

# **1. Enunciado del problema**

# 1. Enunciado del problema

El presente documento trata de proyectar un hueco de ventilación para la Línea-1 del Metro de Sevilla, situado entre las estaciones de Nervión y Gran Plaza.

En un túnel de metro, las fuentes de calor proceden:

- Principalmente de los trenes (arranque y parada) que representan de un 80% a un 90%.
- De la iluminación, que desprende alrededor de  $20\text{W}/\text{m}^2$ .
- De las instalaciones electromecánicas.
- De los viajeros (aportación de unos  $140\text{W}$  / por viajero de pie y estático en un ambiente de  $26^\circ\text{C}$ ).

La mayor parte de energía calorífica se genera en los accesos y en las estaciones, siendo necesario instalaciones que permitan el confort térmico, la ventilación y la salida de humo.

El papel de la ventilación es crear y mantener la atmósfera del túnel y de las estaciones en unas condiciones de salubridad y confort térmico satisfactorias. El efecto pistón de los trenes y la aireación a través de los accesos y las aberturas que comunican con el exterior permiten una aireación natural. Si la ventilación natural resulta insuficiente, se necesita una ventilación mecánica forzada que también puede cumplir la función de salida de humos en caso de incendio. Esta ventilación debe ajustarse a los objetivos de confort en lo que a temperatura, humedad, velocidad del aire y renovación de aire se refiere. Los principales criterios de influencia son las condiciones climáticas exteriores, el movimiento de los trenes, la afluencia de pasajeros, las fugas de calor de los diferentes equipamientos eléctricos y electromecánicos.



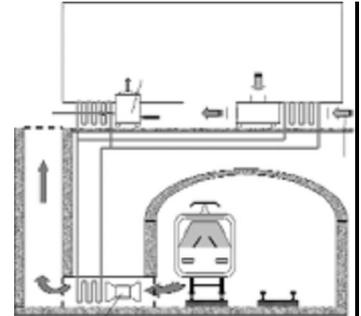
El calor proviene esencialmente de la energía que los trenes disipan (la mayor parte de ésta generada durante las fases de arranque y parada), de la iluminación, de las instalaciones electromecánicas y de los pasajeros.

El tipo de ventilación más frecuente es la ventilación longitudinal. Este sistema acelera de manera artificial el aire natural que circula en el interior del túnel.

Dado que la mayor parte de la energía calorífica se produce a nivel de los accesos y en el interior de las estaciones, resulta necesario sobreponer a la ventilación longitudinal del túnel una ventilación transversal. Dicha solución consiste en disponer una boca bajo el andén que permita aspirar el aire al nivel de los trenes, es decir lo más cerca posible del lugar donde se producen las

calorías, mientras que un hueco en el techo permite insuflar el aire nuevo (refrigerado o no) en la estación.

En la figura de la derecha se muestra un esquema de este tipo de ventilación que es objeto de este proyecto. El túnel que fue ejecutado con anterioridad salva un desnivel con la calle en el emplazamiento del hueco de ventilación de 10 metros aproximadamente. Se requiere un forjado intermedio para disponer dos niveles de ventilación, así como un hueco desde la base hasta la calle suficiente para que la ventilación sea eficaz.



Otra función importante de los huecos es para la salida de humo, el principio que se utiliza consiste en poner:

- En depresión la zona siniestrada para extraer los humos,
- En sobrepresión la zona de protección para evitar que los humos se propaguen.

Este es un principio muy eficaz para sacar el humo de túnel en caso de incendio. Con la ampliación de las estaciones, las necesidades respecto a la ventilación en salida de humos son superiores a las del confort. Esto ha conducido a reforzar la intensidad de las instalaciones para la salida de humo. Las obras de ventilación contienen de 1 a 2 ventiladores.

El hueco de ventilación objeto del presente estudio deberá tener una dimensión en planta de 24.5m de largo por 4,5m de ancho. El hueco propiamente dicho que se prolonga desde la base hasta la calle es 8m por los 4.5m de ancho. Será necesario prever un sistema en el techo para mover los ventiladores por los forjados ya que su peso es considerable, del orden de 2000kg.

Tanto para el mantenimiento de los ventiladores como por salida en caso de incendio se deberá diseñar el acondicionamiento para tal fin.