

Diseño y Ejecución de Obras Subterráneas

Dimensionamiento requisitos de ventilación en ejecución



José Ramón Berasategui Moreno
Rubén Pérez Álvarez

Departamento de Transportes y Tecnología
de Proyectos y Procesos

Este tema se publica bajo Licencia:

[Creative Commons BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

DISEÑO Y EJECUCIÓN DE OBRA SUBTERRÁNEA DIMENSIONAMIENTO REQUISITOS DE VENTILACIÓN EN EJECUCIÓN



Se le encarga el cálculo de la ventilación soplante para la ejecución de un tramo de 785 m de longitud de un túnel ferroviario de alta velocidad de 95 m² de sección, que se ejecutará desde una única boca a sección completa mediante metodología convencional de perforación y voladura. Ud. parte de un caudal requerido estimado para la dilución del tapón de gases de voladura de 28,5 m³/s, y sabe que la potencia total de equipos diesel presentes en el túnel es de 3200 Cv, considerándose una tasa de simultaneidad operativa del 60%. En la labor trabajarán un total de 35 operarios. Dispondrá de tubería flexible de 1,7 m de diámetro, considerando una calidad de la misma definida como muy buena, y su disposición en un único tramo. Se pide:

- 1) Calcular las demandas en base a los equipos diesel y a los requerimientos de personal. Defina el caudal requerido de ventilación. (0,75)
- 2) Estimar si el caudal que acceda al frente cumplirá con los requisitos de velocidad de aire definidos por las ITCs del RGNBSM. (0,75)
- 3) Defina las pérdidas de caudal y presión asociadas al circuito de ventilación. (0,75 PUNTOS)
- 4) Suponiendo un rendimiento del ventilador del 85%, defínalo en base al caudal, la sobrepresión y la potencia. (0,75 PUNTOS)

RELACIÓN DE FÓRMULAS Y TABLAS:

$$V_F(m/s) = \frac{Q_F}{sección_{tubería}}; P_F(Pa) = 13 \cdot \frac{V_F^2}{2g}; Q_v - Q_f = \theta \cdot n \cdot l \cdot (P_f(mm.c.a))^{1/2}; Q_{medio} = \sqrt{Q_v \cdot Q_f};$$

$$\Delta X(mm.c.a.) = n \cdot r \left(\frac{K\mu}{m} \right) \cdot l \cdot (Q_{medio})^2; \Delta H(Pa) = \Delta X(Pa) + P_F(Pa)$$

$$P(W) = \frac{Q_v \cdot \Delta H}{\eta}$$

Resistencia lineal del tramo (en $\frac{\mu}{m}$) y Coeficiente de fugas en función de la calidad de la instalación (θ).

Φ tubería mm	Metálica sop/asp (μ/m)	Flexible sop. (μ/m)	Flexible asp. (μ/m)
150	-	-	2900
300	900	1100	1800
400	260	260	800
500	70	70	260
600	28	30	120
700	15	13,5	65
800	8	8	25
900	4	4,6	-
1000	2,2	3	8
1100	1,2	1,8	3,6
1200	0,73	1,32	2
1300	0,4	0,8	1,5
1400	0,22	0,70	1,10
1500	0,20	0,45	0,80
1600	0,15	0,36	0,50
1700	0,12	0,26	0,35
1800	-	0,20	0,20

Coeficiente de fugas (θ)	Calidad de la instalación
1·10 ⁻⁶	Excelente
0,5·10 ⁻⁵	Muy Buena
1·10 ⁻⁵	Buena
0,5·10 ⁻⁴	Regular
0,5·10 ⁻³	Mala
1·10 ⁻³	Muy mala

No se corregirán respuestas a lápiz.