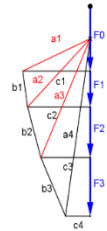
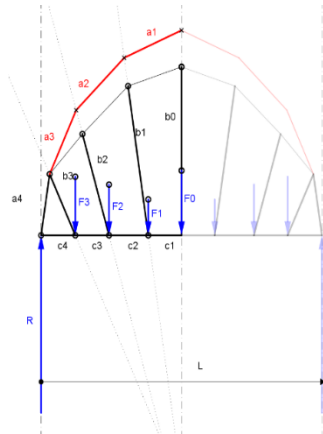


10 Reticulars

10.20 Estructura cinemàticament indeterminada

Tenim una estructura constituïda per barres articulades entre elles i simplement recolzada en els extrems. L'estructura és simètrica de llums i de càrregues, aquestes gravitatòries. Mitjançant un punt lliscant es, pot determinar el nombre de mòduls, que ha de ser 4, 6, 8, 10 i 12. A la figura 10.40 es troba una de 8 mòduls. En principi, la forma dels parells i tornapunts pot ser qualsevol, però aplicant el mètode gràfic de Cremona s'observa que no totes les formes permeten l'equilibri dels nusos. Per esmenar aquesta qüestió



no es permet qualsevol disposició dels parells, sinó que es determina la seva posició, de tal forma que permeti el tancament del diagrama de forces, que són les barres que s'indiquen en color vermell.

Fig. 10.40

S'haurà de moure els punts mòbils que es troben en els tornapunts fins que la forma dels parells de color negre coincideixi amb els parells de color vermell (fig. 10.41). És a dir, que respectant les qüestions de partida d'aquesta estructura i, amb un determinat estat de càrregues i unes disposicions i inclinacions dels tornapunts donades, només existeix una única estructura que compleix l'equilibri i, per tant, es troba en bones condicions d'estabilitat. Aquest tipus d'estructures es diuen 'cinemàticament indeterminades però estàticament determinades'. No es poden aplicar a la pràctica atès que qualsevol variació de la geometria o de les càrregues implica una immediata inestabilitat amb independència de les forces que es creen a les barres.

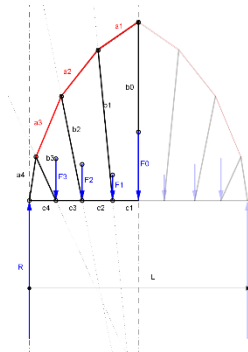
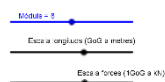


Fig. 10.41



Coordenades (m)	Càrregues (kN)	Forces (kN)
Mòdul: 8	Mòdul: 8	Mòdul: 8
L= 10.34	H= 4.10	a1= -43.32
a1= 2.32	F1= 18.07	a2= 54.72
a2= 2.81	F2= 26.96	a3= -74.67
a3= 3.12	F3= 29.99	a4= -100.03
a4= 3.09	F4= 0	a5= 0
a5= 0	F5= 0	a6= 0
a6= 0		a7= 49.16
a7= 5.43		a8= 15.45
a8= 1.35		a9= 75.47
b0= 5.02		b1= 32.38
b1= 7.14		b2= 0
b2= 0		b3= 0
b3= 0		b4= 35.67
c1= 1.22		c2= 33.9
c2= 1.44		c3= 28.74
c3= 1.21		c4= -10.01
c4= 1.28		c5= 0
c5= 0		c6= 0
c6= 0		

Observacions:
Situació inicial: Ajustar els punts dels tornapunts als parells.

Fig. 10.42

A la figura 10.42 s'observen les forces que es produeixen a les barres una vegada aconseguit l'equilibri.

Es pot trobar més informació a 'Análisis y Diseño de Estructuras metálicas mediante Estática Gráfica' de Juan Pablo Avila Solís i Edwin Nicolás Lazo Berrezueta de la Facultad de Ingeniería de l'Univesidad de Cuenca.