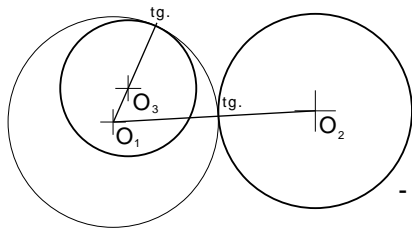


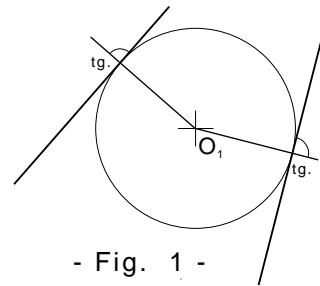
TANGENCIAS - 01

RECTA - CIRCUNFERENCIA

El punto de tangencia entre una RECTA y una CIRCUNFERENCIA se encuentra en un RADIO de la circunferencia que es PERPENDICULAR a la recta - Fig. 1 -



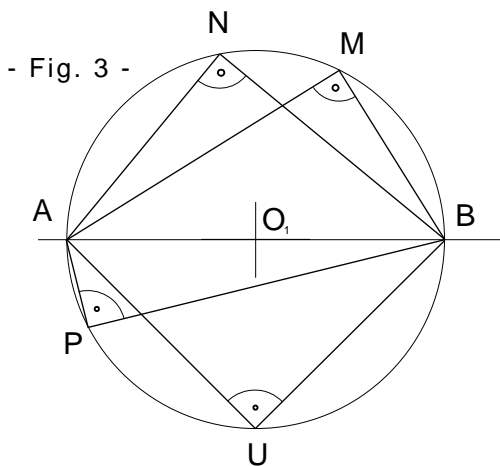
- Fig. 2 -



- Fig. 1 -

CIRCUNFERENCIA - CIRCUNFERENCIA

El punto de tangencia entre DOS CIRCUNFERENCIAS se encuentra en la recta que une sus centros - Fig. 2 -



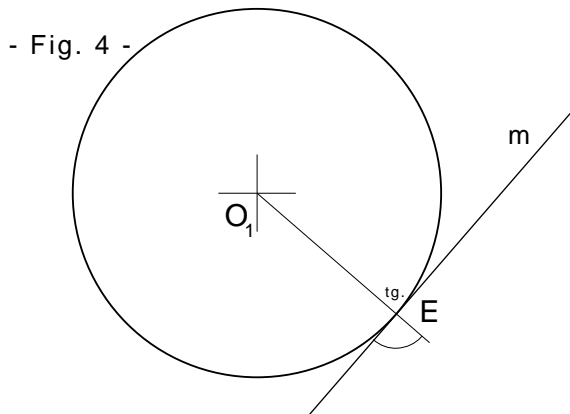
- Fig. 3 -

Todo punto de una circunferencia (M, N, P, U, ...) unido con los extremos de un diámetro (AB) forman un ángulo de 90°.

- Fig. 3 -

DADA UNA CIRCUNFERENCIA, trazar una RECTA TANGENTE por un punto conocido (E). - Fig. 4 -

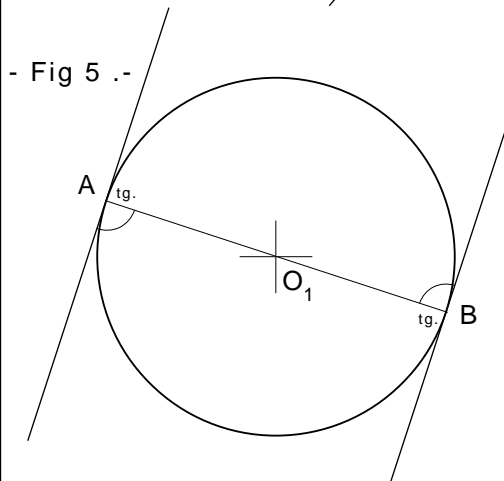
- 1º.- Obtener el centro de la circunferencia si no es conocido O1.
- 2º.- trazar el radio O1-E.
- 3º.- Trazar la recta "m" perpendicular al radio O1-E.



- Fig. 4 -

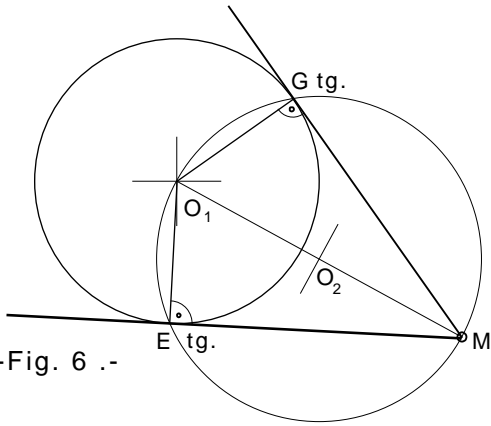
TRAZAR RECTAS TANGENTES, paralelas entre sí, a una circunferencia dada. - Fig 5 .-

- 1º.- Hallar el centro de la circunferencia O1.
- 2º.- Trazar un diámetro AB, arbitrario.
- 3º.- Trazar rectas perpendiculares al diámetro AB por sus extremos. (A, B)



- Fig 5 .-

TANGENCIAS - 02



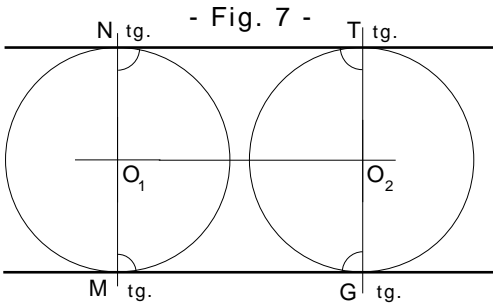
-Fig. 6 .-

TRAZAR RECTAS TANGENTES A UNA CIRCUNFERENCIA, DESDE UN PUNTO EXTERIOR "M".-

- 1º.- Hallar el centro de la circunferencia, si no está. O_1
- 2º.- Unir el centro O_1 con el punto M .
Trazar la mediatriz a este segmento y se obtiene O_2
- 3º.- Trazar la circunferencia de centro O_2 y radio O_2-M . Se obtienen los puntos G y E . en la circunferencia dada
- 4º.- Trazar las rectas ME y MG , tangentes a la circunferencia, y que forman 90° con los radios O_1-G y O_1-E

DADAS DOS CIRCUNFERENCIAS DE IGUAL RADIO, TRAZAR RECTAS TANGENTES A DICHAS CIRCUNFERENCIAS. Fig. 7 -

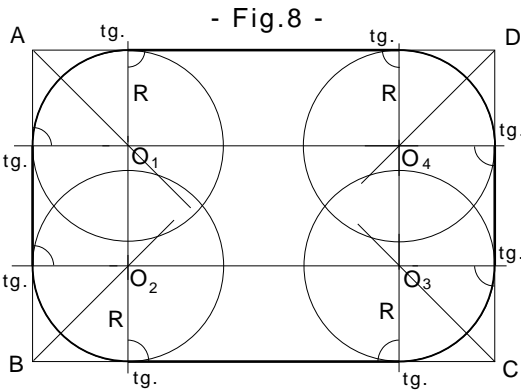
- 1º.- Hallar los centros de las circunferencias.
- 2º.- trazar la recta que une sus centros O_1-O_2 .
- 3º.- Trazar diámetros perpendiculares a la recta O_1-O_2 .---- MN y GT .



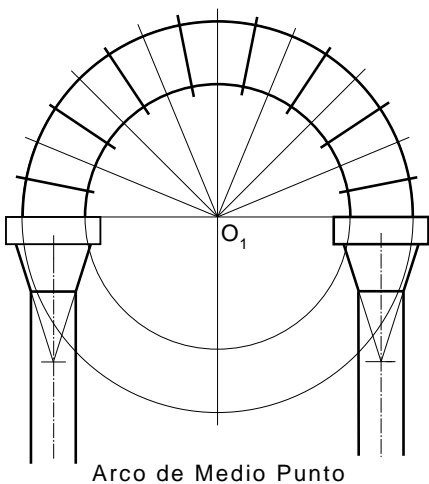
- Fig. 7 -

DADO UN RECTÁNGULO ABCD, TRAZAR CIRCUNFERENCIAS DE RADIO CONOCIDO "R" QUE ENLACEN SUS LADOS - Fig.8 -

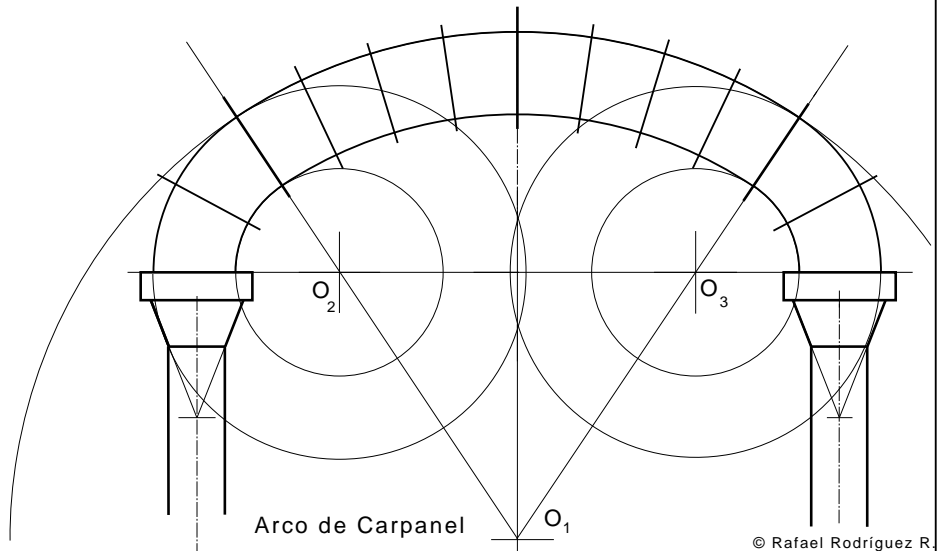
- 1º.- Trazar rectas paralelas a los lados del rectángulo, y a la distancia "R".
- 2º.- Trazar las bisectrices a los ángulos del rectángulo. En el corte de las rectas anteriores, se obtendrán los puntos $O_1-O_2-O_3$ y O_4 .
- 3º.- Marcar los puntos de tangencias (tg.).
- 4º.- Trazar las circunferencias de centros conocidos y de radio "R".



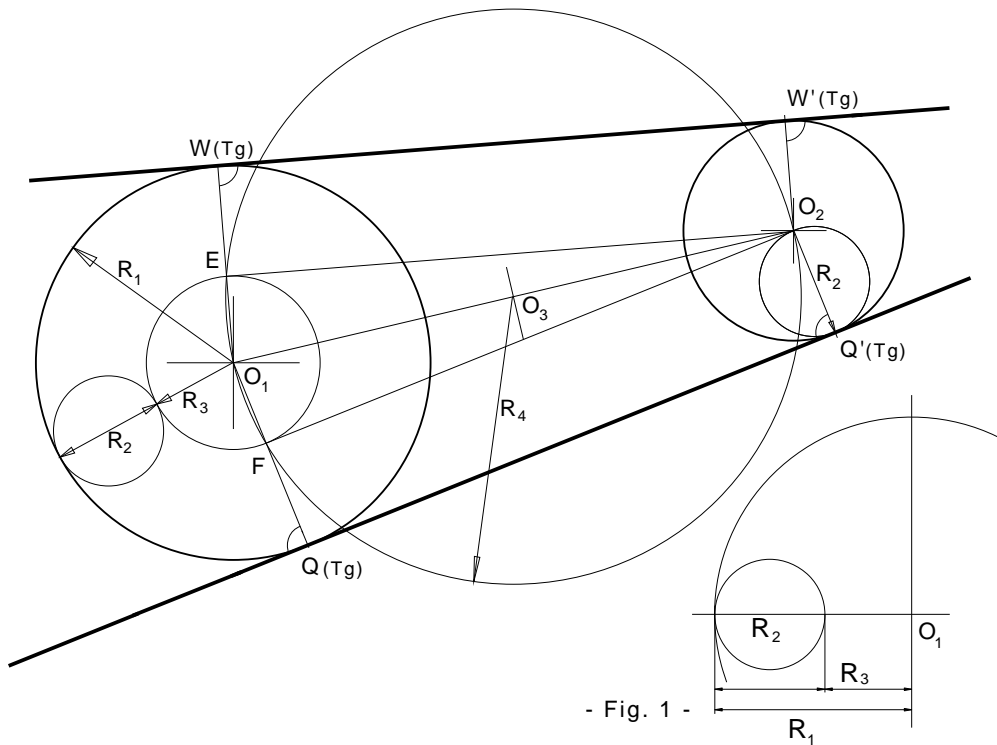
- Fig.8 -



Arco de Medio Punto



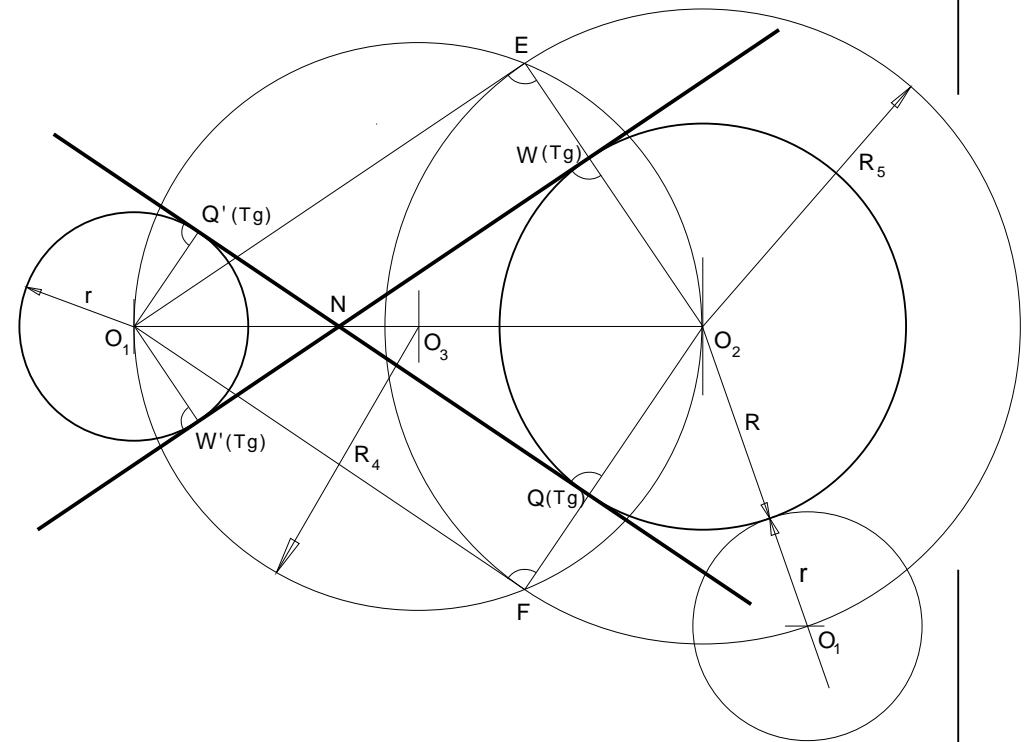
Arco de Carpanel



- Fig. 1 -

Trazar rectas TANGENTES EXTERNAS a dos circunferencias de distintos radios y externas entre sí.

- 1º).-Tenemos que restar los radios de las circunferencias. El mayor (R_1) menos el menor (R_2) y se obtiene (R_3). - Fig.1 -
- 2º).-Trazar una circunferencia que pase por los centros O_1 - O_2 , con centro en O_3 . (mediatriz O_1 - O_2).
- 3º).-Unir el centro O_1 con los puntos de corte de las circunferencias de radios R_3 - R_4 . Se obtienen los puntos E - F , y (W - Q), en su prolongación. Recordar que todo punto de una circunferencia (E - F) unidos con los extremos de un diámetro (O_1 - O_2), formarán 90° (perpendicular).
- 4º).-Trazar por el centro O_2 radios paralelos a los (O_1 - W) (O_1 - Q), (O_2 - W') y (O_2 - Q')
- 5º).-Trazar rectas paralelas a las anteriores (O_2 - E) (O_2 - F) por los puntos W - Q .



Trazar rectas TANGENTES INTERNAS a dos circunferencias de distintos radios y externas entre sí.

- 1º).-Trazar una circunferencia que pase por los centros O_1 - O_2 , con centro en O_3 (mediatriz de O_1 - O_2) y R_4 .
- 2º).-Sumar los radios ($R+r$) y trazar una circunferencia concéntrica en O_2 y R_5
- 3º).-Los puntos de corte de ambas circunferencias E - F se unen con los centros O_1 y O_2 . (formarán ángulo recto, 90°)
- 4º).-Trazar rectas paralelas a (E - O_1) y (F - O_1) por los puntos W - Q .
- 5º).-Cuando el trazado de las tangentes es correcto, el punto de corte de ambas tangentes, N , se encuentra en la recta que une los centros de ambas