



# PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO

LABORATORIO DE MÁQUINAS  
ICM557

---

## Informe N°8: Comportamiento de un ventilador radial

---

*Autor:*

Ignacio Soto

*Profesores:*

Cristóbal Galleguillos

Tomás Herrera

11 de diciembre de 2020



## Índice

1. Introducción	2
2. Objetivos	2
3. Tabulación de valores medidos	3
3.1. Datos previos . . . . .	3
4. Tabulación de valores medidos	3
5. Curva P vs $q_{vm}$	4
6. Curva de potencia eléctrica vs caudal	5
7. Curva de rendimiento vs caudal	6
8. Conclusiones	7



## 1. Introducción

Los ventiladores son una de las máquinas más usadas para provocar movimiento de aire en la industria. Su funcionamiento se basa en la entrega de energía mecánica al aire a través de un rotor, que incrementa la energía cinética del fluido, para luego transformarse parcialmente en presión estática. Se dividen en dos grandes grupos: los ventiladores axiales y los ventiladores centrífugos. Se estudiará el caso del último, esperando reconocer las partes mas importantes y realizar un análisis de las distintos parámetros y variables relacionados con su funcionamiento.

## 2. Objetivos

- Determinar el comportamiento de un ventilador radial.



### 3. Tabulación de valores medidos

#### 3.1. Datos previos

Datos						
D5	D5/D4	$\alpha$	S	$\rho_5$	$\rho_0$	$\rho_4$
[mm]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kg/m <sup>3</sup> ]
300	0,3	0,641	0,07069	1,80681	1,81909	0,00088
180	0,3	0,611	0,02545	1,80681	1,81293	0,00525
120	0,2	0,604	0,01131	1,80681	1,81293	0,00788
90	0,15	0,6025	0,00636	1,80681	1,81909	0,00849
0	0	0,6	0	1,80681	1,816	0,00998

Figura 1: Tabla de datos previos

### 4. Tabulación de valores medidos

	nx	P <sub>e4</sub>			ta	td	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	P <sub>atm</sub>		
	[rpm]	[mmca]	[Pa]	[atm]	[°C]	[°C]	[kW]	[kW]	[mmHg]	[Pa]	[atm]
1	1831	5	49	0,00048	21	23	0,44	0,82	758,8	101165	0,99842
2	1845	30	294	0,00290	22	23	0,34	0,7	758,8	101165	0,99842
3	1867	45	441	0,00435	22	23	0,19	0,56	758,8	101165	0,99842
4	1867	48,5	475,3	0,00469	21	23	0,14	0,52	758,8	101165	0,99842
5	1871	57	558,6	0,00551	21,5	23	0,11	0,49	758,8	101165	0,99842

Figura 2: Tabla de valores medidos

Valores Calculados	Caudal	Presión	Velocidad	$\rho$ med	Pot. Ele.	Pot. Hidr.	Rend. gl.
	qvm	$\Delta P$	V1	(00+04)/2	Ne	Nh	Ng1
	[m <sup>3</sup> /s]	[Pa]	[m/s]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kW]	[kW]	%
1	0,3337	51,6668	4,7208	0,9100	1,2600	0,0172	1,3683
2	0,2805	308,5238	11,0223	0,9091	1,0400	0,0865	8,3208
3	0,1509	462,3201	13,3449	0,9104	0,7500	0,0698	9,3036
4	0,0879	498,2495	13,8198	0,9138	0,6600	0,0438	6,6371
5	0,0000	558,6000	0,0000	0,9130	0,6000	0,0000	0,0000

Figura 3: Tabla de valores calculados



Valores Corregidos	qvm [m3/s]	$\Delta P$ [Pa]	Ne [kW]	Factor Corrección [-]
1	0,3382861	53,0987591	1,3127433	1,013762971
2	0,28218728	312,28094	1,059055	1,006070461
3	0,15005426	456,986852	0,7370596	0,994215319
4	0,08740888	492,501705	0,6486125	0,994215319
5	0	549,797668	0,585874	0,992089792

Figura 4: Tabla de valores calculados

## 5. Curva P vs qvm

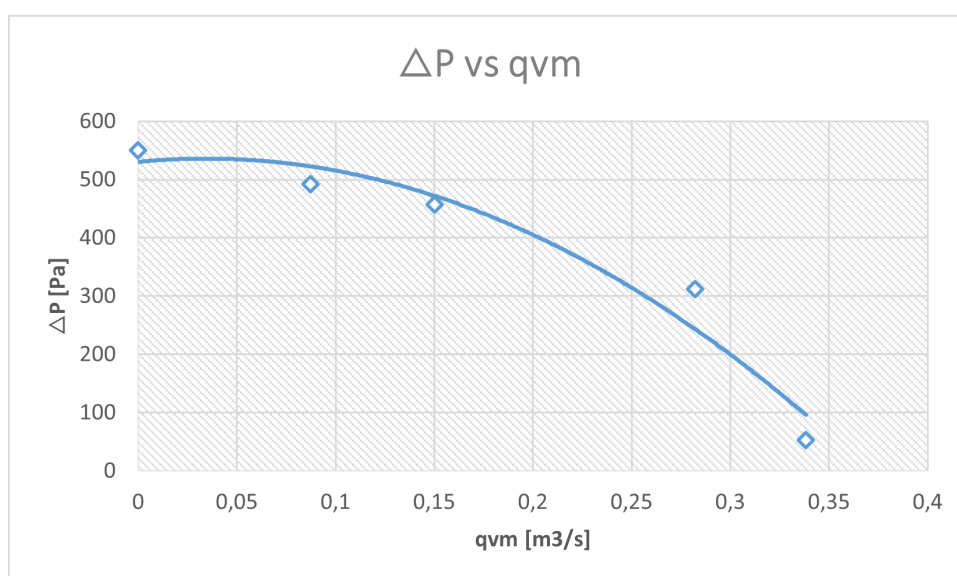


Figura 5: Gráfico del comportamiento de P vs Q

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

Es un tipo de ventilador radial, de desplazamiento negativo. También son llamados ventiladores centrífugos y está compuesto por un rodete de álabes o aletas contenido dentro de una voluta, cuyo movimiento rotacional es proporcionado gracias a un motor eléctrico, en donde el aire es impulsado por el rodete que lo aspira por el centro y lo expulsa a través de sus álabes en dirección perpendicular al flujo de entrada.



- **¿Las curvas tiene la forma esperada para ese tipo de ventilador**

Sí, ya que al aumentar el caudal también lo hacen las pérdidas involucradas por fugas y rozamiento, lo cual explica la característica descendente de la curva.

## 6. Curva de potencia eléctrica vs caudal

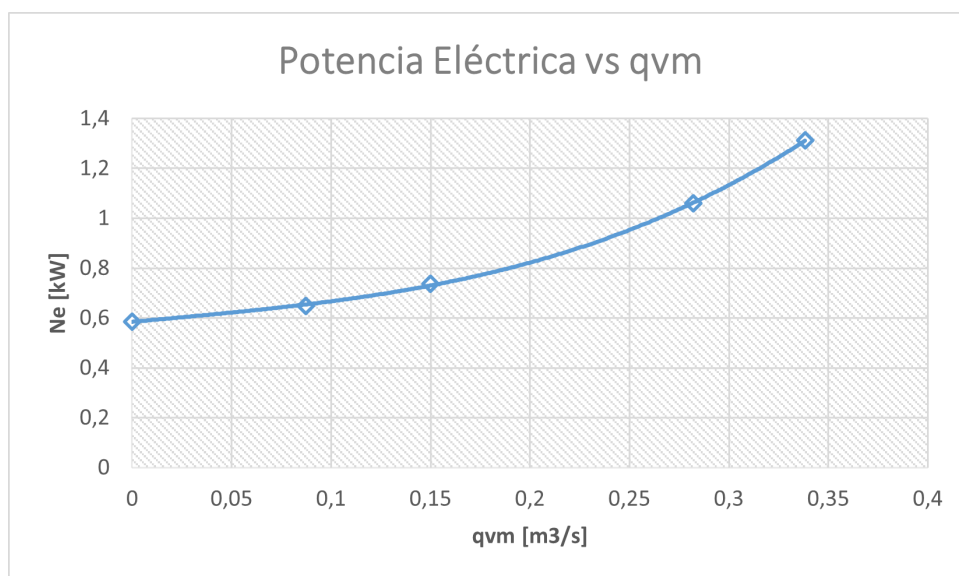


Figura 6: Gráfico de potencia eléctrica vs caudal

- **¿Cuál es la potencia máxima consumida?** La potencia máxima consumida y corregida corresponde a 1,31 [kW].
- **¿Cuál es su posible potencia en el eje?**

Si tomamos en cuenta el punto de máximo rendimiento global del ventilador, este corresponde a aproximadamente 10,5 %, para un caudal de 0,2 m<sup>3</sup>/s. Y considerando la potencia eléctrica en ese punto de 0,8 [kW] se podría estimar una potencia en el eje de 7,61 [kW]



## 7. Curva de rendimiento vs caudal

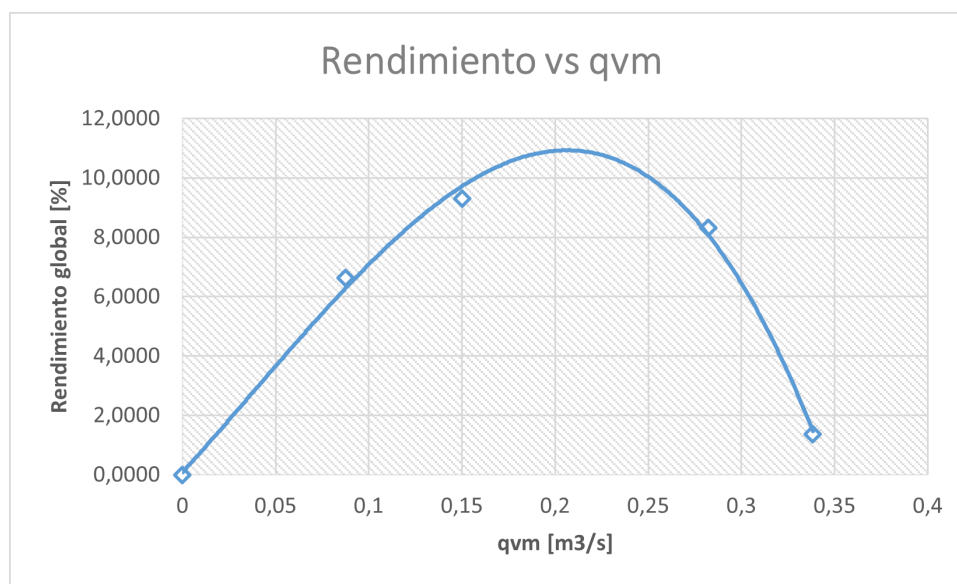


Figura 7: Gráfico de rendimiento vs caudal

- ¿Cuál es el punto de óptimo rendimiento?

El punto máximo de rendimiento se encuentra aproximadamente en los  $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ .



## 8. Conclusiones

A través de este ensayo se pudo reconocer y analizar los distintos parámetros involucrados en las curvas de funcionamiento del ventilador, además de establecer ciertas relaciones como por ejemplo la característica cuadrática de la curva de rendimiento y la proporcionalidad indirecta entre la presión y el caudal.