

10 Reticulars

10.13 Culmann. Plantilla

10.13.1 Culmann. Exemple

10.13 Culmann. Plantilla

Aquesta aplicació es realitza sobre la mateixa encavallada que s'estudia pel mètode de Cremona a l'aplicació 10.4. Per tant, no es tornaran a explicar les limitacions i altres qüestions que allà s'indicaven. Es tracta de calcular els esforços a què estan subjectes les barres de l'encavallada pel mètode de Karl Culmann (1821-1881). Les qüestions a tenir en compte en aquest mètode són les següents (fig. 10.23 i 10.24):

.1. A partir de les forces aplicades en els nusos superiors de l'encavallada es traça un polígon funicular que passi pels punts a i b. Prèviament, s'ha de dibuixar un polígon funicular auxiliar que es visualitza mitjançant una casella de control. La línia a-b és la línia de tancament del polígon funicular. Les reaccions en el corró Ra (vertical) i en l'articulació Rb queden concretes en el polígon de forces que acompanya el polígon funicular.

.2. Es realitzen seccions verticals, en aquest cas S1...S6, on es tallen 2 o 3 barres de l'estructura. En el cas de dues barres, cosa que passa en els extrems a i b, es construeix el triangle d'equilibri entre les tres forces concurrents. És en el cas de tall de 3 barres on es manifesta en tota la seva amplitud el mètode de Culmann. Únicament a la secció S3 s'observa el recorregut del traçat on s'implica tant l'estructura com el polígon funicular. La recta de Culmann s'obté unint els nusos indicats, i la seva paral·lela RC en el diagrama de forces permet la descomposició de les forces.

.3. Els valors obtinguts de les forces a cadascuna de les barres són idèntics als obtinguts pel mètode de Cremona, que es pot comprovar en el mateix diagrama de Cremona que està inclòs a l'aplicació.

.4. Observi's que amb les seccions verticals proposades per Culmann no queden afectats els muntants. Aquests s'han de calcular apart, imposant l'equilibri en els nusos on apareixen els muntants. Una casella de control permet visualitzar els traçats d'equilibri de tots els muntants.

.5. El mètode aquí exposat es deu a Karl Culmann. No existeix gaire documentació al respecte atès que el mètode de Cremona està més estès, és de més fàcil aplicació i més intuïtiu. No obstant, s'ha trobat informació en el llibre '*Estática Aplicada*' de Raul Salvador LLano editat a la *Universidad Nacional de Cuyo* el 1999 on s'explica, amb alguns errors en la col·locació de la recta de Culmann, aquest mètode.

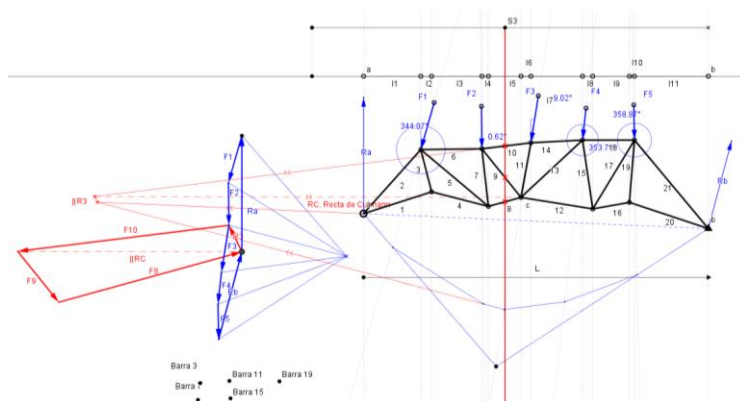
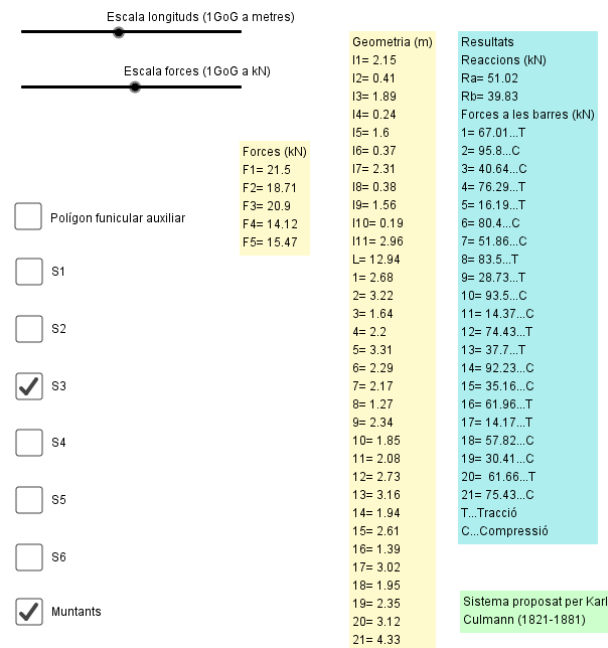


Fig. 10.23



ig. 10.24

10.13.1 Culmann. Exemple

També l'exemple (fig. 10.25 i 10.26) és el mateix de l'aplicació 10.4.1. Ara és el moment de comparar els mètodes de Cremona i Culmann, cosa que es pot veure a la casella de resultats on, amb referencia a la plantilla, s'adjunta una columna amb els valors de les forces a les barres obtinguts a la aplicació 10.4.1. Com a comentari a aquesta comparació s'ha de dir que las petites diferències entre els dos mètodes es deuen als ajustos dels punts al croquis de referència.

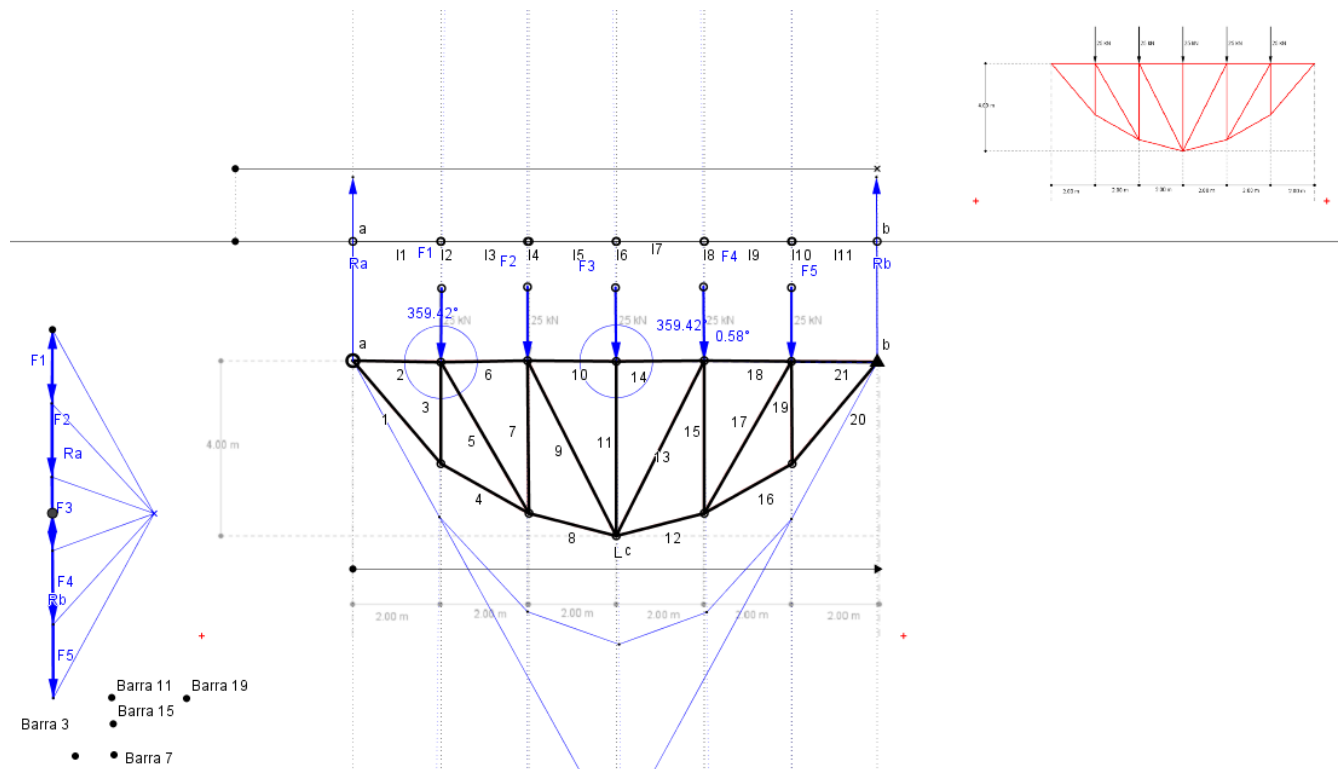


Fig. 10.25

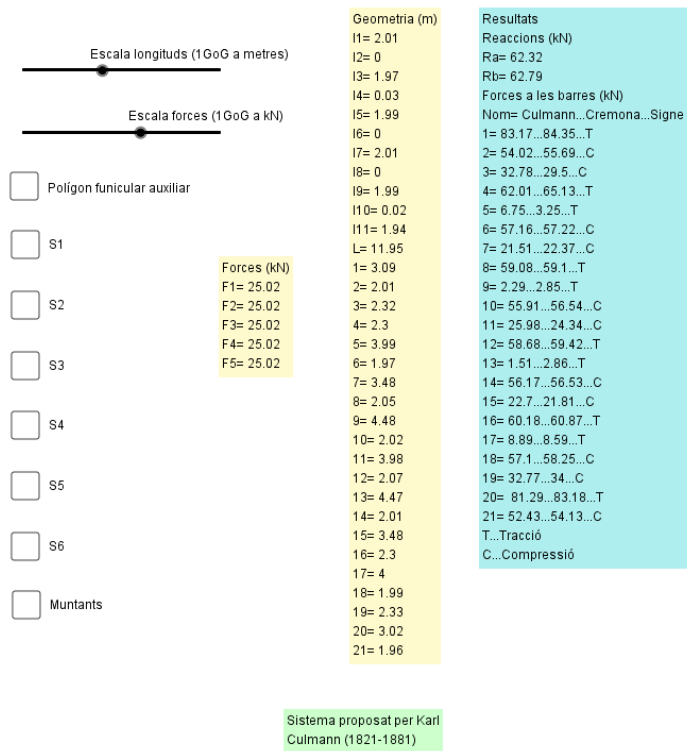


Fig. 10.26