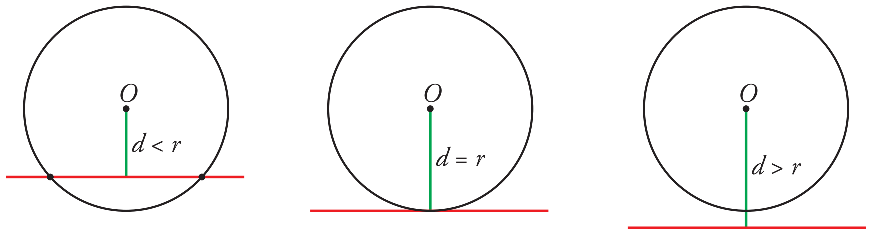
7. Ampliación teórica: rectas tangentes a circunferencias

Estas son las posiciones relativas de una recta y una circunferencia:



SECANTES
Se cortan en dos puntos.

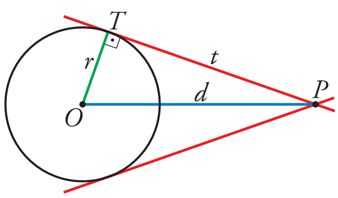
TANGENTES
Se cortan en un punto.

EXTERIORES
No tienen ningún punto común.

Tangente desde un punto a una circunferencia

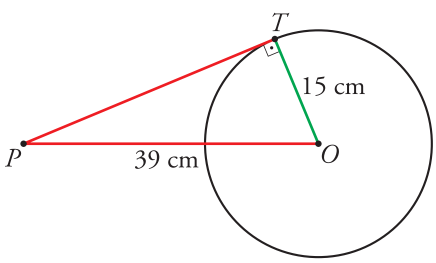
Desde un punto exterior se pueden trazar dos tangentes a una circunferencia. Cada una de ellas es perpendicular al radio en el punto de tangencia. Por tanto, el triángulo de lados d, r y t es rectángulo:

$$d^2 = r^2 + t^2$$



Veamos un ejemplo.

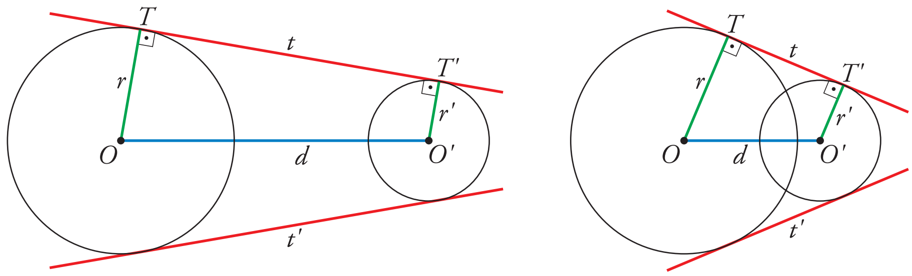
Si se traza una circunferencia de 15 cm de radio con centro en un punto ***O***, y desde un punto ***P*** que dista 39 cm de ***O*** se traza una recta tangente en ***T*** a la circunferencia, podemos hallar la longitud $\overline{PT}$ del siguiente modo:



$$\overline{PT} = \sqrt{39^2 - 15^2} = 36 \rightarrow \overline{PT} = 36 \text{ cm}$$

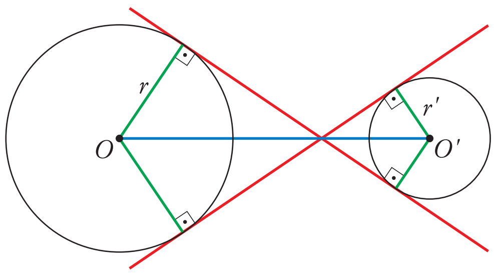
7. Ampliación teórica: rectas tangentes a circunferencias

Tangentes comunes a dos circunferencias



Tanto si las circunferencias son exteriores como si son secantes, se pueden trazar dos rectas **tangentes** comunes **exteriores** a las dos circunferencias. El cuadrilátero $TT'O'O$ es un trapecio rectángulo.

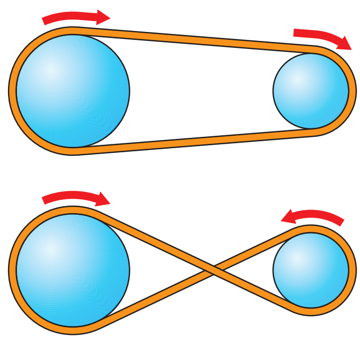
Si las circunferencias son externas, tienen, además, dos **tangentes** comunes **interiores**.

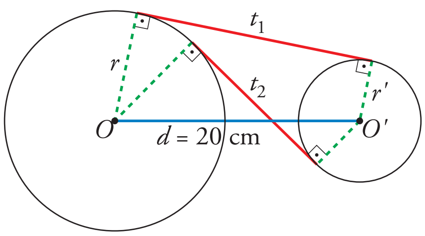


Las **correas sinfín** son una aplicación de las tangentes comunes a dos circunferencias.

Cuando las ruedas han de girar en el mismo sentido, las correas serán tangentes exteriormente.

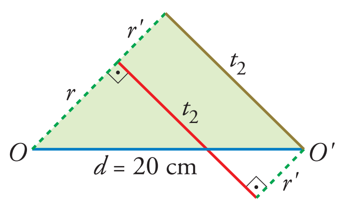
Si las ruedas han de girar en sentido inverso, las correas serán tangentes interiormente.





Veamos un ejemplo.

En estas circunferencias, $r = 9$ cm, $r' = 5$ cm y $\overline{OO'} = 20$ cm, $t_1 = 19{,}6$ cm. Calculemos t_2 (tangente interior).



El triángulo sombreado en verde es rectángulo. La hipotenusa es $d = 20$ cm. Los catetos son $r + r' = 14$ cm y t_2, longitud del segmento buscado.

$$t_2 = \sqrt{20^2 - 14^2} = 14{,}3 \text{ cm}$$