

[Módulo 3]



MEDICIÓN EN DECIBELIOS

Análisis de niveles sonoros y la ciencia de lo que escuchamos.

$$60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = \cancel{120 \text{ dB}} \\ 63 \text{ dB}$$

El sonido no funciona en línea recta.

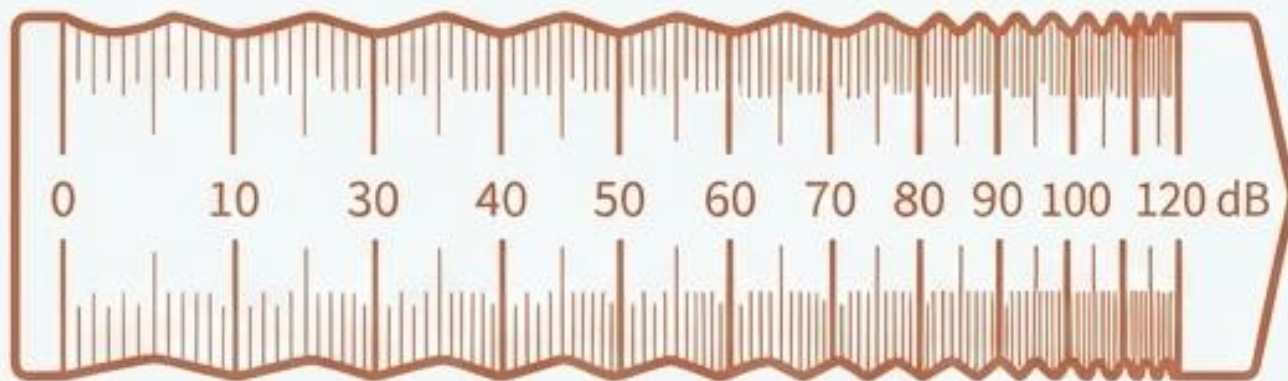
¿Por qué no usamos una escala lineal?

Escala Lineal

El oído humano percibe un rango gigantesco de energía.



Escala Logarítmica



La escala **logarítmica** agrupa valores masivos en una escala **compacta y útil** (ej. subir 10 dB implica un cambio inmenso de energía, no solo 10 unidades).

0 dB es un **nivel de referencia mínimo**, no la ausencia de sonido.

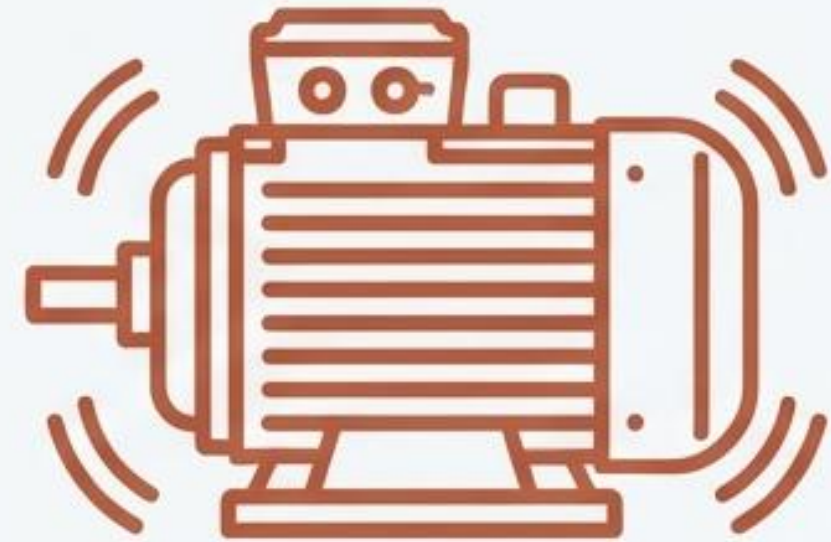
La Anatomía de la Medición

Para entender el sonido, debemos separar lo que percibimos de lo que la máquina emite.



Lp

Nivel de Presión Sonora



Lw

Nivel de Potencia Sonora

Lw es la energía total.
Lp es lo que llega a tu oído.

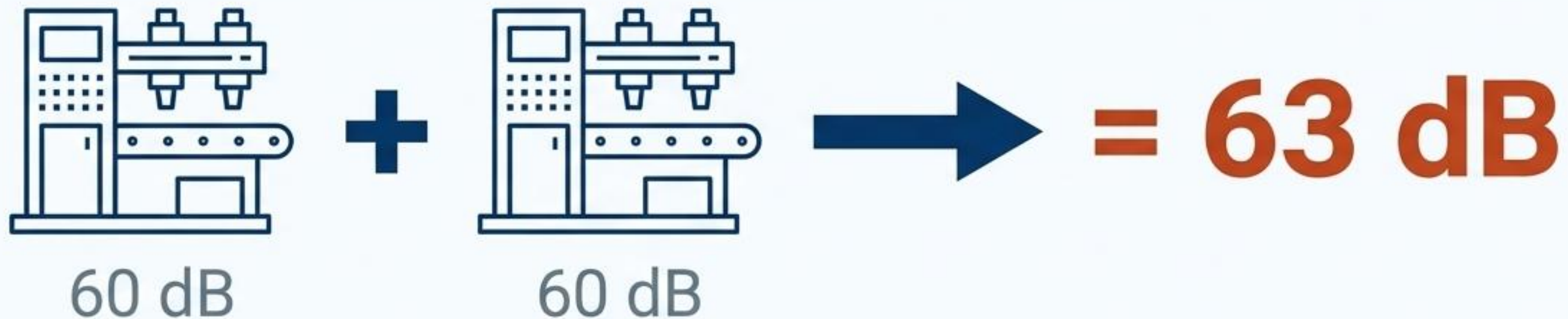


Matriz de Comportamiento Acústico

	Nivel de Potencia (L_w)	Nivel de Presión (L_p)
¿Qué es?	Energía total de la fuente	Variación percibida en el ambiente
¿Depende de la distancia?	NO	SÍ
¿Depende del entorno o reflexiones?	NO	SÍ
Aplicación	Fichas técnicas y diseño acústico	Medición de ruido y normativa

La Regla de Oro de la Suma Acústica

Duplicar la energía sonora solo suma +3 dB.

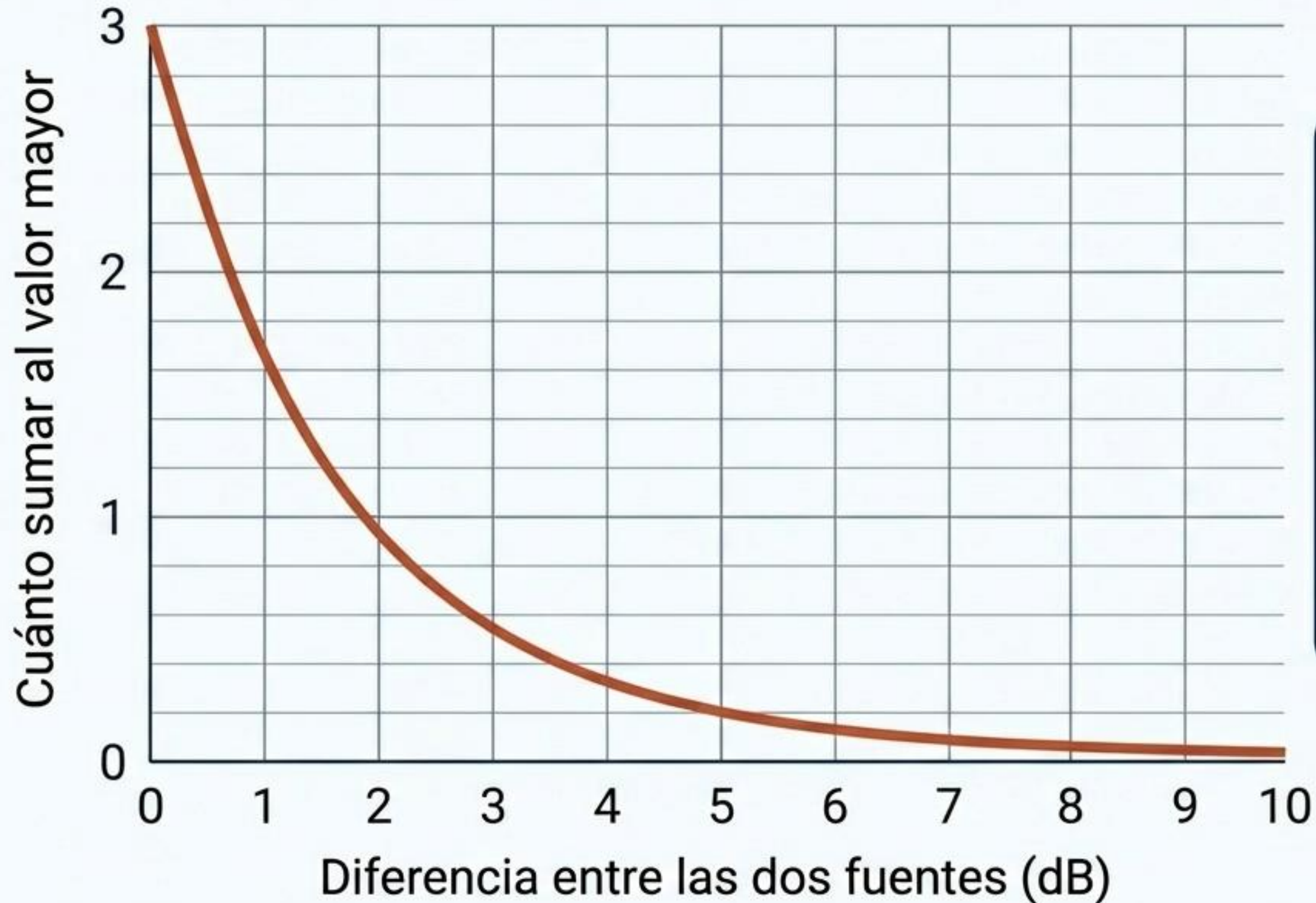


$$60 \text{ dB} + 60 \text{ dB} = 63 \text{ dB}$$

$$70 \text{ dB} + 70 \text{ dB} = 73 \text{ dB}$$

$$85 \text{ dB} + 85 \text{ dB} = 88 \text{ dB}$$

¿Y si las fuentes son diferentes?



Ejemplo Práctico

Fuente A: 80 dB

Fuente B: 75 dB

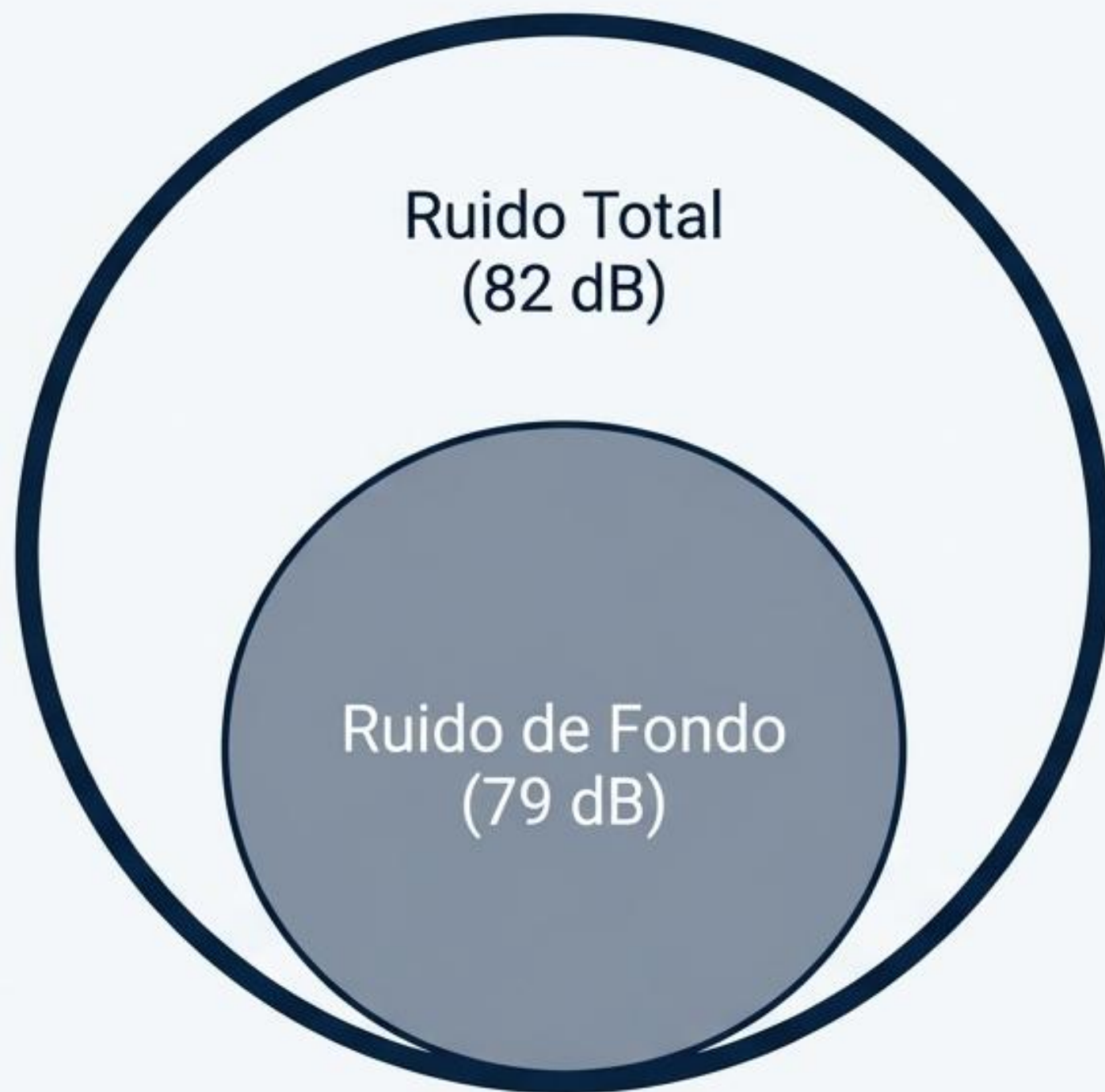
Diferencia = 5 dB

Regla: Sumar +1.2 al mayor

Total = 81.2 dB

Resta Acústica: Separando el ruido de fondo

No es una resta aritmética ($82 - 79 \neq 3 \text{ dB}$). Es aislar la fuente del entorno.

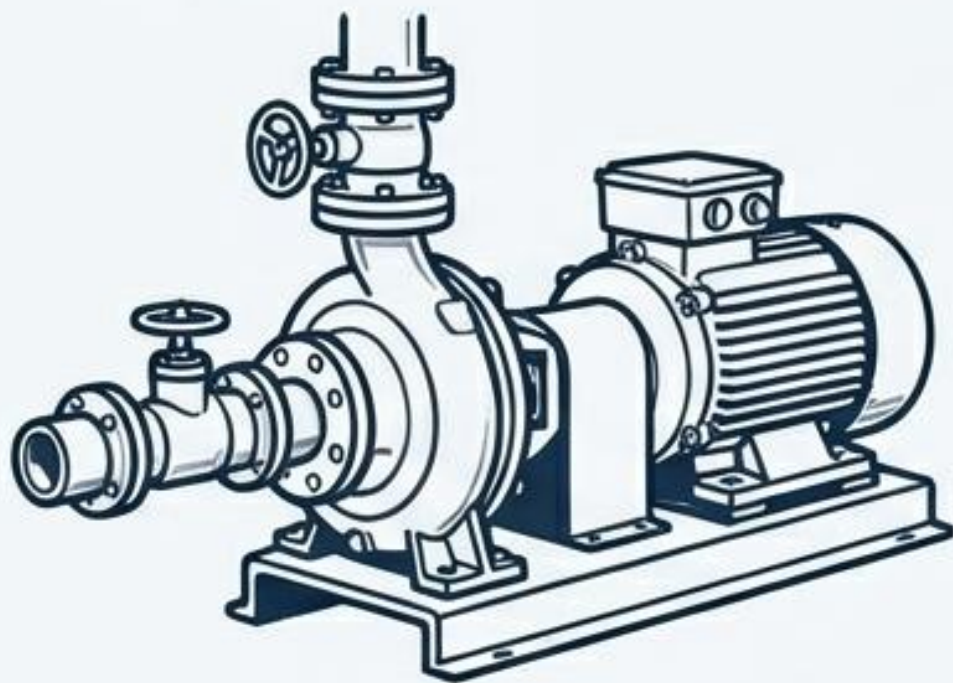


Regla Clave

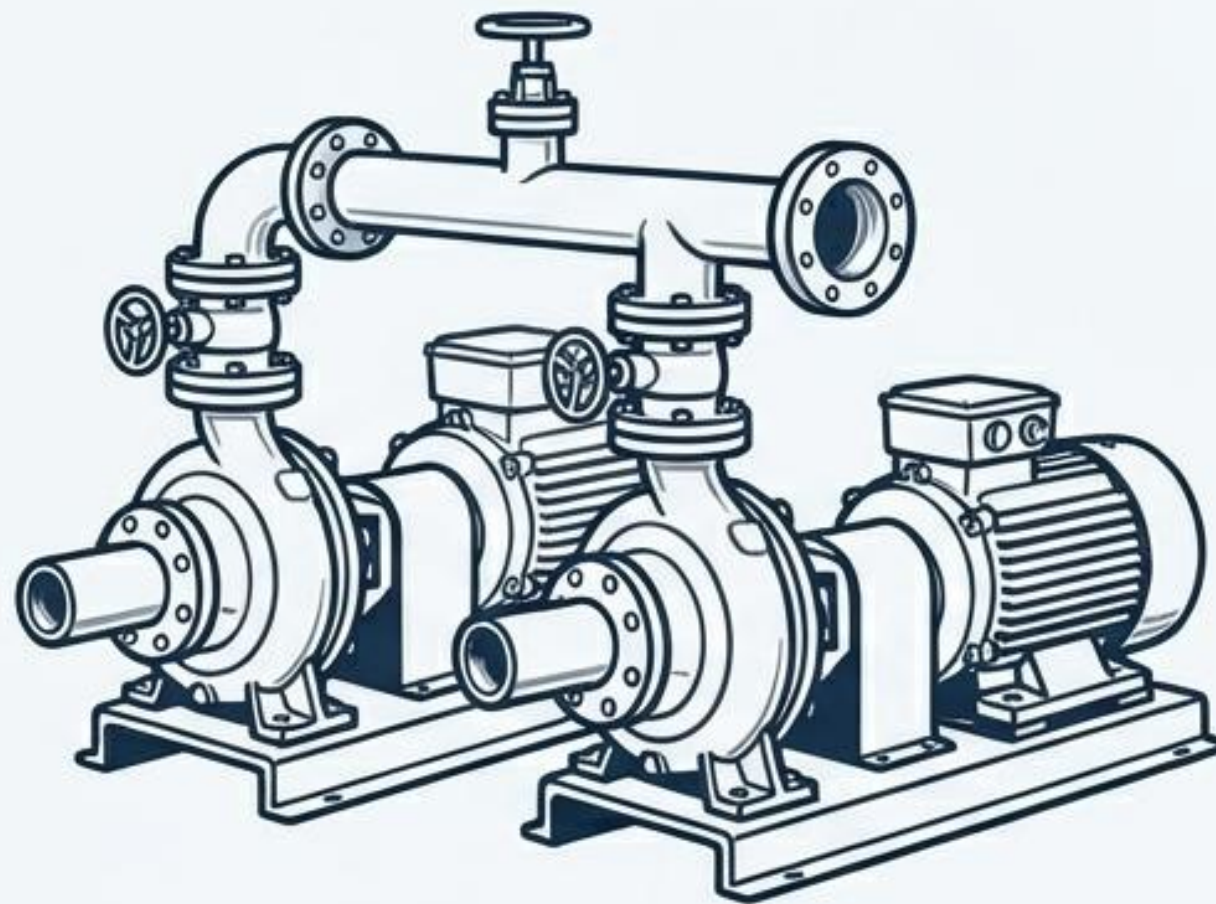
Si la diferencia entre el ruido total y el ruido de fondo es menor a 3 dB, la medición es poco confiable para separar la fuente.

Práctica: El Impacto de Duplicar

Si instalo una segunda bomba idéntica, ¿cuánto ruido habrá?



80 dB



80 + 3 = 83 dB

El incremento físico es masivo (el doble de energía), pero el incremento numérico parece pequeño.

Práctica: Analizando el Entorno



Máquina Apagada (Ruido de Fondo)
60 dB



Máquina Encendida (Ruido Total)
70 dB

1. **Diferencia detectada:** 10 dB.
2. **Regla aplicada:** Una **diferencia** de 10 dB o más significa que el fondo influye muy poco.
3. **Diagnóstico:** El valor de 70 dB es representativo y domina la medición.

El Termómetro Acústico



El Contexto lo es Todo



Excesivo



Normal / Aceptable



Anormalmente Bajo

55 dB

Medir no basta. La interpretación de un valor acústico depende directamente del tipo de ambiente y la actividad realizada.

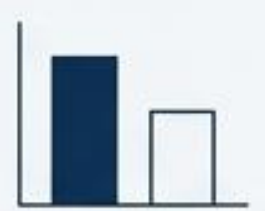
Caso de Estudio Integrador: Sala de Producción



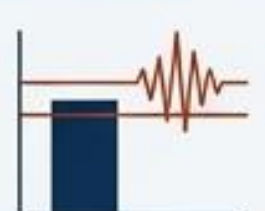
Paso 1 (Suma): Fuentes iguales.
 $84 + 84 = 87 \text{ dB}$.



Paso 2 (Fondo): 87 dB vs 60 dB de fondo. La diferencia es enorme, el fondo se ignora.



Paso 3 (Interpretación): 87 dB supera los límites seguros de exposición (85+ dB).



Veredicto Final

Requiere evaluación ocupacional, controles de ingeniería y protección auditiva.

Las Leyes de la Geometría Invisible



La Escala es Logarítmica

El sonido no funciona en línea recta; agrupa energías masivas para que el cerebro las procese.



Emisión vs. Percepción

Distingue siempre la Potencia intrínseca de la máquina (L_w) de la Presión variable que llega a tu oído (L_p).

$$+3^{\log}$$

La Regla de la Energía

Duplicar la fuente física solo incrementa el nivel en +3 dB.

Dominar los decibelios es comprender cómo la energía invisible del sonido impacta directamente en nuestro entorno humano.