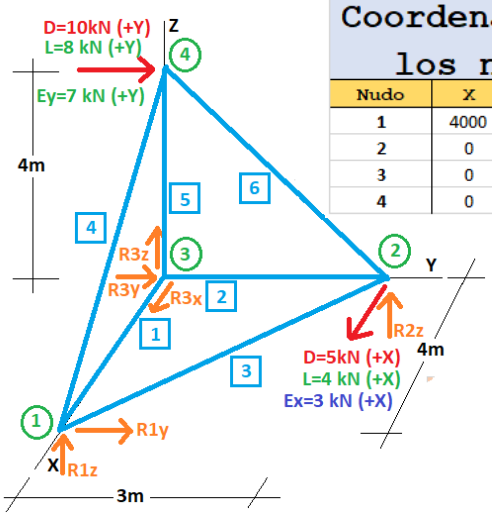
Cercha en 3D



Coordenadas de los nudos				Grados de libertad 1=restringido		
Nudo	X	Y	Z	u	v	w
1	4000	0	0		1	1
2	0	3000	0			1
3	0	0	0	1	1	1
4	0	0	4000			

Elemento	Nudos	
	Inicial	Final
1	1	3
2	3	2
3	1	2
4	1	4
5	3	4
6	4	2

A=1cm2

Módulos de elasticidad (KN/cm2)				
#	1	2	3	4
E:	2.00E+04			
v:	0.15			

Unidades compatibles	
Unidades de fuerza:	KN
Unidades de distancia:	cm
Unidades de ángulos:	°
Unidades de momento:	KN.cm
Unidades de esfuerzo:	KN/cm2
Unidades de rigidez:	KN/cm

Chequeo equilibrio estático				
Sumatoria de fuerzas y momentos en:				
∑	D	L	Ex	Ey
X	0.00	0.00	0.00	0.00
Y	0.00	0.00	0.00	0.00
Z	0.00	0.00	0.00	0.00
MX(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
MY(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
MZ(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Chequeo=?	ok	ok	ok	ok

Denominación de los estados y combinaciones de carga					
Combinaciones:		1	2	3	4
Estados		+1.2D+1.6L	+1.2D+L +Ex +0.3Ey	+0.9D +Ex +0.3Ey	+0.9D -Ex -0.3Ey
1	D	1.2	1.2	0.9	0.9
2	L	1.6	1	0	0
3	Ex	0	1	1	-1
4	Ey	0	0.3	0.3	-0.3

Ecuaciones matriciales del elemento 1 entre los nudos 1 y 3 de Cercha en 3D sometido a σ |Axial| puro en 3D

Ecuación matricial local en coordenadas locales para ESFUERZO AXIAL PURO en el eje x'

[k'] [KN/cm]

	u'1	u'3
	5	-5
	-5	5

{r'} [KN]

	D	L	Ex	Ey
rx'13	-5	-4	-3	-2.083E-16
rx'31	5	4	3	2.0829E-16

{d'} [cm,°]

	D	L	Ex	Ey
u'1	-1	-0.8	-0.6	-4.16582E-17
u'3				

Ecuación matricial LOCAL en COORDENADAS LOCALES para ESFUERZO AXIAL PURO en 3D

[k'] [KN/cm]

u'1	v'1	w'1	u'3	v'3	w'3
5			-5		
-5			5		

{r'} [KN]

	D	L	Ex	Ey
rx'13	-5	-4	-3	-2.083E-16
ry'13				
rz'13				
rx'31	5	4	3	2.0829E-16
ry'31				
rz'31				

{d'} [cm]

	D	L	Ex	Ey
u'1	-1	-0.8	-0.6	-4.16582E-17
v'1				
w'1				
u'3				
v'3				
w'3				

Ecuación MATRICIAL LOCAL en coordenadas GLOBALES para esfuerzo AXIAL PURO en 3D

[k] [KN/cm]

u1	v1	w1	u3	v3	w3
5			-5		
-5			5		

{r} [KN]

	D	L	Ex	Ey
rx13	5	4	3	2.0829E-16
ry13				
rz13				
rx31	-5	-4	-3	-2.083E-16
ry31				
rz31				

{d} [cm,°]

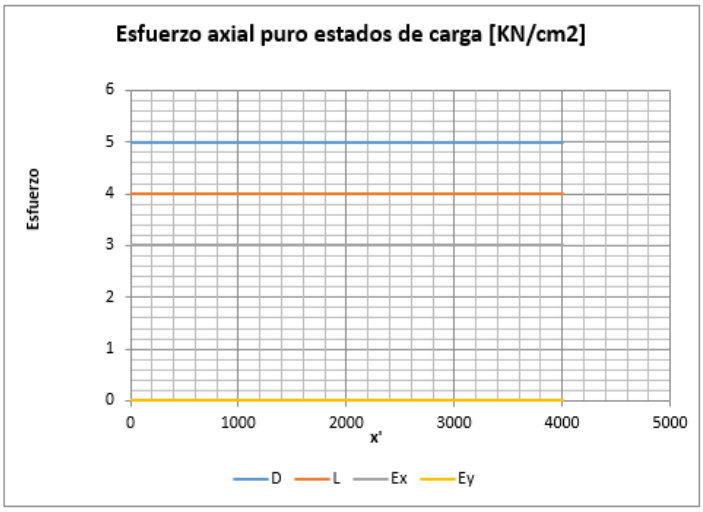
	D	L	Ex	Ey
u1	1	0.8	0.6	4.16582E-17
v1				
w1				
u3				
v3				
w3				

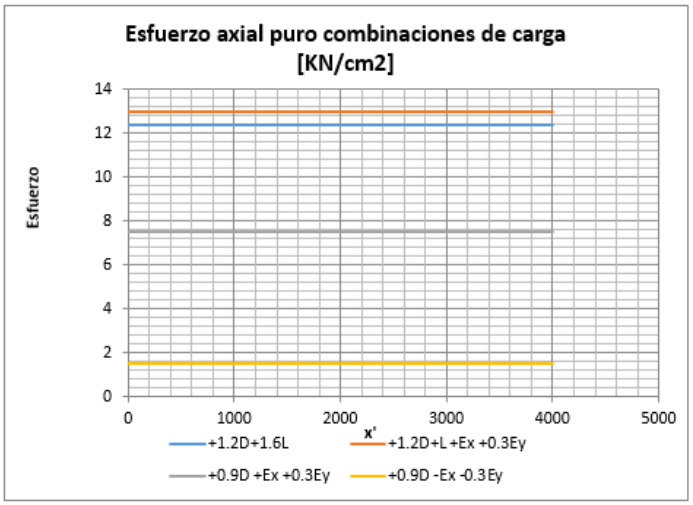
Esfuerzo axial puro estados de carga [KN/cm2]

D	5+0*x
L	4+0*x
Ex	3+0*x
Ey	0+0*x

x (m)	σ (KN/cm2)			
	D	L	Ex	Ey
0	5.00	4.00	3.00	0.00
800	5.00	4.00	3.00	0.00
1600	5.00	4.00	3.00	0.00
2400	5.00	4.00	3.00	0.00
3200	5.00	4.00	3.00	0.00
4000	5.00	4.00	3.00	0.00

σ (KN/cm2)			
+1.2D+1.6L	+1.2D+L +Ex +0.3Ey	+0.9D +Ex +0.3Ey	+0.9D -Ex -0.3Ey
12.40	13.00	7.50	1.50
12.40	13.00	7.50	1.50
12.40	13.00	7.50	1.50
12.40	13.00	7.50	1.50
12.40	13.00	7.50	1.50
12.40	13.00	7.50	1.50





MATRIZ GLOBAL DE LA ESTRUCTURA DE Cercha en 3D

[K] [KN/cm]

n	1			2			3			4		
	u1	v1	w1	u2	v2	w2	u3	v3	w3	u4	v4	w4
1	9	-2	-2	-3	2		-5			-2		2
	-2	1		2	-1							
	-2		2							2		-2
2	-3	2		3	-2							
	2	-1		-2	10	-2		-7			-1	2
					-2	3					2	-3
3	-5						5					
					-7			7				
									5			-5
4	-2		2							2		-2
					-1	2					1	-2
	2		-2		2	-3			-5	-2	-2	9

VECTORES GLOBALES DE LA ESTRUCTURA DE Cercha en 3D

{Reacciones} [KN]

n	F/M	D	L	Ex	Ey
1	Y1	3.75	3	2.25	2.22045E-16
	Z1	-8.8818E-16	-4.4409E-16	-2.613E-16	
2					
	Z2	13.33333333	10.66666667	5.41789E-17	9.333333333
3	X3	-5	-4	-3	-2.0829E-16
	Y3	-13.75	-11	-2.25	-7
	Z3	-13.3333333	-10.6666667	-1.1102E-16	-9.33333333
4					

{P} [KN]

D	L	Ex	Ey
5	4	3	
10	8		7

{Deformación} [cm,°]

d/θ		D	L	Ex	Ey
u1	0	1	0.8	0.6	4.1658E-17
v1	1				
w1	1				
u2	0	4.5	3.6	2.025	0.7875
v2	0	2.0625	1.65	0.3375	1.05
w2	1				
u3	1				
v3	1				
w3	1				
u4	0	3.66666667	2.93333333	0.6	1.86666667
v4	0	12.5625	10.05	0.3375	8.4
w4	0	2.66666667	2.13333333	2.2204E-17	1.86666667

Combinaciones			+1.2D+1.6L	+1.2D+L +Ex +0.3Ey	+0.9D +Ex +0.3Ey	+0.9D -Ex -0.3Ey
	1	Y1	9.3	9.75	5.625	1.125
		Z1	-1.7764E-15	-1.7712E-15	-1.0607E-15	-5.3806E-16
		MX1				
		MY1				
		MZ1				
	2	Z2	33.06666667	29.46666667	14.8	9.2
		MX2				
		MY2				
		MZ2				
	3	X3	-12.4	-13	-7.5	-1.5
		Y3	-34.1	-31.85	-16.725	-8.025
		Z3	-33.0666667	-29.4666667	-14.8	-9.2
		MX3				
		MY3				
		MZ3				
	4					
		MX4				
		MY4				
		MZ4				

+1.2D+1.6L	+1.2D+L +Ex +0.3Ey	+0.9D +Ex +0.3Ey	+0.9D -Ex -0.3Ey
12.4	13	7.5	1.5
24.8	22.1	11.1	6.9

		+1.2D+1.6L	+1.2D+L +Ex +0.3Ey	+0.9D +Ex +0.3Ey	+0.9D -Ex -0.3Ey
u1	0	2.48	2.6	1.5	0.3
v1					
w1					
θX1					
θY1					
θZ1					
u2	0	11.16	11.26125	6.31125	1.78875
v2	0	5.115	4.7775	2.50875	1.20375
w2					
θX2					
θY2					
θZ2					
u4	0	9.09333333	8.49333333	4.46	2.14
v4	0	31.155	27.9825	14.16375	8.44875
w4	0	6.61333333	5.89333333	2.96	1.84
θX4					
θY4					
θZ4					

Chequeo de estabilidad

		D	L	Ex	Ey
Σ	X	0.00	0.00	0.00	0.00
	Y	0.00	0.00	0.00	0.00
	Z	0.00	0.00	0.00	0.00
	MX(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
	MY(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
	MZ(1)	0.00	0.00	0.00	0.00
Chequeo=?		**ok**	**ok**	**ok**	**ok**