

ESCUELA DE
INGENIERÍA MECÁNICA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

Ensayo de un Ventilador Radial

ASIGNATURA: ICM557

PROFESOR: CRISTÓBAL GALLEGUILLOS

ALUMNO: OSCAR RAMÍREZ

11/12/2020

Contenido

Objetivo.....	3
Instrumentos utilizados.....	3
Fórmulas.....	4
Valores Calculados	5
Conclusión	9

Índice de tablas

Tabla 1 Valores Medidos.....	3
Tabla 2 Datos.....	4
Tabla 3 Valores Calculados.....	5

Índice de gráficos

Gráfico 1 P v/s Caudal	6
Gráfico 2 Gráfico Ventilador Soler y Palau	7
Gráfico 3 Potencia eléctrica v/s Caudal.....	8
Gráfico 4 Rendimiento v/s Caudal.....	9

Objetivo.

Determinar el comportamiento de un ventilador radial.

Instrumentos utilizados:

Medidor de velocidad rotacional laser, termómetro, manómetro inclinado de precisión, wattmetro, amperímetro.

Valores Medidos

VALORES MEDIDOS							
	n_x	P_{e4}	t_a	t_d	W_1	W_2	P_{atm}
	[rpm]	[mmca]	[°C]	[°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

Tabla 1 Valores Medidos

Fórmulas

Caudal:

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

DATOS		
D ₅	D ₅ /D ₄	α
[mm]	[-]	[-]
00	00	0.600
90	0.15	0.6025
120	0.2	0.604
180	0.3	0.611
300	0.5	0.641

P_{e4} en [Pa] en todas las fórmulas.

Tabla 2 Datos

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:

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

Valores Calculados

	qvm	ΔP	V1	ρmed	Ne	Nh	η gl
	[m3/h]	[Pa]	[m/s]	[kg/m3]	[kW]	[kW]	[%]
1	1492,20	55,47	5,86	1,20	1,26	0,02	1,82
2	1246,19	299,48	4,90	1,20	1,04	0,10	9,97
3	667,83	441,67	2,62	1,20	0,75	0,08	10,92
4	386,81	472,85	1,52	1,20	0,66	0,05	7,70
5	0,00	553,18	0,00	1,20	0,60	0,00	0,00

Tabla 3 Valores Calculados

3.4.1 Curva P -qvm

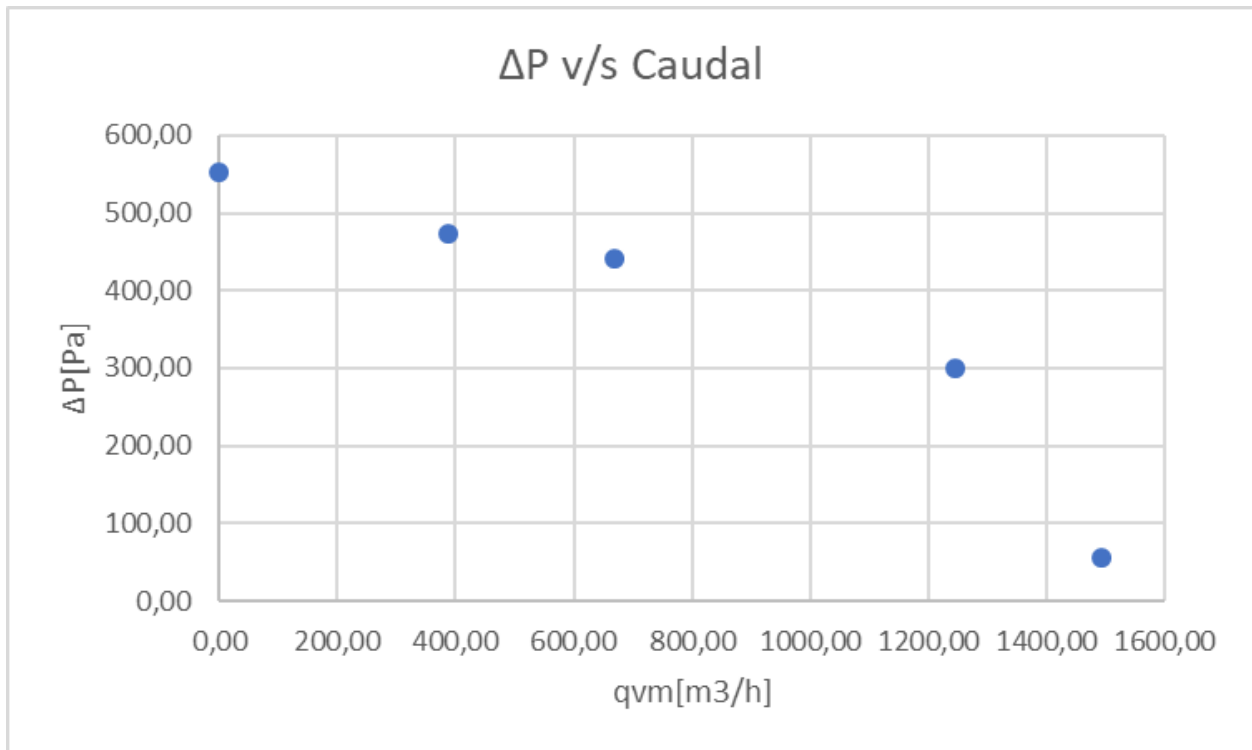


Gráfico 1 P v/s Caudal

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

El ventilador es de tipo radial, de desplazamiento negativo. El rodete tiene álabes inclinados hacia atrás esto permite que el aire se aspire por el centro y sea expulsado por los alabes hacia afuera.

El ventilador es impulsado por un motor eléctrico, transmite la energía mediante una correa.

3.4.1.2. ¿Las curvas tiene la forma esperada para ese tipo de ventilador?

Tomando como referencia este gráfico de ventilador de un catálogo de "Soler y Palau Ventilation group".

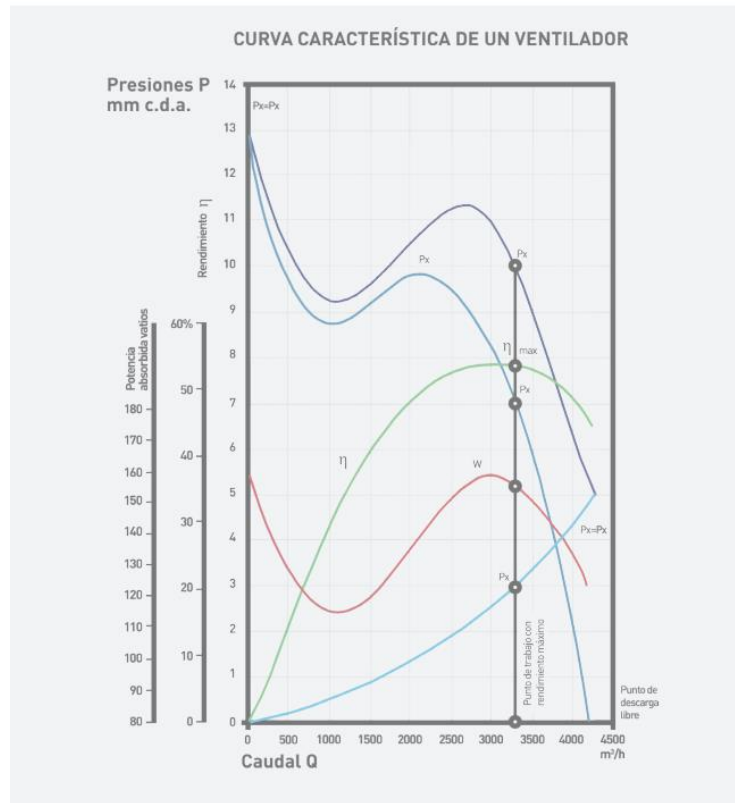


Gráfico 2 Gráfico Ventilador Soler y Palau

Sí, las curvas tienen la forma esperada.

3.4.2. Curva de potencia eléctrica vs caudal

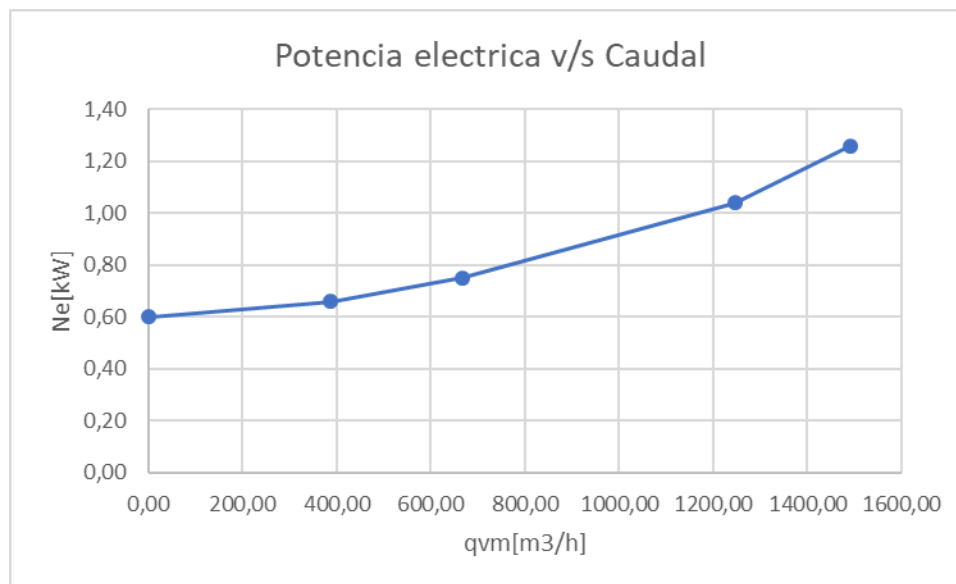


Gráfico 3 Potencia eléctrica v/s Caudal

3.4.2.1. ¿Cuál es la potencia máxima consumida?

La potencia máxima consumida del ventilador radial es de 1.26 [kW] a 1492 [m³/h]

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

Considerando que los rendimientos de las correas son de un 90% y el rendimiento del motor eléctrico es de 90%, se calcula el rendimiento conjunto como 81% así se tendrá una potencia en el eje de una magnitud a la que se mide. Se obtienen los siguientes valores:

	Ne
	[kW]
1	1,0206
2	0,8424
3	0,6075
4	0,5346
5	0,486

Tabla 4 Potencia en el Eje

3.4.3. Curva de rendimiento vs caudal

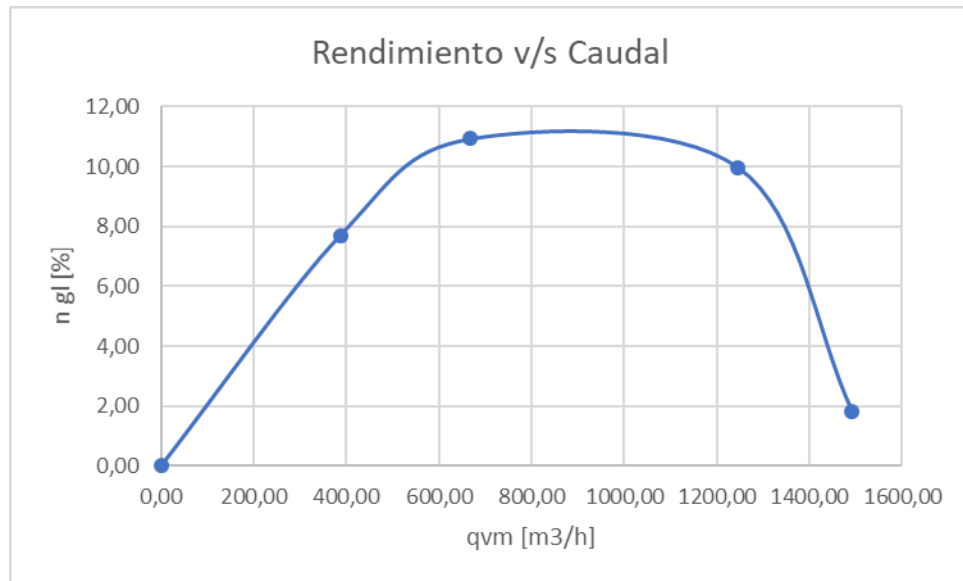


Gráfico 4 Rendimiento v/s Caudal

3.4.3.1. ¿Cuál es el punto de óptimo rendimiento?

Analizando la curva, el punto de óptimo rendimiento tiene un valor del 11% a aproximadamente 900 m³/h.

Conclusión

Se observó la gran diferencia en los valores de presión que se produjo debido al cambio en el diámetro de salida del ventilador. La presión en promedio aumentó 15 mmca. Esto se debe tener en cuenta según la aplicación que se vaya a dar al ventilador en la industria. La temperatura de entrada y salida casi no varía (solo aumenta 2 °C).