

SISTEMA DE DOS FUERZAS CONCURRENTES

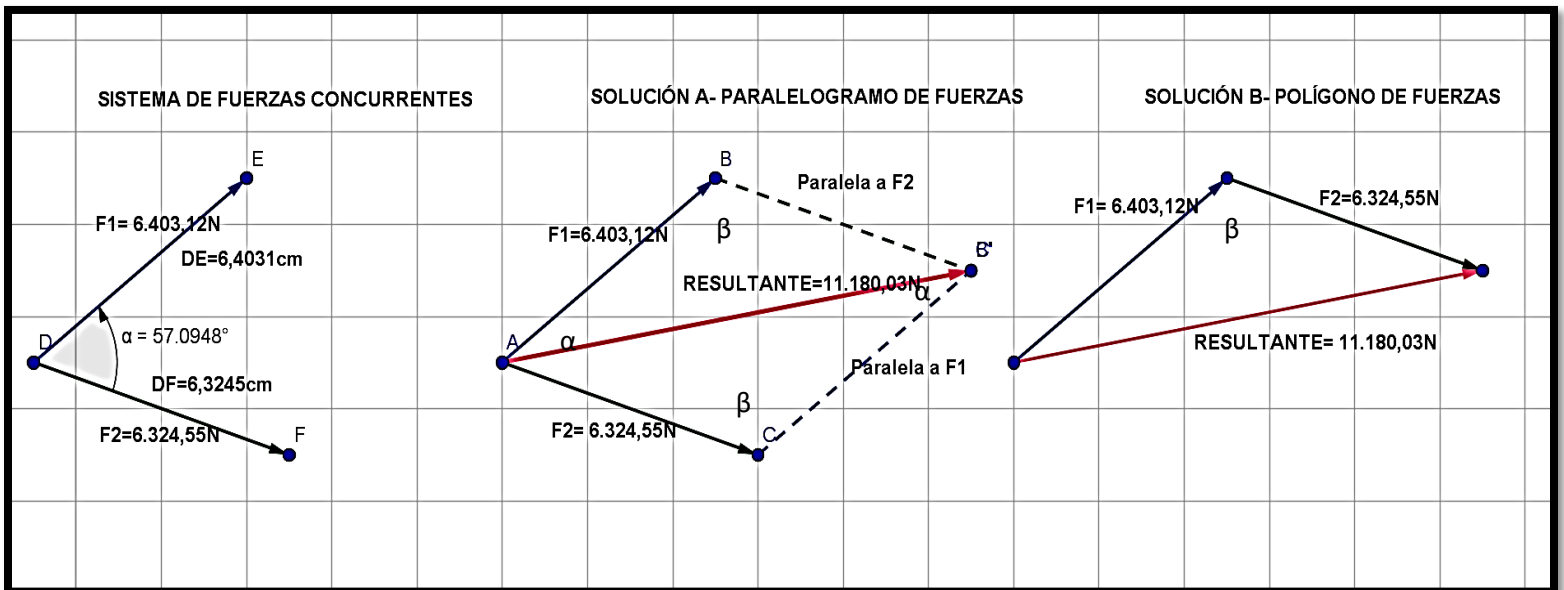
Dado un sistema de dos fuerzas concurrentes, el mismo puede resolverse de manera gráfica recurriendo a:

- a- Paralelogramo de fuerzas.
- b- Polígono de fuerzas.

De manera analítica utilizando:

- a- Teorema de Pitágoras (si el triángulo que definen las fuerzas y su resultante es rectángulo).
- b- Teoremas del seno y del coseno en caso de que el triángulo definido por las fuerzas actuantes y su resultante no sea rectángulo.

En el siguiente ejemplo resuelto los datos son las fuerzas F_1 y F_2 y el ángulo α que se forma entre ellas.

**Método analítico:**

- Recordemos que por ser paralelogramo $2\alpha + 2\beta = 360^\circ$
- $2 \times 57,0948^\circ + 2\beta = 360^\circ$
- $2\beta = 360^\circ - 2 \times 57,0948^\circ = 122^\circ 54' 18,7''$

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2F_1 F_2 \cos \beta}$$

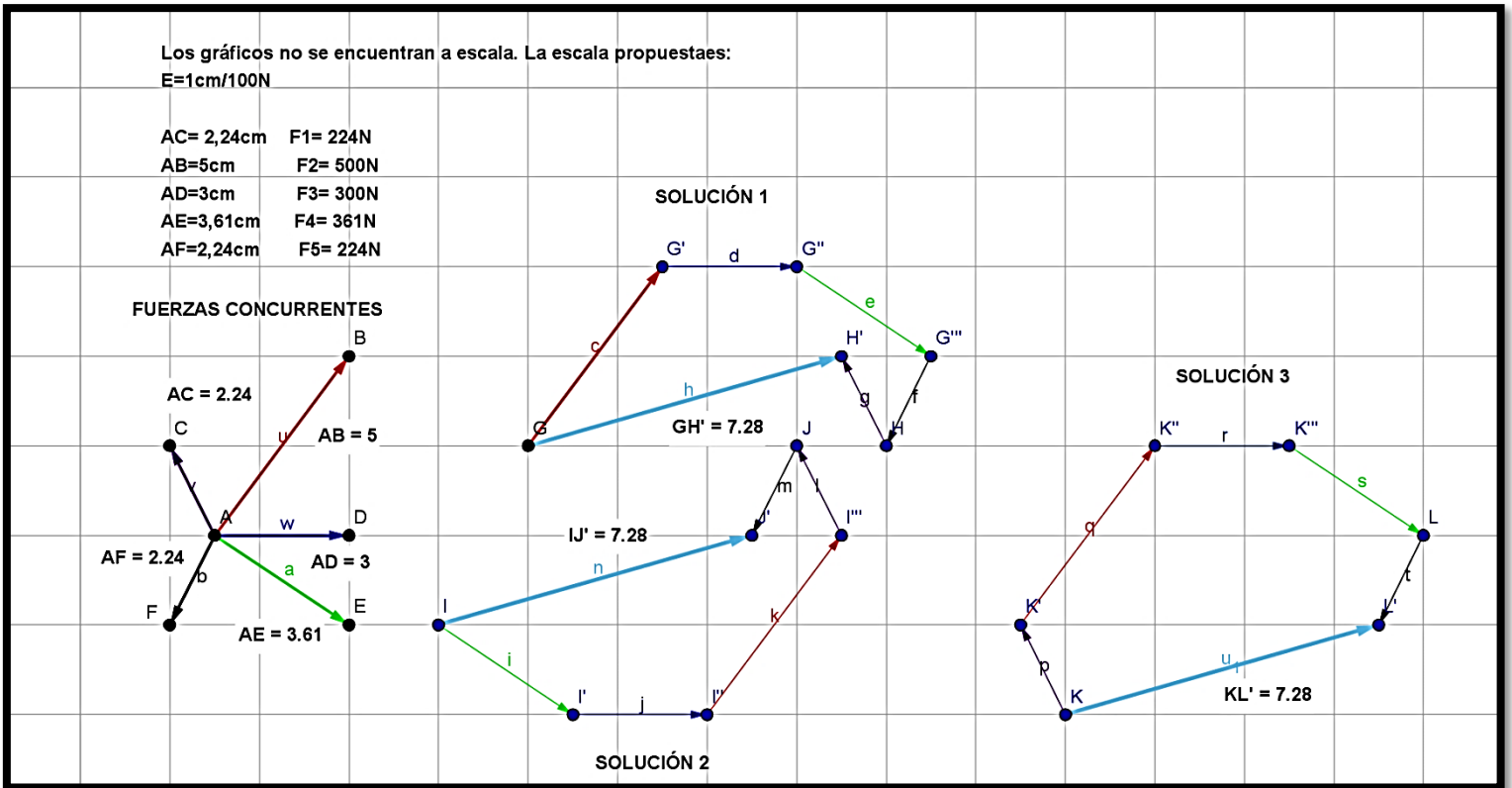
$$R = \sqrt{(6.403,12\text{N})^2 + (6.324,55\text{N})^2 - 2 \times 6.403,12\text{N} \times 6.324,55\text{N} \times \cos 122^\circ 54' 18,7''} = 11.180,328\text{N}$$

SISTEMA DE MÁS DE DOS FUERZAS CONCURRENTES

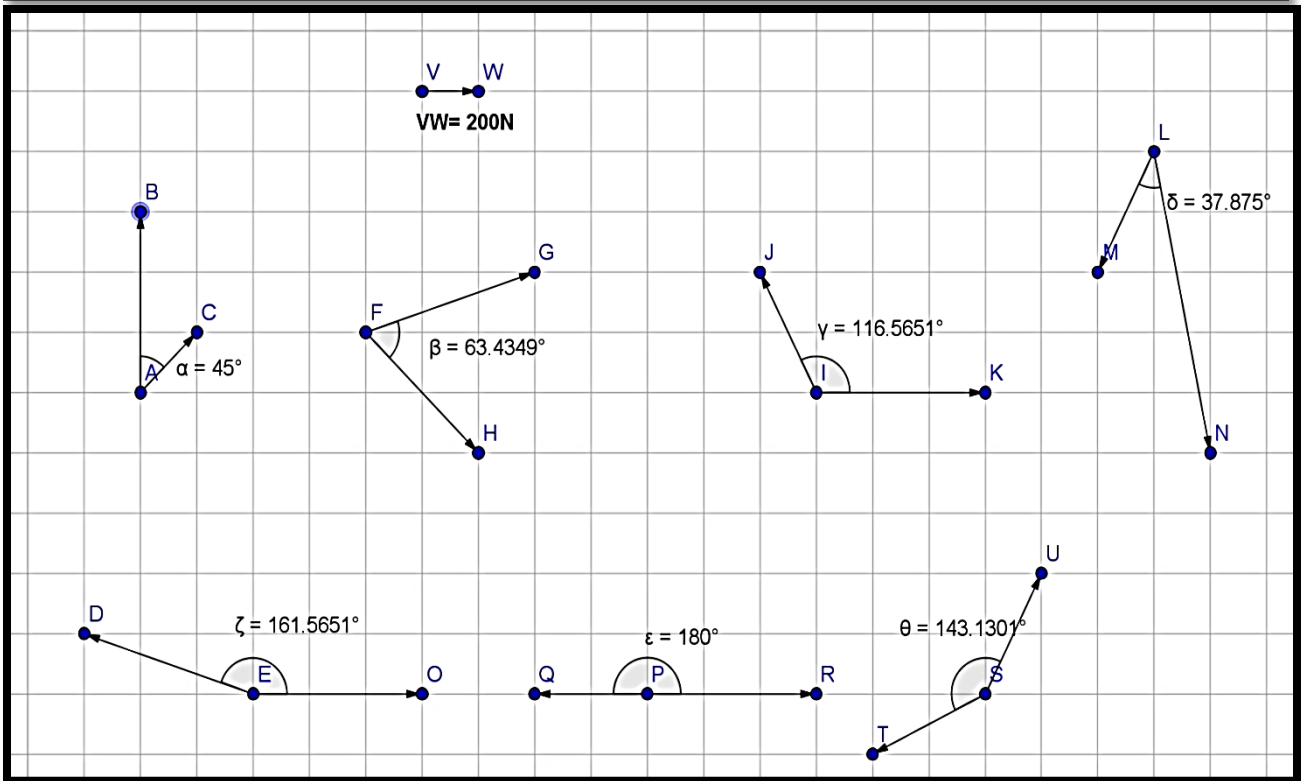
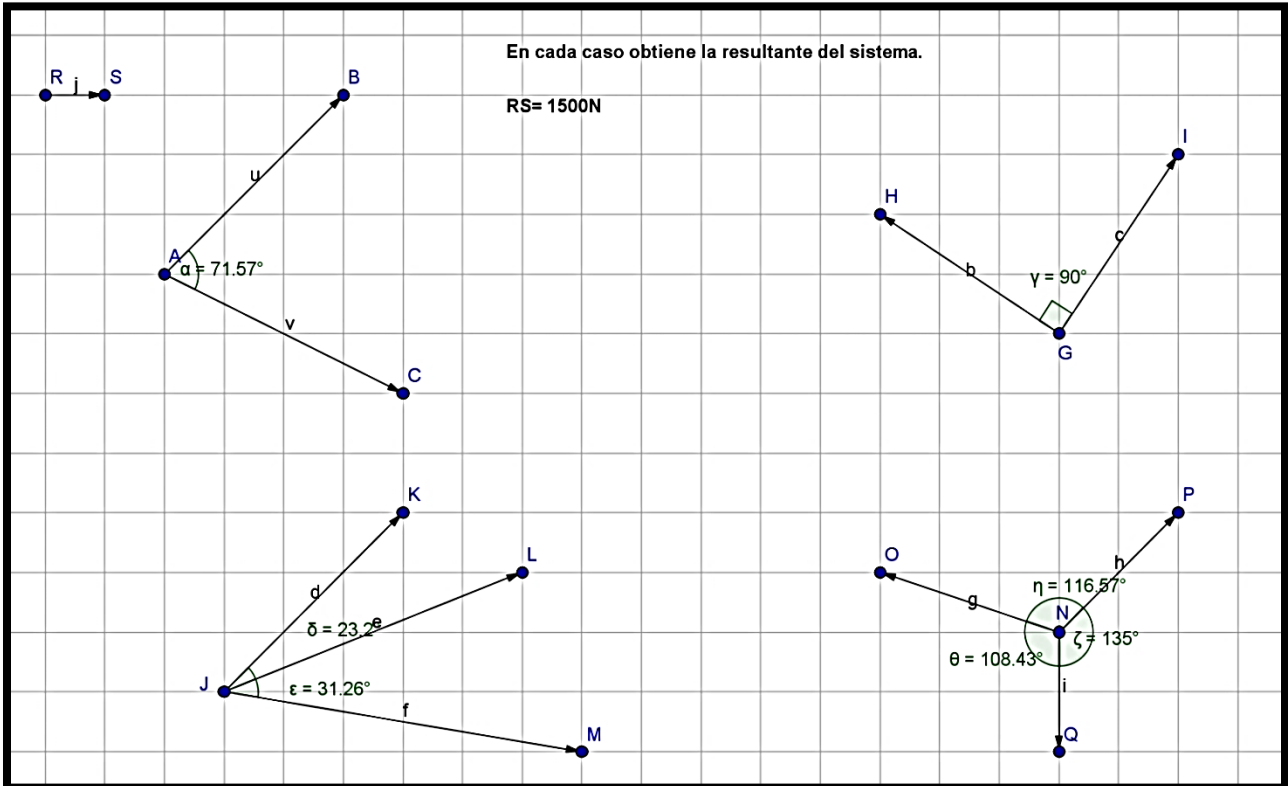
Dado un sistema de más dos fuerzas concurrentes, el mismo puede resolverse de manera gráfica recurriendo a:

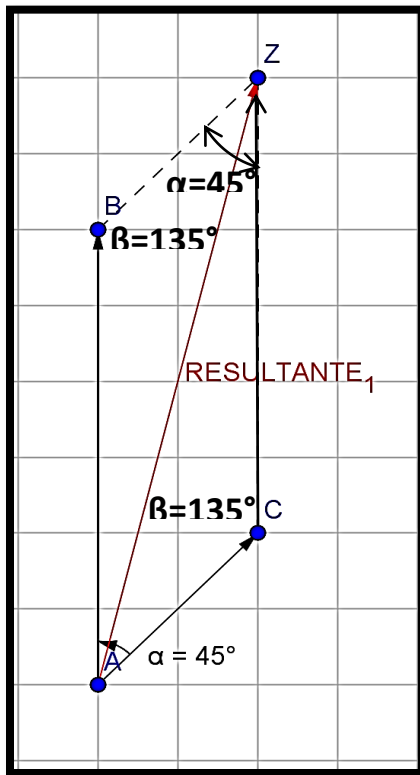
- a- Paralelogramo de fuerzas.
- b- Polígono de fuerzas.

Para obtener la resolución gráfica es más conveniente trabajar con el polígono de fuerzas porque el método entraña más agilidad a la hora de resolver.



RESUELVE ANALÍTICA Y GRÁFICAMENTE



EJEMPLO RESOLUCIÓN ANALÍTICA:

La suma de ángulos interiores en un paralelogramo es de 360° y los mismos son iguales de a pares por lo tanto:

$$2\alpha + 2\beta = 360^\circ$$

$$2 \times 45^\circ + 2\beta = 360^\circ$$

$$360^\circ - 90^\circ = 2\beta$$

$$2\beta = 270^\circ \quad \beta = 270^\circ / 2 = 135^\circ$$

$$AC = \sqrt{(400N)^2 + (400N)^2} = 565,69N$$

$$CZ = AB = 6 \times 200N = 1.200N$$

APLICANDO TEOREMA DEL COSENO

$$\underline{AZ^2 = AC^2 + CZ^2 - 2 \times AC \times CZ \times \cos 135^\circ}$$

$$AZ^2 = RESULTANTE^2 = (565,69N)^2 + (1.200N)^2 - 2 \times 565,69N \times 1.200N \times \cos 135^\circ = 2.719.899,81N$$

RESULTANTE = 1.642,21N

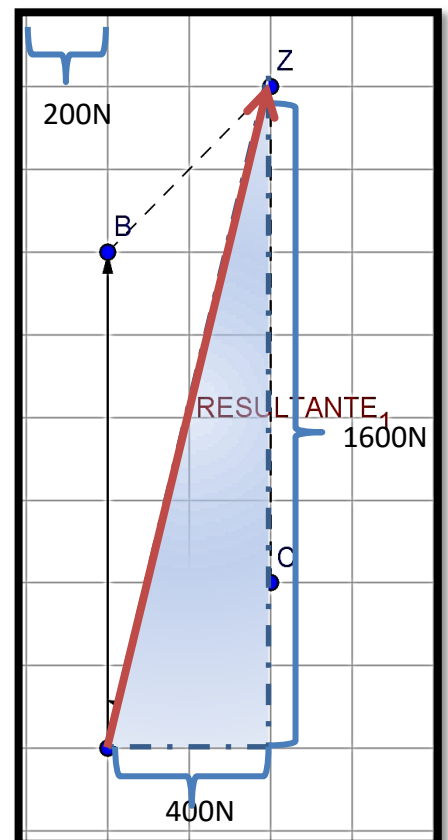
EJEMPLO RESOLUCIÓN GRÁFICA:

El lado de cada cuadrado que compone la cuadrícula equivale a 200N.

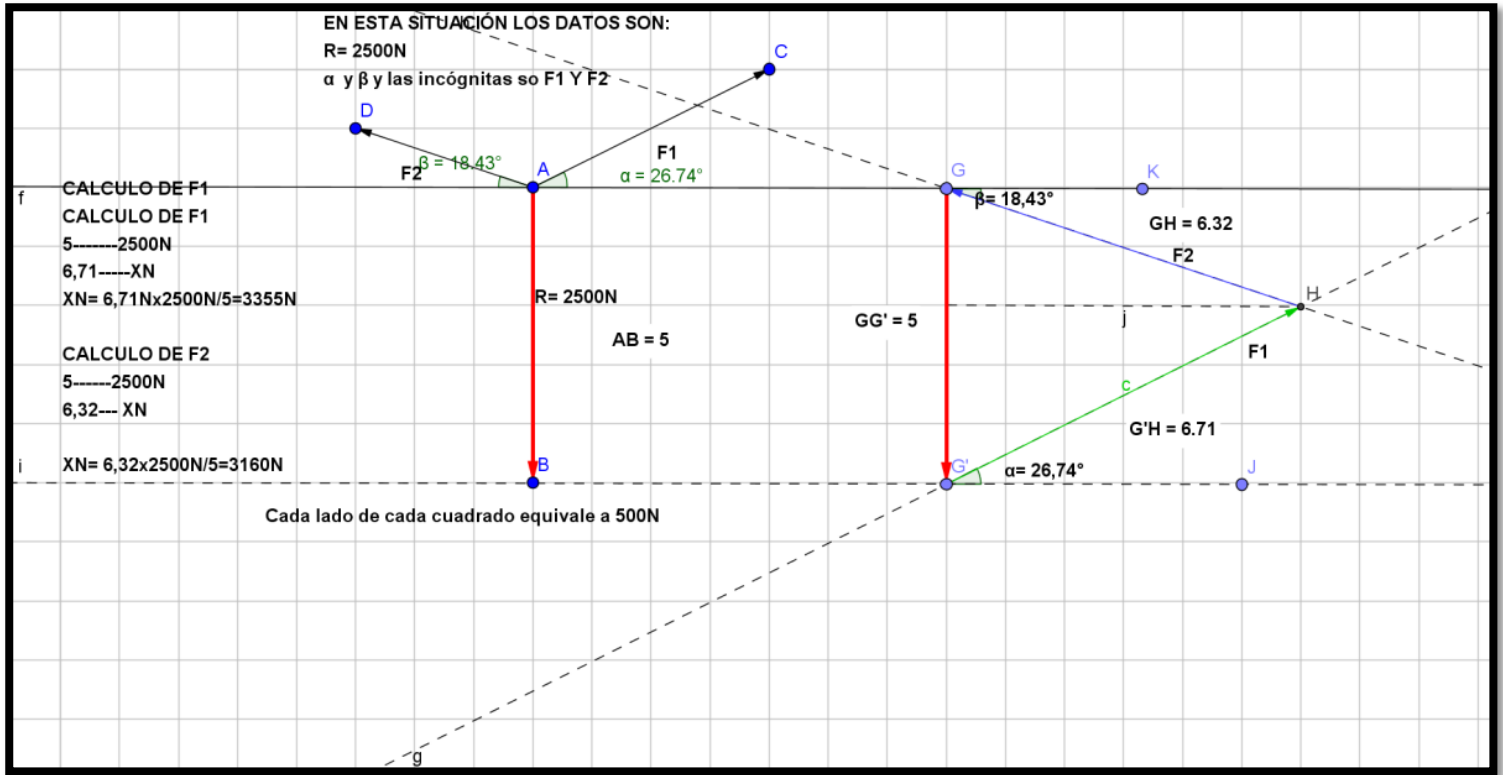
Se puede entonces formar un triángulo rectángulo cuyos catetos indican que las fuerzas que representan son de 400N y 1600N tal como se indica en la figura.

Así, aplicando el Teorema de Pitágoras:

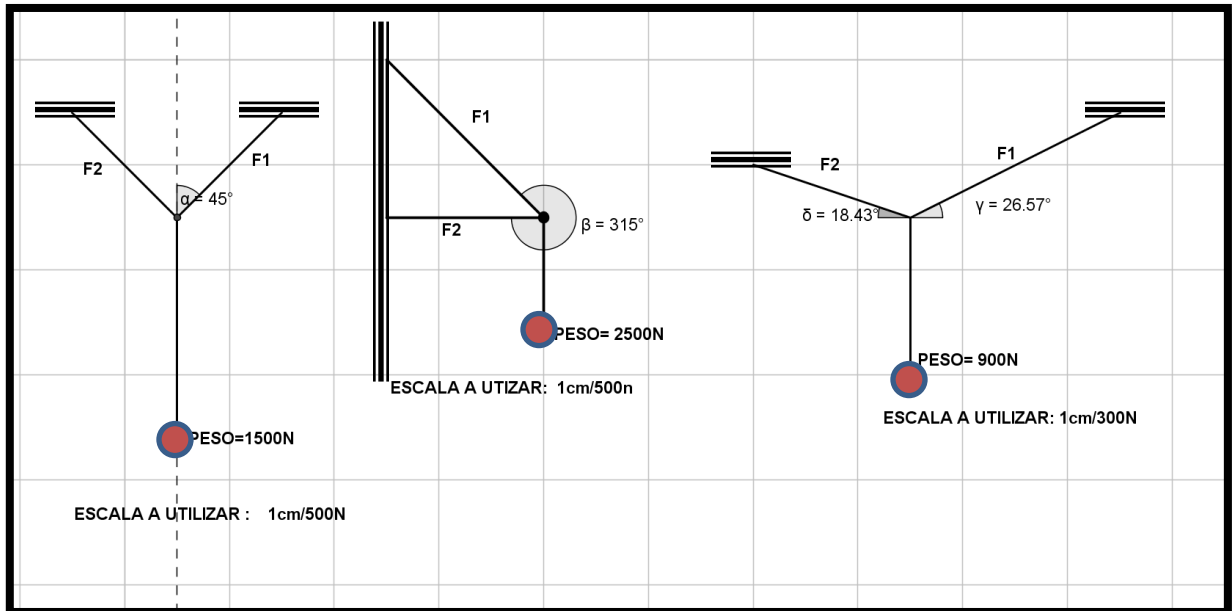
$$\underline{Resultante = \sqrt{(400N)^2 + (1600N)^2} = 1.642,21N}$$



DESCOMPOSICIÓN DE UNA FUERZA SEGÚN DOS DIRECCIONES



RESUELVE



**EJEMPLO EJ 3 RESUELTO GRÁFICA
Y ANALÍTICAMENTE**

3- Analíticamente:

$$F1/\text{sen}71,57^\circ = F2/\text{sen}63,43^\circ \\ = 900\text{N}/\text{sen}45^\circ$$

$$F1 = 1.207,51\text{N}$$

$$F2 = 1.138,37\text{N}$$

