



---

# INFORME N°8

---

Comportamiento de un Ventilador



## PROFESORES

Cristobal Galleguillos Ketterer y Tomás Herrera Muñoz  
Alumna: Victoria Bascuñán Santander

## Contenido

Introducción. ....	2
1.- Objetivo .....	3
2.- Trabajo de laboratorio.....	3
3.- Informe .....	3
3.1 Tabla de valores medidos. ....	3
3.2 Fórmulas.....	4
3.3 Tabla de valores calculados.....	5
3.4 Gráficos .....	5
3.4.1 Curva $\Delta P - qvm$ .....	5
3.4.2 Curva de potencia eléctrica vs caudal. ....	6
3.4.3 Curva de rendimiento vs caudal.....	7
Conclusión. ....	8

## Introducción.

Los ventiladores son aquellos que se emplean en los procesos para mover gases y pueden resistir condiciones operativas severas, como altas presiones y temperaturas. Pueden incorporar partículas hasta un cierto tamaño o incluso gases corrosivos o explosivos. Por ello, se quiere hacer una comparativa y dar conclusiones de como es el procedimiento y como llevar a cabo identificar los datos importantes que nos pueden entregar sus datos bajo ciertas condiciones a los que están sometidos.

## 1.- Objetivo

Determinar el comportamiento de un ventilador radial.

## 2.- Trabajo de laboratorio.

Hacer un reconocimiento del dispositivo de ensayo.

Poner en marcha la instalación, con la descarga totalmente abierta.

Luego inspeccionar los instrumentos y su operación y esperar que se estabilice su funcionamiento, tome las siguientes mediciones:

- $P_{e4}$  presión diferencial [ $mm_{agua}$ ]
- $n_x$  velocidad del ventilador [rpm]
- $t_a$  temperatura ambiente [ $^{\circ}C$ ]
- $t_d$  temperatura de descarga [ $^{\circ}C$ ]
- $W_1, W_2$  Potencia eléctrica, método 2 wat. [kW]

Finalizadas estas, estrangular la descarga colocando un disco con una abertura menor.

EL procedimiento se repite hasta colocar el disco menor y luego tapar totalmente la descarga.

La presión atmosférica, [ $mm_{Hg}$ ], se mide al inicio del ensayo.

## 3.- Informe

### 3.1 Tabla de valores medidos.

*Tabla 1. Valores medidos Laboratorio.*

VALORES MEDIDOS							
	$n_x$	$P_{e4}$	$t_a$	$t_d$	$W_1$	$W_2$	$P_{atm}$
	[rpm]	[mmca]	[ $^{\circ}C$ ]	[ $^{\circ}C$ ]	[kW]	[kW]	[mmHg]
1	1831	5	21	23	0,44	0,82	758,8
2	1845	30	22	23	0,34	0,7	758,8
3	1867	45	22	23	0,19	0,56	758,8
4	1867	48,5	21	23	0,14	0,52	758,8
5	1871	57	21,5	23	0,11	0,49	758,8

## 3.2 Fórmulas

Caudal

$$q_{vm} = \alpha * S_5 * \left( \frac{2 * P_{e4}}{\rho_{05}} \right)^{\frac{1}{2}} [m^3/s]$$

Diferencia de presión:

$$\Delta P = P_{e4} + 0.263 * \frac{V_1^2}{2} * \rho_{medio} [Pa]$$

Velocidad del aire:

$$V_1 = \frac{q_{vm}}{S_1} \left[ \frac{m}{s} \right]$$
$$S_1 = 0.070686 [m^2]$$

Potencia eléctrica.

$$N_{elec} = W_1 + W_2 [kW]$$

Potencia hidráulica.

$$N_h = q_{vm} * \Delta P [W]$$

Rendimiento Global.

$$N_{gl} = \frac{N_h * 100}{N_{elec}} [\%]$$

Corregir los valores respecto a la velocidad.

### 3.3 Tabla de valores calculados.

Tabla 2. Valores calculados

	Valores calculados						
	q <sub>vm</sub>	Δ P	V1	ρ med.	Ne	Nh	rend global
	[m <sup>3</sup> /hr]	[Pa]	[m/s]	[kg/m <sup>3</sup> ]	kW	kW	%
1	1481,46	54	5,81	1,196	1,26	0,022	1,77
2	1243,6	298	4,89	1,195	1,04	0,103	9,89
3	669,17	442	2,63	1,196	0,75	0,082	10,96
4	389,8	476	1,53	1,198	0,66	0,052	7,803
5	0	559	0	1,197	0,6	0	0

### 3.4 Gráficos

Trace los siguientes gráficos:

#### 3.4.1 Curva $\Delta P - q_{vm}$

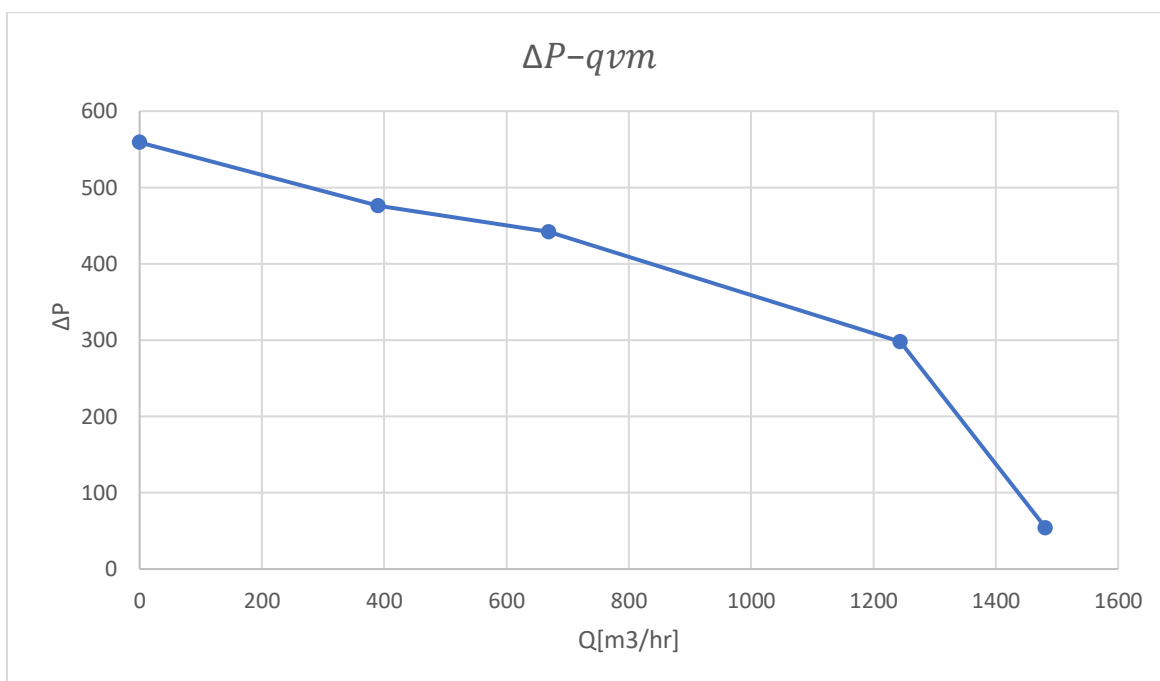


Gráfico 1. Curva  $\Delta P - q_{vm}$

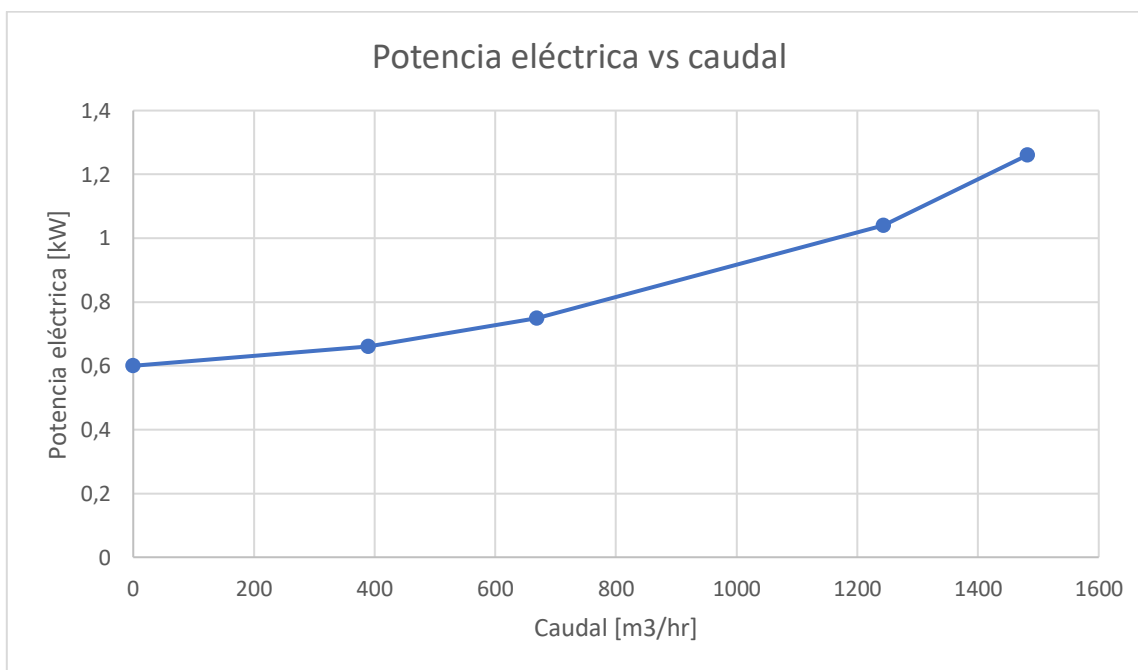
#### 3.4.1.1 ¿Qué tipo de ventilador es? Descríbalo con detalle.

Se puede apreciar que el ventilador es del tipo radial porque, aunque sean las presiones pequeñas, este ventilador se está enfocando a aumentar aún más las presiones ignorando el aumento de caudal.

#### 3.4.1.2 ¿Las curvas tienen la forma esperada para ese tipo de ventilador?

Concuerda, ya que la teoría nos muestra que las curvas que tienen este tipo de turbomáquinas son descendentes y el que se graficó ahora con la recopilación de datos tiene el mismo comportamiento.

#### 3.4.2 Curva de potencia eléctrica vs caudal.



Curva 2. Potencia eléctrica vs Caudal

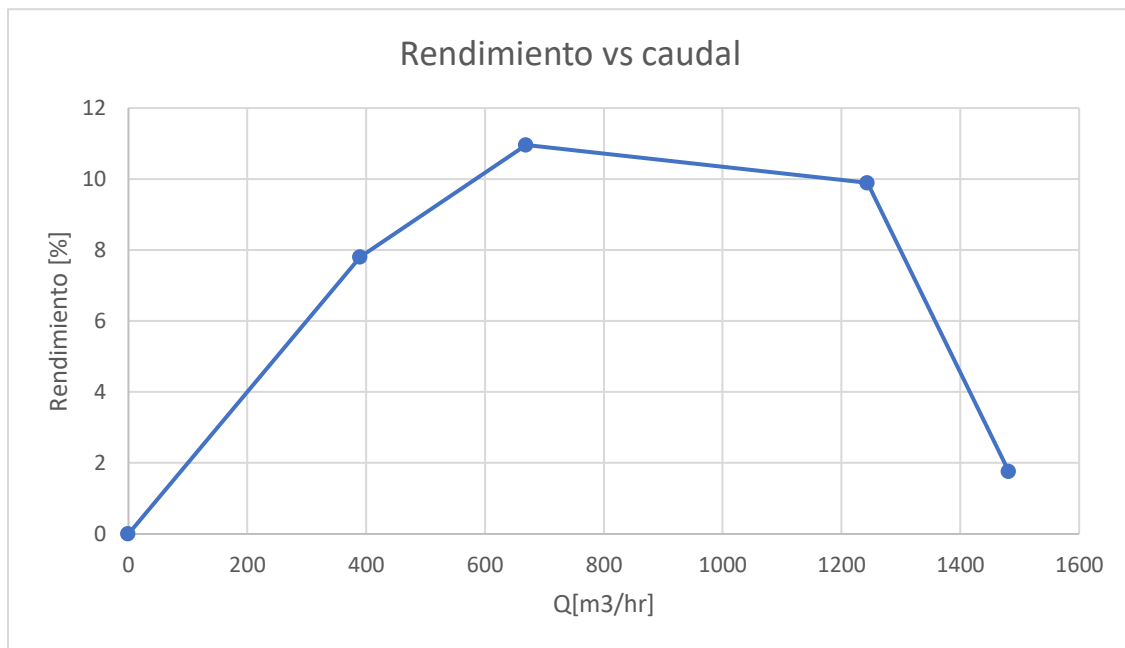
#### 3.4.2.1 ¿Cuál es la potencia máxima consumida?

Su valor es de 1,3 [kW], en donde el caudal tiene un valor de 1481,46 [m³/hr]

### 3.4.2.2 ¿Cuál es su posible potencia en el eje?

	N eje [kW]
1	1,22
2	1,01
3	0,73
4	0,64
5	0,58

### 3.4.3 Curva de rendimiento vs caudal.



Curva 3. Rendimiento vs Caudal.

### 3.4.3.1 ¿Cuál es el punto de óptimo rendimiento?

EL punto óptimo se encuentra próximo al centro del gráfico, para nuestras mediciones el punto óptimo se encuentra en donde el caudal tiene un valor aproximado de  $670 \text{ m}^3/\text{hr}$  llegando a un rendimiento casi de un 11%.



## Conclusión.

En el presente ensayo se puede concluir que, primero que todo, al incrementar el caudal la diferencia de presión disminuía, dándonos cuenta de que trataba de un ventilador del tipo radial, sin embargo, se localizó una interacción bastante lineal referente a la potencia que consumía el ventilador en funcionalidad de cuanto caudal estaba moviendo, lo que concuerda, y al final, vemos que en el rendimiento, el mejor equilibrio que está para un mejor rendimiento es alrededor de la mitad de su espectro de trabajo, donde el rendimiento es más grande.