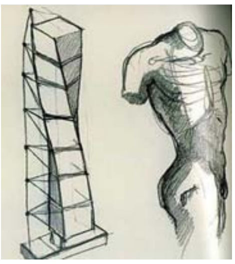


UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA - FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO			
DNC **AC4**	Cátedra: **ESTRUCTURAS – NIVEL 1**		
	Taller: VERTICAL III – DELALOYE - NICO - CLIVIO		
	Apuntes de Clase: Fuerzas No Concurrentes		
Curso 2009	Elaboró: Ing. Oscar Clivio	Revisión: 0	Fecha: Abril 2009

TRATAREMOS LA RESOLUCION DE SISTEMAS DE FUERZAS NO CONCURRENTES

Una vez mas resolver el sistema, independientemente de cual sea (concurrente o no concurrente) significa encontrar una resultante que sea equivalente a la totalidad de las cargas del sistema.

Recordemos que esa resultante queda definida por:

1- Magnitud (cuanto)
2- Punto de aplicación (donde)
3- Sentido (hacia donde)
4- Dirección (inclinación)

Definamos un sistema de fuerzas arbitrario conformado por las $\mathbf{P_1}$, $\mathbf{P_2}$, $\mathbf{P_3}$, $\mathbf{P_4}$.
Las mismas integran un sistema de fuerzas no concurrentes.

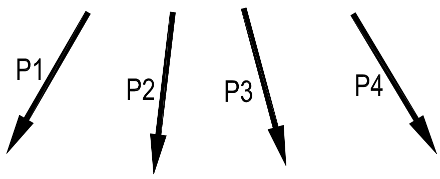


FIGURA N° 1

PRIMER PASO:

Aplicamos un concepto ya conocido como es el del polígono vectorial para iniciar la resolución, que nos permitirá obtener varias de nuestras incógnitas.

Recordemos que interpretado en escala nos permitirá saber el modulo de la resultante, vector con origen en P1 y extremo en P4 que llamaremos R (resultante), esto es ¿Cuánto?,

También la flecha de R nos dirá hacia donde, y finalmente el ángulo la inclinación, resolviendo con un procedimiento ya conocido por el alumno varios aspectos de este problema. La justificación de este camino de resolución es muy simple pero no de aplicación práctica para el alumno de arquitectura, la obviaremos en consecuencia.

Por lo tanto obtuvimos tres de nuestros objetivos quedando pendiente la segunda cuestión que es el punto de aplicación.

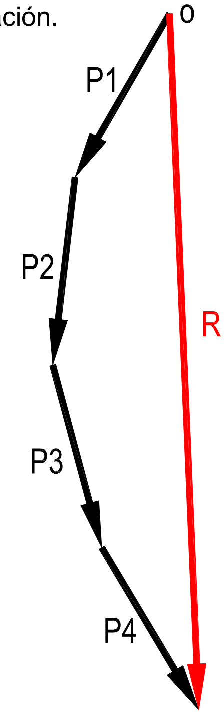


FIGURA N° 2

Ahora si, nos metemos en algo nuevo que es el método del polígono funicular.

1- En las proximidades del polígono vectorial elegimos y marcamos un punto "**o**" arbitrario del plano (cualquiera), como **O**.

2- Luego unimos **O** con cada uno de los orígenes y extremos de las fuerzas integrantes del sistema. Esto da origen a la formación de direcciones que llamaremos **I**, **II**, **III**, IV, V.

3- Trazamos una paralela a la dirección **I** por cualquier punto del plano hasta cortar la dirección de la fuerza P1.

4- Por el punto de intersección anterior trazo una paralela a la dirección **II**, hasta cortar a la fuerza P2.

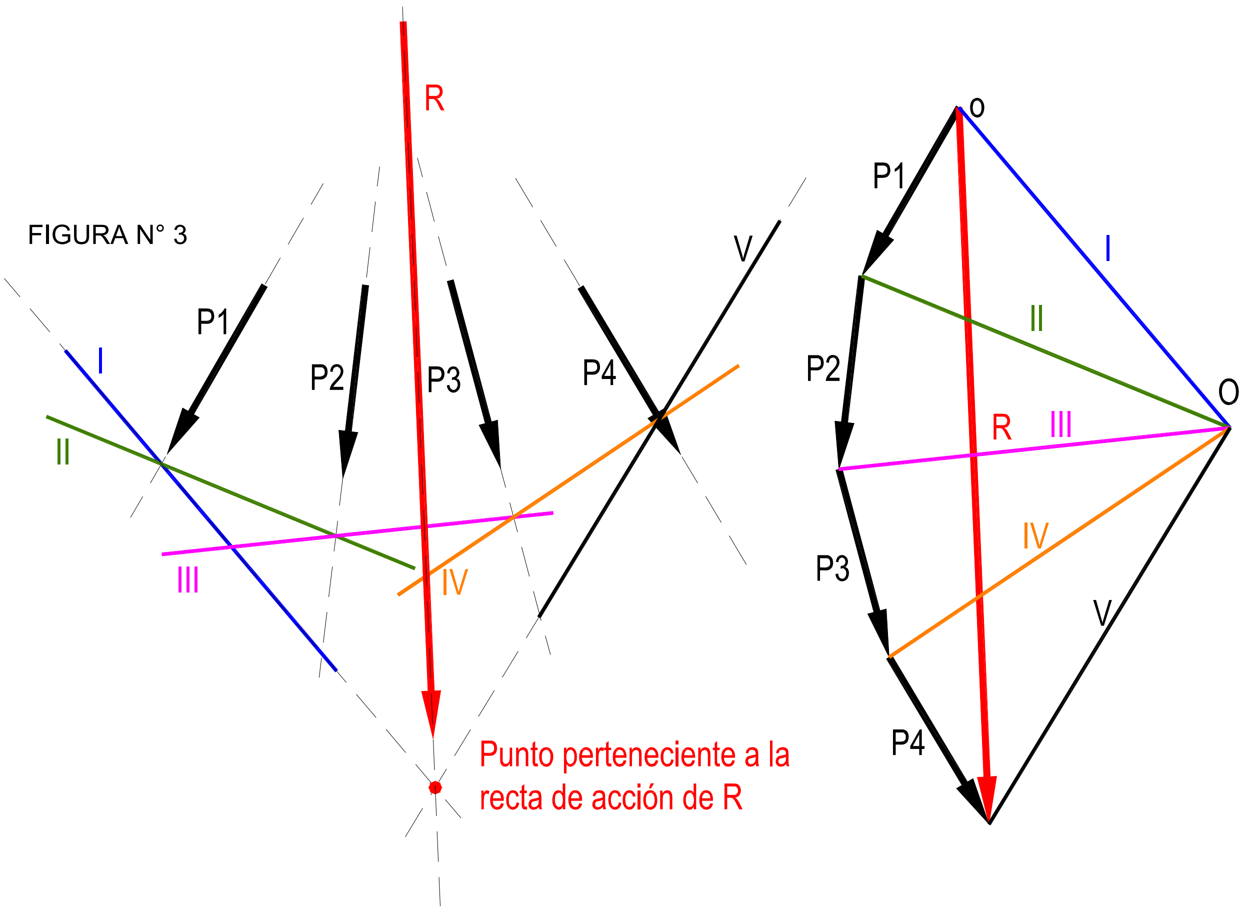
5- Por el punto de intersección anterior trazo una paralela a la dirección **III** hasta cortar a la fuerza P3.

6- Por el punto de intersección anterior trazo una paralela a la dirección IV hasta cortar la fuerza P4.

7- Por la intersección anterior trazo una paralela a la dirección V hasta cortar la prolongación de la dirección **I**. Esta **INTERSECCIÓN ES UN PUNTO PERTENECIENTE A LA RECTA DE ACCIÓN DE LA RESULTANTE.**

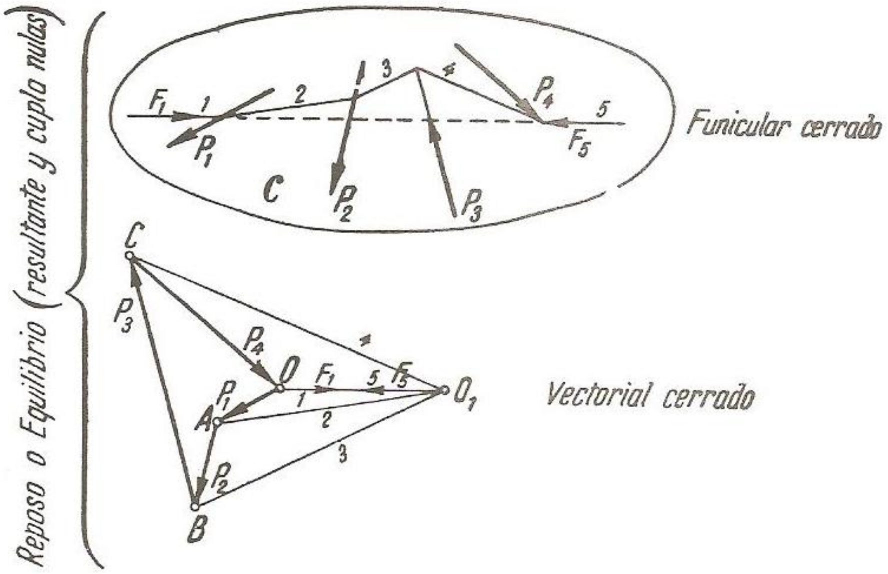
8- Por la intersección trazo una paralela a la dirección que contiene a R y reproduzco su valor en escala, logrando así tener todos los parámetros de R definidos y en consecuencia resuelto el sistema de fuerzas no concurrentes.

FIGURA N° 3



CONDICIONES DE EQUILIBRIO

GRÁFICAS



Como se aprecia en el grafico al concepto ya conocido de vectorial cerrado le agregamos el de funicular cerrado en el cual se ven que las fuerzas ultima y primera son iguales y de sentido contrario, por eso cerrado. Se consideran a estas como condiciones de equilibrio graficas suficientes y necesarias.

ANALÍTICAS

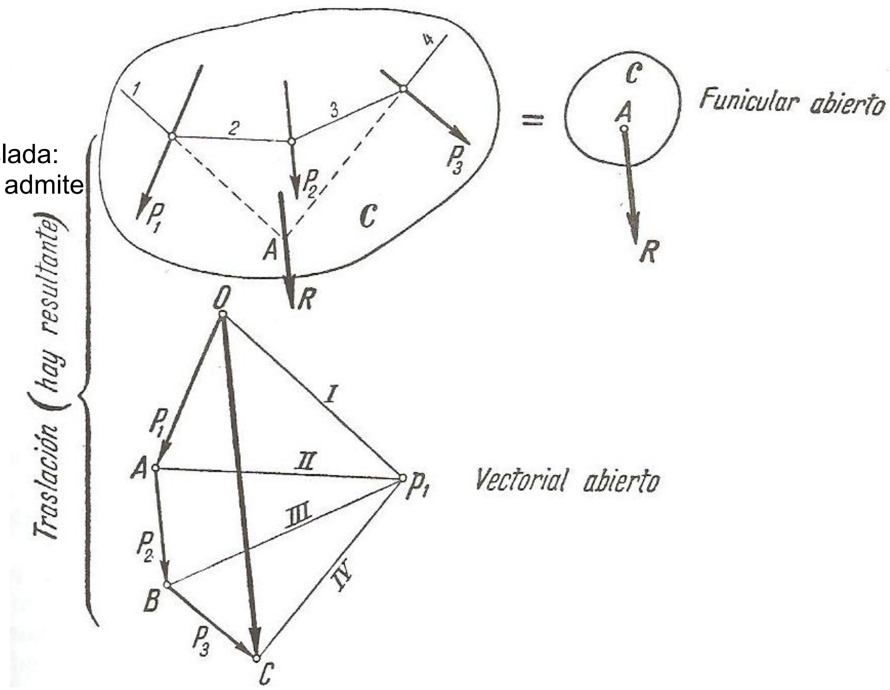
Un sistema de fuerzas no concurrentes puede expresar su equilibrio analítico de tres formas diferentes:

1) $\sum (P.\cos\alpha)=0$
   $\sum(P.\text{sen}\alpha)=0$
   $\sum Mc=0$

2) $\sum (P.\cos\alpha)=0$
   $\sum Mc=0$
   $\sum Md=0$

3) $\sum Mc=0$
   $\sum Md=0$
   $\sum Me=0$

Cuando el sistema se traslada:
(o pretende hacerlo pues admite una resultante)



Cuando el sistema rota:(O pretende girar pues resulta una cupla)