

Calibración de una tubería simple

En la red matriz del sistema de abastecimiento de agua de una ciudad se tiene una tubería de concreto con una longitud de 2.8 kilómetros, un diámetro de 1200 mm y un coeficiente global de pérdidas menores de 16.4. En una determinada condición de operación se mide un caudal de 3.72 m³/s y una caída en la altura piezométrica de 32 metros a lo largo de toda la longitud. Calcular la rugosidad absoluta de la tubería. El agua se encuentra a una temperatura de 14 °C.

Los datos del problema son:

```
L = 2800; % Longitud de la tubería en m
Qd = 3.72; % Caudal de diseño en m3/s
H = 32; % Caída en la altura piezométrica
skm = 16.4; % Coeficiente global de pérdidas menores
vcin = 1.17e-6; % Viscosidad cinemática en m2/s
d = 1.2 % Diámetro en m
```

```
d = 1.2000
```

```
g = 9.81 % Gravedad
```

```
g = 9.8100
```

Solucion:

```
A = pi*d^2/4; %Área en m2
v = Qd/A; % Velocidad en m/s
hm = skm*v^2/(2*g); % Pérdidas menores
Re = v*d/vcin; % Número de Reynolds
% Pérdida por fricción
hf = H - hm;
% Factor de fricción de Darcy
f = 2*g*d*hf/(L*v^2)
```

```
f = 0.0178
```

```
% Utilizaremos la siguiente ecuación para calcular la rugosidad absoluta
```

$$k_s = 3.7d \left(10^{-\frac{1}{2\sqrt{f}}} - \frac{2.51}{Re\sqrt{f}} \right)$$

```
ks = 3.7*d*(power(10, -1/(2*sqrt(f)))-(2.51/(Re*sqrt(f))))
```

```
ks = 7.7726e-04
```