



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO

Ensayo N°12

Laboratorio de Máquinas: “Ensayo de un ventilador radial”

Felipe Andres Olivares Acevedo
Escuela de Ingeniería Mecánica
Profesor: Cristóbal Galleguillos Ketterer
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

14 de diciembre del 2020

Índice

1. Introducción	3
2. Desarrollo	4
2.1. Instrumentos	4
2.2. Formulas	4
2.3. Valores medidos	6
2.4. Valores Calculados	6
3. Resultados y Gráficas	7
4. Conclusiones	10

1. Introducción

Este ensayo tiene como objetivo determinar el comportamiento de un ventilador radial. En este documento mostraré los resultados.

2. Desarrollo

2.1. Instrumentos

- Manómetro de tubo inclinado
- Wattmetro de candado
- Tacómetro
- Termómetro
- Amperímetro

2.2. Formulas

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.

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

2.3. 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

Figura 1: H, Ne y rendimiento en el punto 3

2.4. Valores Calculados

q_{vm}	P	V_1	p_{med}	Ne	Nh	η_{gl}
[m ³ /h]	[Pa]	[m/s]	[kg/m ³]	[kW]	[kW]	[%]
0,34	51,80	4,81	0,91	1,26	0,0176	1,40
0,28	296,06	3,96	0,91	1,04	0,0829	7,97
0,15	441,81	2,12	0,91	0,75	0,0663	8,84
0,08	475,74	1,13	0,91	0,66	0,0381	5,77
0	558,94	0,00	0,91	0,6	0,0000	0,00

Figura 2: H, Ne y rendimiento en el punto 3

3. Resultados y Gráficas

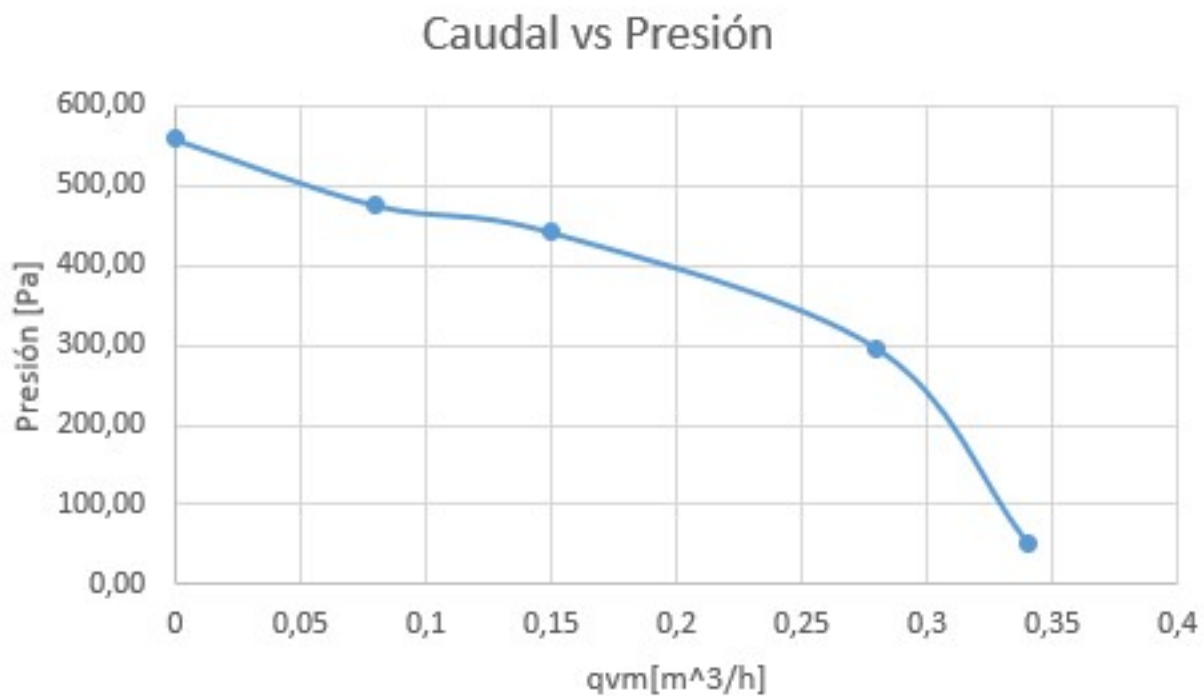


Figura 3: Presion vs Caudal

Es un ventilador de álabes curvados hacia adelante, apto para caudales altos y bajas presiones. No es auto limitante de potencia. Para un mismo caudal y un mismo diámetro de rotor gira a menos vueltas con menor nivel sonoro. La gráfica obtenida en la tabla es la esperada ya que la presión es inversamente proporcional con el caudal.

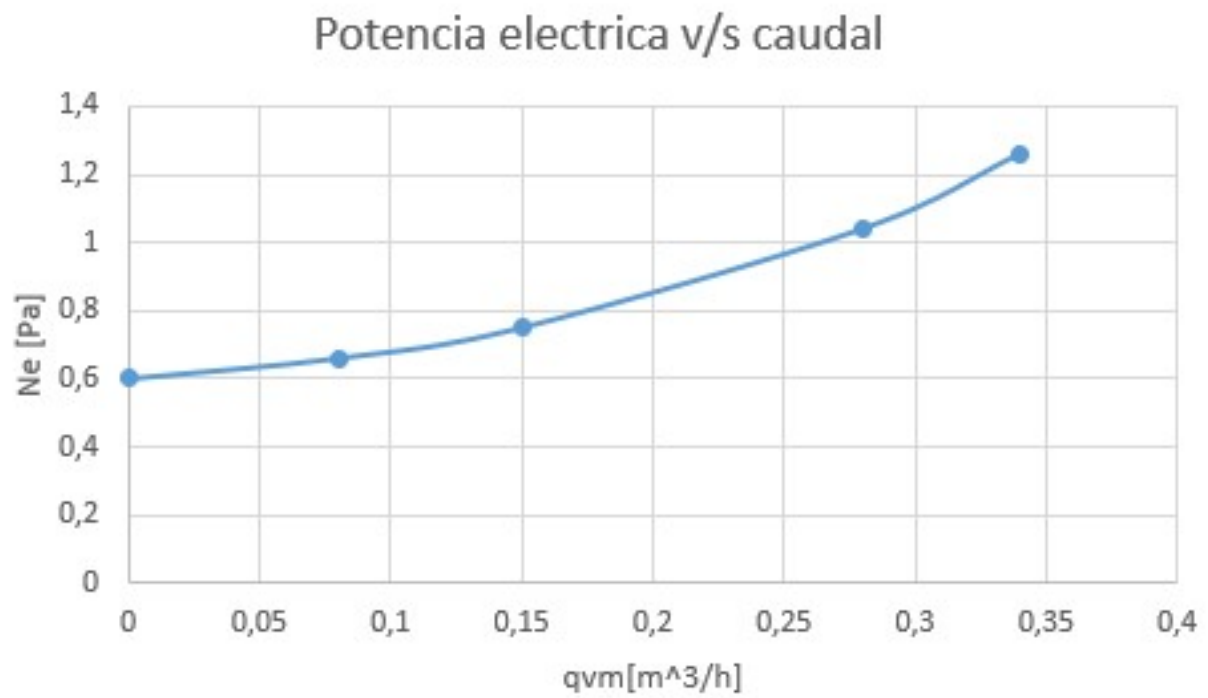


Figura 4: Potencia vs Caudal

Se puede observar que la maxima potencia electrica se alcanza aproximadamente a un caudal de 0.35 [m³/h].
La posible potencia del eje es de 0.6 [kW]

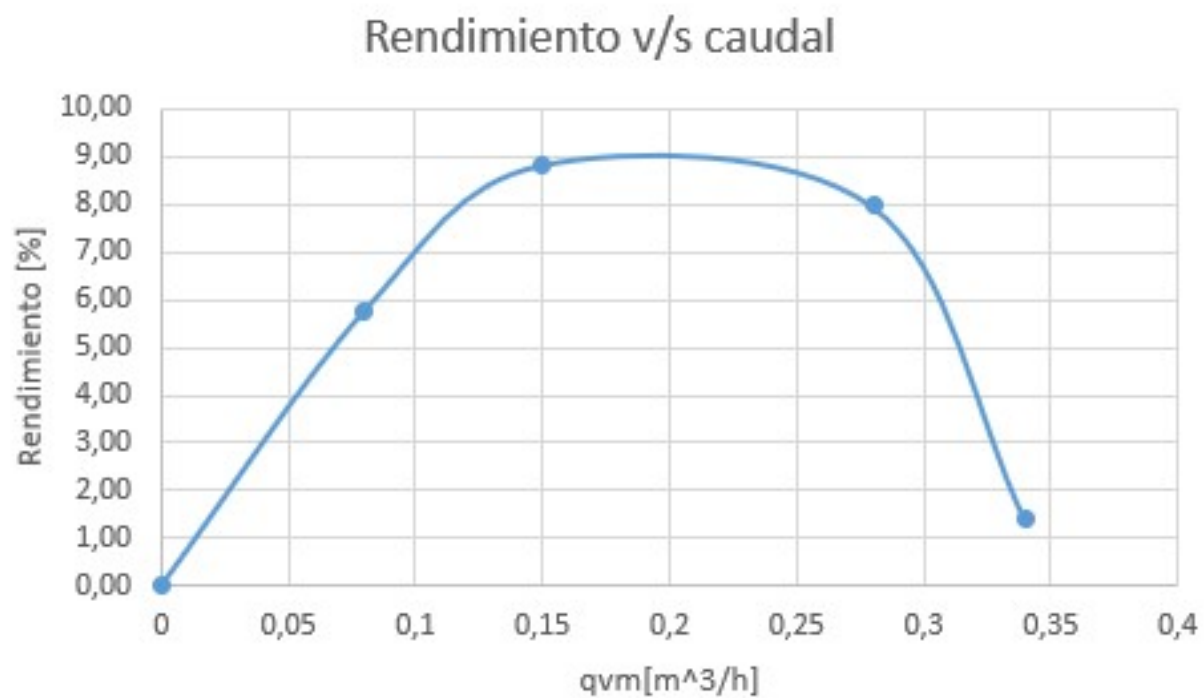


Figura 5: Rendimiento vs Caudal

El punto óptimo de rendimiento es a un caudal aproximado de 0.2[m³/h], alcanzo un rendimiento del 9%.

4. Conclusiones

Se concluye que se obtuvieron resultados dentro del rango de lo esperado. Debido a la inestabilidad del fluido, se hizo correcciones de los valores respecto a la velocidad.