

**MEDICIÓN DE NIVELES SONOROS Y EXPOSICIÓN AL RUIDO**

1. Calcular el índice de ruido día–tarde–noche sabiendo que durante el periodo día, que se extiende desde las 7 hasta las 20 horas el nivel sonoro medio es de 65 dB; durante la tarde, 20 a 23 el nivel sonoro medio es de 60 dB; y durante el periodo noche de 46 dB.

Para calcular el índice de ruido día–tarde–noche se va a utilizar la ecuación (7.1):

$$L_{den} = 10 \cdot \log \frac{1}{24} \left( t_d \cdot 10^{0,1 \cdot L_d} + t_e \cdot 10^{0,1(5+L_e)} + t_n \cdot 10^{0,1(10+L_n)} \right)$$

Durante el periodo día que se extiende desde las 7 hasta las 20 horas, un total de 13 horas, el nivel sonoro,  $L_d$ , es de 65 dB.

Durante el periodo tarde que se extiende desde las 20 hasta las 23 horas, un total de 3 horas, el nivel sonoro,  $L_e$ , es de 60 dB.

Durante el periodo noche que se extiende desde las 23 hasta las 7 horas, un total de 8 horas, el nivel sonoro,  $L_n$ , es de 46 dB.

Sustituyendo en la ecuación y calculando:

$$L_{den} = 63,504 \text{ dB}$$

2. En un lugar se mide el nivel de presión sonora durante un tiempo de 230 s. Durante el 30 % del tiempo el nivel medido es de 76 dB, durante otro 26 % de 53 dB. El 10 % de 82 dB y el tiempo restante de 62 dB. Calcular el índice de ruido continuo equivalente.

En este problema se utiliza el índice de ruido continuo equivalente, tal y como viene expresada en la ecuación (7.2):

$$L_{eq,T} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \sum_i t_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{pi}}$$

Se ha realizado una medida durante un total de 230 s.

- El 30 % del tiempo = 69 s, el nivel medio es de 76 dB.
- El 26 % del tiempo = 59,8 s, el nivel medio es de 53 dB.
- El 10 % del tiempo = 23 s, el nivel medio es de 82 dB.
- El resto del tiempo, 34 % = 78,2 s, el nivel medio es de 62 dB.

Sustituyendo y realizando los cálculos se obtiene el resultado buscado:

$$L_{eq,T} = 74,531 \text{ dB}$$

3. En una empresa la jornada laboral es de ocho horas, durante las cuales un trabajador pasa 3 horas en el vestíbulo donde el nivel de ruido es de 53 dB. Pasa 4 horas en los talleres donde el nivel de ruido es de 86 dB y el tiempo restante en el comedor donde el nivel de ruido es de 62 dB. ¿Cuál es el nivel de ruido que soporta este trabajador durante su jornada?

Para calcular la exposición de un trabajador al ruido durante su jornada laboral utilizaremos la ecuación (7.4) porque el trabajador pasa por diferentes puestos a lo largo de la jornada:

$$L_{eq,d} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{8} \cdot \sum_{i=1}^m T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{eq,T_i}} \right]$$

- En el vestíbulo el nivel de ruido es de 53 dB, y en este puesto pasa 3 horas.
- En los talleres el nivel de ruido es de 86 dB, y en este puesto pasa 4 horas.
- En el comedor el nivel de ruido es de 62 dB, y en este puesto pasa 1 hora.

Calculando encontramos que este trabajador se encuentra sometido a:

$$L_{eq,d} = 82,996 \text{ dB}$$

En este caso el trabajador no supera el límite legal de 87 dB, pero al superar los 80 dB la empresa tiene la obligación de formar e informar al trabajador acerca de los riesgos derivados de la exposición al ruido.

4. En un determinado lugar se han medido los niveles de ruido siguientes, 55 dB, 76 dB, 46 dB, 74 dB. Cada medida se ha tomado durante 90 segundos. Calcular el índice de contaminación acústica de ese determinado lugar.

En primer lugar se tiene que calcular el nivel de ruido continuo equivalente, que se hace según la ecuación (7.2) tal como se ha hecho en el problema 2.

Ahora  $L_{eq,T} = 70,018 \text{ dB}$ .

Y el índice de contaminación acústica se calcula mediante la fórmula (7.6):

$$L_{NP} = L_{eq,T} + 2,56 \cdot \sqrt{\frac{\sum_i (L_i - L_{eq,T})^2}{N}}$$

$$L_{NP} = 107,425 \text{ dB}$$

5. En una empresa el nivel de ruido durante las jornadas semanales es el siguiente, el lunes 76,5 dB; el martes 68,4 dB; el miércoles 74 dB; el jueves 56 dB y el viernes 85,3 dB. Calcular el nivel de exposición semanal.

Para resolver este problema se utiliza la ecuación (7.5) que pondera el nivel de exposición de cada jornada de trabajo:

$$L_{eq,S} = 10 \cdot \log \left[ \frac{1}{5} \cdot \sum_{i=1}^{i=m} 10^{0,1 \cdot L_{eq,di}} \right]$$

Al calcular se obtiene:

$$L_{eq,S} = 79,201 \text{ dB}$$

En esta empresa no solo no se superan los niveles máximos, sino que ni siquiera hace falta formar e informar a los trabajadores.