										0.0	0.0
	4.2	5.0										0.0	5.0
	4.9	6.1										0.0	6.1
	5.6	11.1										0.0	11.1
	6.3	12.2										0.0	12.2
	7.0	13.2										0.0	13.2

### Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.7	0.0										0.0	0.0
	1.4	0.0										0.0	0.0
	2.1	0.0										0.0	0.0
	2.8	0.0										0.0	0.0
	3.5	0.0										0.0	0.0
	4.2	0.0										0.0	0.0
	4.9	0.0										0.0	0.0
	5.6	0.0										0.0	0.0
	6.3	0.0										0.0	0.0
	7.0	0.0										0.0	0.0



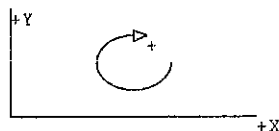
Proyecto : IBLESC

22/05/2019

## GEOMETRIA

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



### 3 Nodos

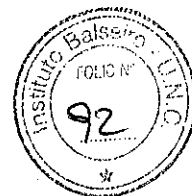
Nodo	-X-	-Y-	Articulado
1	0.00	0.00	--
2	4.25	0.00	--
3	7.25	0.00	--

### 2 Barras

Barra	Ai	Aj	L	E	F	J
1	--	--	4.25	21000000.00	0.009600	0.00027600
2	--	--	3.00	21000000.00	0.009600	0.00027600

### 3 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KAp0-X	KAp0-Y	KAp0-G
1	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
2	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00



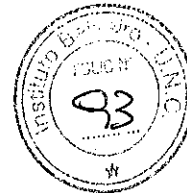
22/05/2019

Proyecto : IBLESC

Estructura

Escala 1: 50





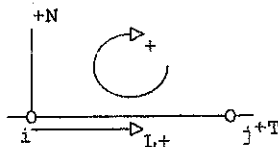
Proyecto : IBLESC

22/05/2019

## CARGAS

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



Cod.	Descripción	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1/2	Distribuida	X	X	X	X	X	X
3	Fuerza	X		X		X	
4	Momento	X					
5	Temperatura			X	X		

### Hipótesis 1

#### Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0.000	4.250	-0.650	-0.650	0.000	0.000
2	1	0.000	3.000	-0.650	-0.650	0.000	0.000
1	3	1.445	4.250	-2.800	0.000	0.000	0.000
1	3	2.890	4.250	-2.800	0.000	0.000	0.000
2	3	1.500	3.000	-5.000	0.000	0.000	0.000

#### Cargas en Nodos

Nodo	F-X	F-Y	Momento



Proyecto **IBLISC**

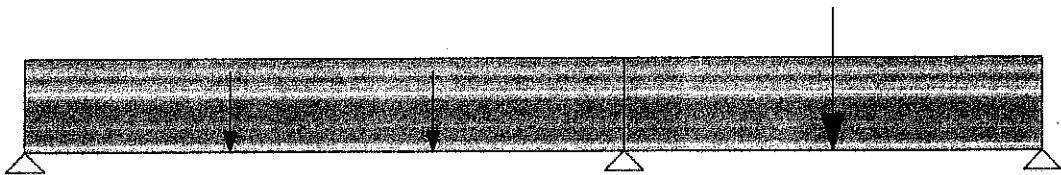
22/05/2019

**Cargas Hipótesis 1**

Escala 1: 50

Cargas Distribuidas: 1.00 (t/m por m)

Cargas Concentradas: 5.00 (t por m)





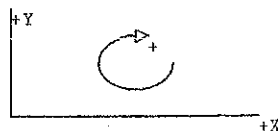
Proyecto : **IBLESC**

22/05/2019

## DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades Desplazamientos  
Longitud : cm  
Giro : rad  
Unidades Reacciones  
Fuerza : t  
Longitud : m



### 3 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
2	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
3	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00

### 3 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.0										0.00	0.00
	Y	3.0										0.00	3.03
	M	0.0										0.00	0.00
2	X	0.0										0.00	0.00
	Y	10.4										0.00	10.36
	M	0.0										0.00	0.00
3	X	0.0										0.00	0.00
	Y	1.9										0.00	1.92
	M	0.0										0.00	0.00
Suma	X	0.0											
	Y	15.3											
	M	-58.0											



Proyecto : TBLESC

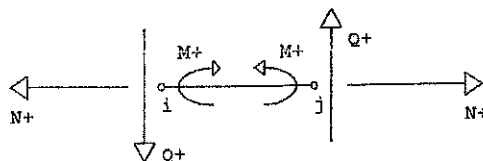
22/05/2019

## SOLICITACIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



Momento

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.4	1.2										0.0	1.2
	0.8	2.3										0.0	2.3
	1.3	3.3										0.0	3.3
	1.7	3.6										0.0	3.6
	2.1	3.2										0.0	3.2
	2.5	2.6										0.0	2.6
	3.0	1.9										0.0	1.9
	3.4	-0.1										-0.1	0.0
	3.8	-2.2										-2.2	0.0
2	4.3	-4.7										-4.7	0.0
	0.0	-4.7										-4.7	0.0
	0.3	-3.2										-3.2	0.0
	0.6	-1.8										-1.8	0.0
	0.9	-0.4										-0.4	0.0
	1.2	0.9										0.0	0.9
	1.5	2.2										0.0	2.2
	1.8	2.0										0.0	2.0
	2.1	1.6										0.0	1.6
	2.4	1.2										0.0	1.2
	2.7	0.7										0.0	0.7
	3.0	0.0										0.0	0.0

Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	-3.0										-3.0	0.0
	0.4	-2.8										-2.8	0.0
	0.8	-2.5										-2.5	0.0
	1.3	-2.2										-2.2	0.0
	1.7	0.9										0.0	0.9
	2.1	1.2										0.0	1.2
	2.5	1.4										0.0	1.4
	3.0	4.5										0.0	4.5
	3.4	4.8										0.0	4.8
	3.8	5.1										0.0	5.1
2	4.3	5.3										0.0	5.3
	0.0	-5.0										-5.0	0.0
	0.3	-4.8										-4.8	0.0
	0.6	-4.6										-4.6	0.0
	0.9	-4.4										-4.4	0.0
	1.2	-4.2										-4.2	0.0
	1.5	-4.1										-4.1	0.0
	1.8	1.1										0.0	1.1
	2.1	1.3										0.0	1.3
	2.4	1.5										0.0	1.5
	2.7	1.7										0.0	1.7
	3.0	1.9										0.0	1.9





Proyecto IBLESC

22/05/2019

Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.4	0.0										0.0	0.0
	0.8	0.0										0.0	0.0
	1.3	0.0										0.0	0.0
	1.7	0.0										0.0	0.0
	2.1	0.0										0.0	0.0
	2.5	0.0										0.0	0.0
	3.0	0.0										0.0	0.0
	3.4	0.0										0.0	0.0
	3.8	0.0										0.0	0.0
2	4.3	0.0										0.0	0.0
	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.6	0.0										0.0	0.0
	0.9	0.0										0.0	0.0
	1.2	0.0										0.0	0.0
	1.5	0.0										0.0	0.0
	1.8	0.0										0.0	0.0
	2.1	0.0										0.0	0.0
	2.4	0.0										0.0	0.0
	2.7	0.0										0.0	0.0
	3.0	0.0										0.0	0.0



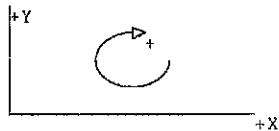
Proyecto : **TEPLS**

22/05/2019

## GEOMETRIA

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



### 5 Nodos

Nodo	-X-	-Y-	Articulado
1	0.00	0.00	--
2	0.50	0.00	--
3	1.50	0.00	--
4	2.50	0.00	--
5	3.00	0.00	--

### 4 Barras

Barra	Ai	Aj	L	E	F	J
1	--	--	0.50	21000000.00	0.009600	0.00027600
2	--	--	1.00	21000000.00	0.009600	0.00027600
3	--	--	1.00	21000000.00	0.009600	0.00027600
4	--	--	0.50	21000000.00	0.009600	0.00027600

### 3 Restricciones

Nodo	R-X	R-Y	R-G	Cor-X	Cor-Y	Cor-G	KApO-X	KApO-Y	KApO-G
2	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
3	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00
4	X	X	-	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00

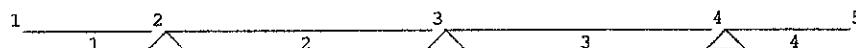


Proyecto : **IBPLS**

22/05/2019

Estructura

Escala 1: 25



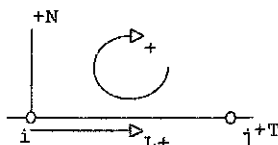
Proyecto : IBPLS

22/05/2019

## CARGAS

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



Cod.	Descripción	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1/2	Distribuida	X	X	X	X	X	X
3	Fuerza	X		X		X	
4	Momento	X					
5	Temperatura			X	X		

### Hipótesis 1

#### Cargas en Barras

Barra	Cod.	L1	L2	qN1	qN2	qT1	qT2
1	1	0.000	0.500	-4.800	-4.800	0.000	0.000
2	1	0.000	1.000	-4.800	-4.800	0.000	0.000
3	1	0.000	1.000	-4.800	-4.800	0.000	0.000
4	1	0.000	0.500	-4.800	-4.800	0.000	0.000

#### Cargas en Nodos

Nodo	F-X	F-Y	Momento



Proyecto **TBPLS**

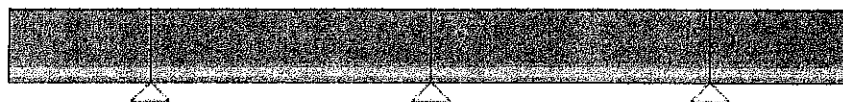
22/05/2019

**Cargas Hipótesis 1**

Escala 1: 25

Cargas Distribuidas: 19.00 (t/m por m)

Cargas Concentradas: 1.00 (t por m)





Proyecto **IBPLS**

22/05/2019

## DESPLAZAMIENTOS Y REACCIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

Unidades Desplazamientos  
Longitud : cm  
Giro : rad  
Unidades Reacciones  
Fuerza : t  
Longitud : m



### 5 Nodos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
2	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
3	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
4	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00
5	X	0.00										0.00	0.00
	Y	0.00										0.00	0.00
	G	0.00										0.00	0.00

### 3 Nodos Restringidos

Nodo	Cor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
2	X	0.0										0.00	0.00
	Y	5.1										0.00	5.10
	M	0.0										0.00	0.00
3	X	0.0										0.00	0.00
	Y	4.2										0.00	4.20
	M	0.0										0.00	0.00
4	X	0.0										0.00	0.00
	Y	5.1										0.00	5.10
	M	0.0										0.00	0.00
Suma	X	0.0											
	Y	14.4											
	M	-14.4											



Proyecto : IBPLS

22/05/2019

Corte

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.2										0.0	0.2
	0.1	0.5										0.0	0.5
	0.1	0.7										0.0	0.7
	0.2	1.0										0.0	1.0
	0.3	1.2										0.0	1.2
	0.3	1.4										0.0	1.4
	0.3	1.7										0.0	1.7
	0.4	1.9										0.0	1.9
	0.5	2.2										0.0	2.2
2	0.5	2.4										0.0	2.4
	0.0	-2.7										-2.7	0.0
	0.1	-2.2										-2.2	0.0
	0.2	-1.7										-1.7	0.0
	0.3	-1.3										-1.3	0.0
	0.4	-0.8										-0.8	0.0
	0.5	-0.3										-0.3	0.0
	0.6	0.2										0.0	0.2
	0.7	0.7										0.0	0.7
	0.8	1.1										0.0	1.1
3	0.9	1.6										0.0	1.6
	1.0	2.1										0.0	2.1
	0.0	-2.1										-2.1	0.0
	0.1	-1.6										-1.6	0.0
	0.2	-1.1										-1.1	0.0
	0.3	-0.7										-0.7	0.0
	0.4	-0.2										-0.2	0.0
	0.5	0.3										0.0	0.3
	0.6	0.8										0.0	0.8
	0.7	1.3										0.0	1.3
4	0.8	1.7										0.0	1.7
	0.9	2.2										0.0	2.2
	1.0	2.7										0.0	2.7
	0.0	-2.4										-2.4	0.0
	0.1	-2.2										-2.2	0.0
	0.1	-1.9										-1.9	0.0
	0.1	-1.7										-1.7	0.0
	0.2	-1.4										-1.4	0.0
	0.3	-1.2										-1.2	0.0
	0.3	-1.0										-1.0	0.0
5	0.3	-0.7										-0.7	0.0
	0.4	-0.5										-0.5	0.0
	0.5	-0.2										-0.2	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0

Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.2	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.4	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
2	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0



Proyecto : **IBPLS**

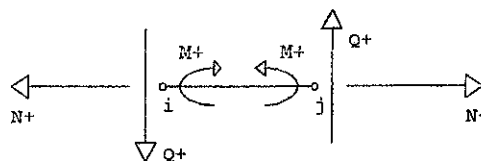
22/05/2019

## SOLICITACIONES

CALCULO EN PRIMER ORDEN

### Unidades

Fuerza : t  
Longitud : m  
Giro : rad



### Momento

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
1	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.1	-0.1										-0.1	0.0
	0.2	-0.1										-0.1	0.0
	0.3	-0.2										-0.2	0.0
	0.3	-0.2										-0.2	0.0
	0.3	-0.3										-0.3	0.0
	0.4	-0.4										-0.4	0.0
	0.5	-0.5										-0.5	0.0
2	0.5	-0.6										-0.6	0.0
	0.0	-0.6										-0.6	0.0
	0.1	-0.4										-0.4	0.0
	0.2	-0.2										-0.2	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.4	0.1										0.0	0.1
	0.5	0.2										0.0	0.2
	0.6	0.2										0.0	0.2
	0.7	0.1										0.0	0.1
	0.8	0.0										0.0	0.0
3	0.9	-0.1										-0.1	0.0
	1.0	-0.3										-0.3	0.0
	0.0	-0.3										-0.3	0.0
	0.1	-0.1										-0.1	0.0
	0.2	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.1										0.0	0.1
	0.4	0.2										0.0	0.2
	0.5	0.2										0.0	0.2
	0.6	0.1										0.0	0.1
	0.7	0.0										0.0	0.0
4	0.8	-0.2										-0.2	0.0
	0.9	-0.4										-0.4	0.0
	1.0	-0.6										-0.6	0.0
	0.0	-0.6										-0.6	0.0
	0.1	-0.5										-0.5	0.0
	0.1	-0.4										-0.4	0.0
	0.1	-0.3										-0.3	0.0
	0.2	-0.2										-0.2	0.0
	0.3	-0.2										-0.2	0.0
	0.3	-0.1										-0.1	0.0
4	0.3	-0.1										-0.1	0.0
	0.4	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0





Proyecto **IBPLS**

22/05/2019

Normal

Barra	Nodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Min	Max
2	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.2	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.4	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.6	0.0										0.0	0.0
	0.7	0.0										0.0	0.0
	0.8	0.0										0.0	0.0
	0.9	0.0										0.0	0.0
3	1.0	0.0										0.0	0.0
	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.2	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.4	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.6	0.0										0.0	0.0
	0.7	0.0										0.0	0.0
	0.8	0.0										0.0	0.0
4	0.9	0.0										0.0	0.0
	1.0	0.0										0.0	0.0
	0.0	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.1	0.0										0.0	0.0
	0.2	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.3	0.0										0.0	0.0
	0.4	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0
	0.5	0.0										0.0	0.0