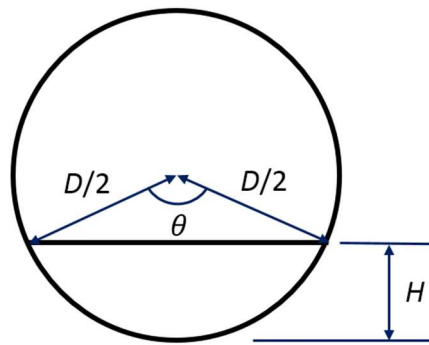


## RADIO HIDRÁULICO DE UNA SECCIÓN CIRCULAR

Procedimientos de construcción. Prof. Víctor Yepes

**PROBLEMA 1.** Representar el radio hidráulico de una sección circular en función del calado utilizando la nomenclatura de la siguiente figura. Determinar también dónde adquiere su valor máximo.



Solución:

En el caso de una sección circular de diámetro  $D$ , que se encuentra lleno hasta una altura  $H$ , tiene un área:

$$S = \frac{1}{2}(\theta - \sin \theta) \cdot \left(\frac{D}{2}\right)^2 = \frac{1}{8} \cdot D^2 \cdot (\theta - \sin \theta)$$

El perímetro mojado es:

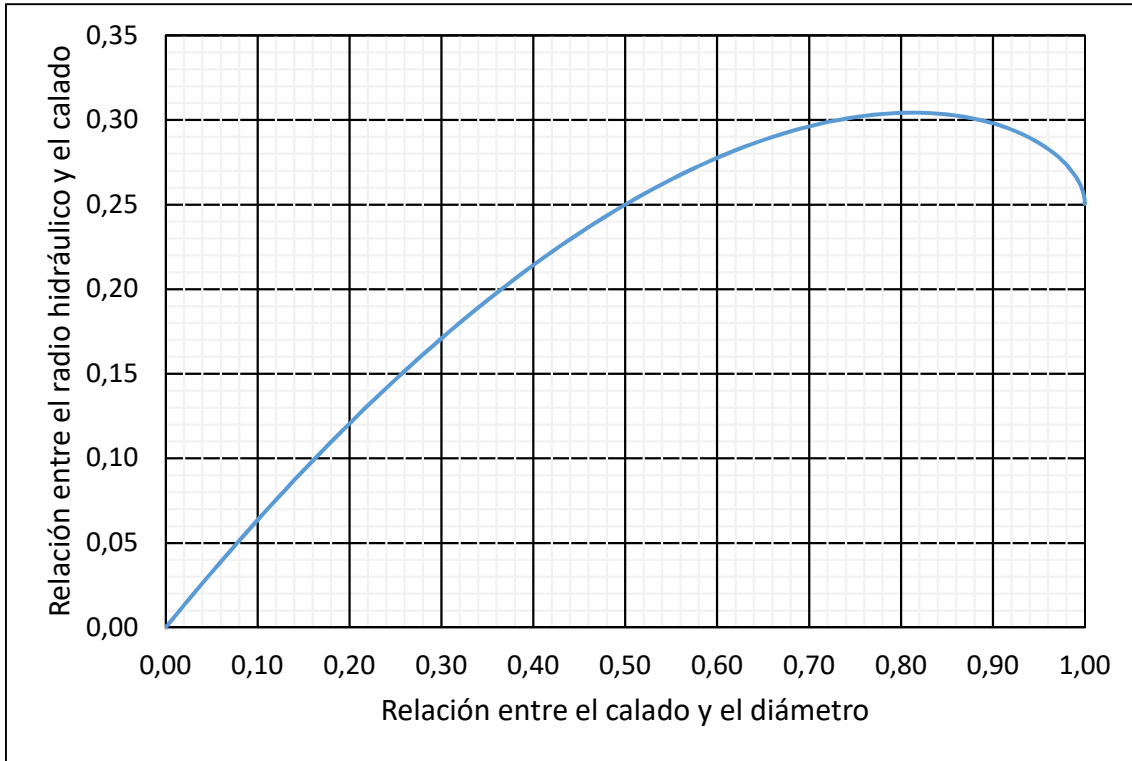
$$P = \frac{\theta \cdot D}{2}$$

Y el radio hidráulico:

$$R_h = \frac{S}{P} = \frac{\frac{1}{8} \cdot D^2 \cdot (\theta - \sin \theta)}{\frac{\theta \cdot D}{2}} = \frac{D}{4 \cdot \theta} \cdot (\theta - \sin \theta)$$

Si derivamos la anterior expresión y la igualamos a cero, podemos ver que el máximo de la función se encuentra para cuando el calado es el 81,28 % del diámetro. En ese caso, el radio hidráulico es el 30,43 % del diámetro.

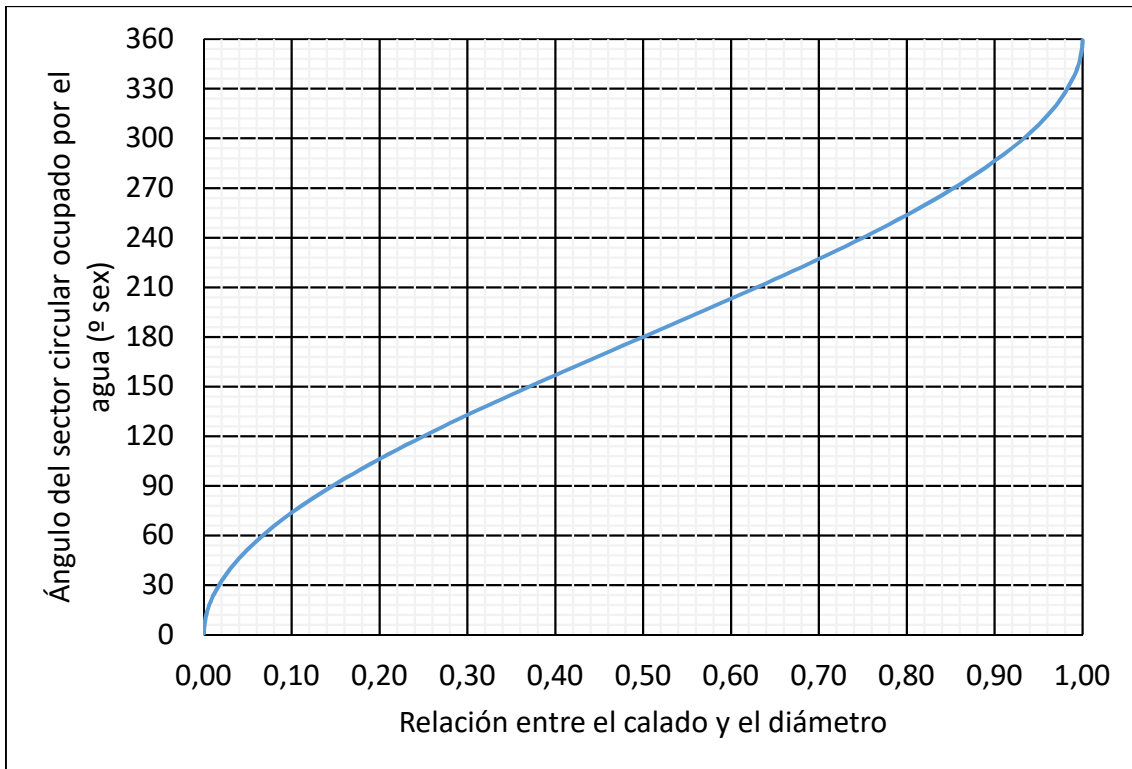
Podemos representar la relación entre el calado y el radio hidráulico mediante la siguiente gráfica, donde se han normalizado las dimensiones respecto al diámetro:



También se puede comprobar la siguiente relación:

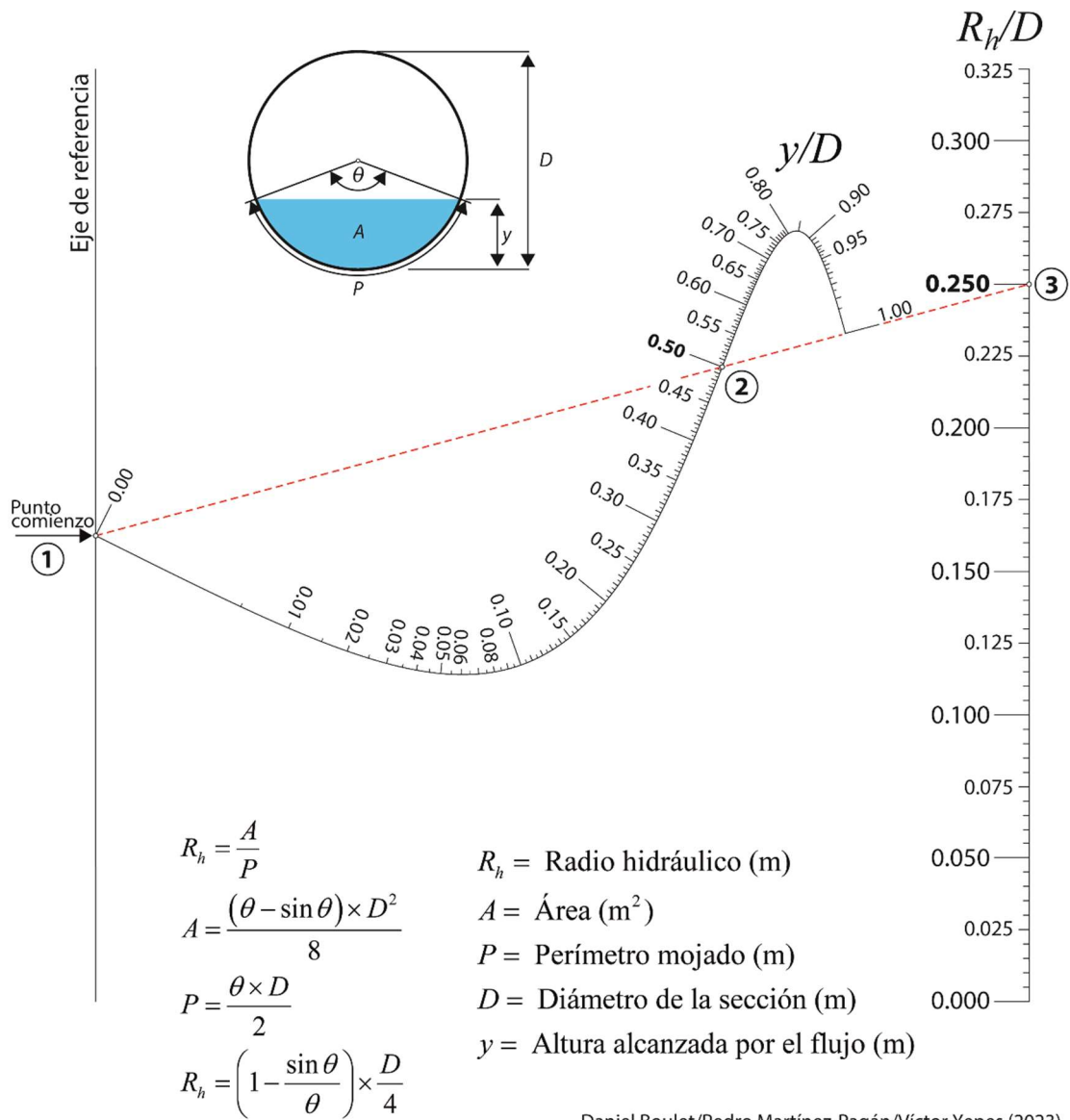
$$\theta = 2 \cos^{-1} \left( 1 - \frac{2H}{D} \right)$$

Se puede representar la relación entre la relación del calado y el diámetro respecto al ángulo formado con la siguiente gráfica:



Por último, se puede utilizar este nomograma para el cálculo del radio hidráulico de una sección circular.

Nomograma para el cálculo del radio hidráulico de una sección circular



Daniel Boulet/Pedro Martínez-Pagán/Víctor Yepes (2023)



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).