



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
ING. MECÁNICO	<u>2009-2</u>	12198	MECÁNICA DE FLUIDOS

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	MECÁNICA DE FLUIDOS 1	DURACIÓN (HORAS)
MF-10	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA EN VENTILADORES	1.5

1. INTRODUCCIÓN

En la Mecánica de Fluidos, los Ventiladores son catalogados dentro de la categoría de Turbo máquinas Hidráulicas, y su función es análoga a la de las bombas, con la diferencia que el fluido de trabajo es un gas cuyo incremento de presión total es menor que 1000 mm. de columna de agua (c.a.), más allá de este incremento, el equipo cae dentro de la categoría de Compresor. Con este incremento de presión total, el gas se considera prácticamente incompresible entre la entrada y la salida del sistema lo cual simplifica el cálculo de su comportamiento en la determinación de la energía requerida para su conducción.

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Los procesos industriales requieren de la conducción de fluidos ya sea en forma de servicios (aire acondicionado, aire comprimido, vacío, vapor, agua cruda, agua tratada, drenaje, etc.) o para ser utilizados directamente dentro de los procesos de producción. En todo caso, estos fluidos deben de cumplir los requerimientos de gasto másico o volumétrico, temperatura, y presión en sus puntos de utilización.

La potencia de suministro la proporcionan las máquinas rotatorias ventiladores, bombas, compresores, turbinas, etc, las cuales deben calcularse para cubrir las condiciones del proceso y vencer las pérdidas de energía durante la conducción.

En esta práctica se pretende que el estudiante de Ingeniería reafirme los conceptos de cálculo de potencia y rendimientos en un equipo de ventilador centrífugo provisto de un motor de velocidad variable para que, a

Código GC-N4-017

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
M.I. EDDNA TERESA VALENZUELA MARTINEZ	M.C. ELVIRA AURORA RODRIGUEZ VELARDE	M.C. GABRIELA JACOBO GALICIA	M.C. MIGUEL ANGEL MARTINEZ ROMERO

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

diferentes gastos volumétricos, determine la potencia utilizada en la conducción, esto es con el propósito de normar criterios del funcionamiento de estos equipos a diversas condiciones de operación.

3. FUNDAMENTO

Nuevamente, aquí el punto de partida en el estudio de conducciones de fluidos es la ecuación de Balance Mecánico de Energía:

$$\int dp/\rho + \int V dV + \int g dz - \int d(\text{pérdidas}) + \int dW = 0$$

Si se considera que el aire se comporta como fluido incompresible a presiones iguales o menores a 1000 mm. de columna de agua (c.a.), y que los cambios en energía potencial entre la entrada y salida del equipo son despreciables, La ecuación integrada entre estos dos puntos del sistema se reduce a:

$$p_1/\rho g + V_1^2/2g - (\text{pérdidas}) - W = p_2/\rho g + V_2^2/2g \quad \text{o bien}$$

$$-W = (p_2 - p_1) / \rho g + (V_2^2 - V_1^2)/2g + (\text{pérdidas})$$

A).- La Potencia dada al Fluido (P_f) es: $P_f = (-W)(m)$

donde m es el gasto másico en la conducción $m = \rho_1 V_1 A_1 = \rho_2 V_2 A_2$

B).- La Potencia Mecánica que desarrolla el Motor (P_m) = (Par de rotación)(Velocidad Angular). Que para este caso se obtiene por

$$P_m = (F)(\omega)/53.35$$

Donde P_m [=] watts F [=] Newtons ω [=] Revoluciones/minuto (RPM)

C).- El Rendimiento Mecánico del Ventilador es decir la energía dada al fluido entre la energía mecánica desarrollada por el equipo es: $n = P_f / P_m$

Código GC-N4-017

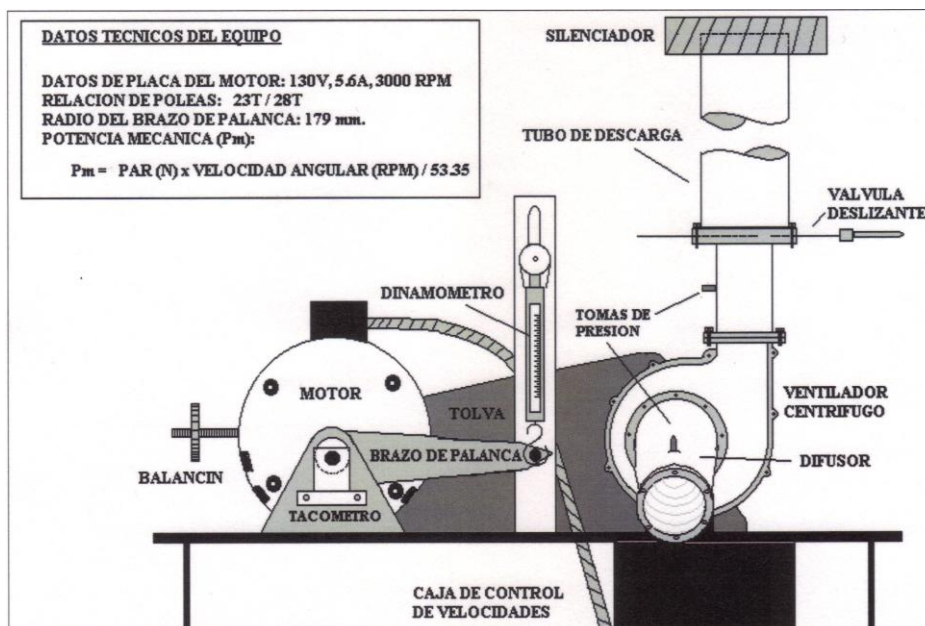
Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
M.I. EDDNA TERESA VALENZUELA MARTINEZ	M.C. ELVIRA AURORA RODRIGUEZ VELARDE	M.C. GABRIELA JACOBO GALICIA	M.C. MIGUEL ANGEL MARTINEZ ROMERO

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio



4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
A).- EQUIPO DE VENTILADORES	1.-TUBO DE PITOT 2.- DINAMÓMETRO DE 0 A 20 Newtons. 3.- TACÓMETRO MECÁNICO DE 5000 RPM's

DESARROLLO DE PRÁCTICA PARA UN TIPO DADO DE IMPULSOR

Código GC-N4-017

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
M.I. EDDNA TERESA VALENZUELA MARTINEZ	M.C. ELVIRA AURORA RODRIGUEZ VELARDE	M.C. GABRIELA JACOBO GALICIA	M.C. MIGUEL ANGEL MARTINEZ ROMERO

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

4.1.- Seleccionar y registrar un (%) de apertura del área de la válvula deslizante en la tubería de descarga del ventilador centrífugo.

4.2.- Predeterminar dos porcentajes de velocidad del motor del ventilador de manera arbitraria, pero con suficiente rango entre sí (por ejemplo: 10% - 40% , 20%-80%).

4.3.- Con un primer porcentaje seleccionado, arrancar el motor del ventilador y medir y registrar su velocidad de rotación colocando el tacómetro en la flecha del motor, así como su torque mediante el dinamómetro .

4.4.- Medir y registrar la diferencia de presión entre el difusor de entrada del ventilador y la descarga del ventilador.

4.5.- Medir y registrar la caída de presión del Tubo de Pitot con el fin de calcular el flujo másico y su velocidad lineal.

4.6.- Tomar y anotar el dato de temperatura ambiente

REPETIR EL PROCEDIMIENTO PARA OTRO TIPO DE IMPULSOR

C) CÁLCULOS Y REPORTE

PARA CADA TIPO DE IMPULSOR:

- Presentar los datos tabulados de la experimentación:

Apertura de la Válvula Deslizante _____ %

Temperatura ambiente _____ °C

Control de Velocidad (%)	%	%
Velocidad de rotación	RPM	RPM
Dinamómetro	N	N
ΔP Ventilador	cmH ₂ O	cmH ₂ O
ΔP Pitot	cmH ₂ O	cmH ₂ O

Código GC-N4-017

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
M.I. EDDNA TERESA VALENZUELA MARTINEZ	M.C. ELVIRA AURORA RODRIGUEZ VELARDE	M.C. GABRIELA JACOBO GALICIA	M.C. MIGUEL ANGEL MARTINEZ ROMERO

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

- Obtener de tablas la densidad y la viscosidad del aire a la temperatura ambiente registrada.
- Calcular el flujo volumétrico y su velocidad lineal a partir de la caída de presión en el Tubo de Pitot
- Obtener la Velocidad lineal en el difusor y la descarga del ventilador

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Para cada tipo de impulsor utilizado.- calcular la potencia dada al fluido por el ventilador a partir del Balance de Energía y calcular la Potencia mecánica desarrollada por el Ventilador. Obtener el rendimiento mecánico para los dos casos.

Control de Velocidad	%	%
Flujo másico	Kg/s	Kg/s
Potencia al Fluido	HP	HP
Potencia Mecánica	HP	HP
Eficiencia mecánica	%	%

6. ANEXOS

Código GC-N4-017

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
M.I. EDDNA TERESA VALENZUELA MARTINEZ	M.C. ELVIRA AURORA RODRIGUEZ VELARDE	M.C. GABRIELA JACOBO GALICIA	M.C. MIGUEL ANGEL MARTINEZ ROMERO

Código: GC-N4-017
Revisión: 3



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

Formatos para prácticas de laboratorio

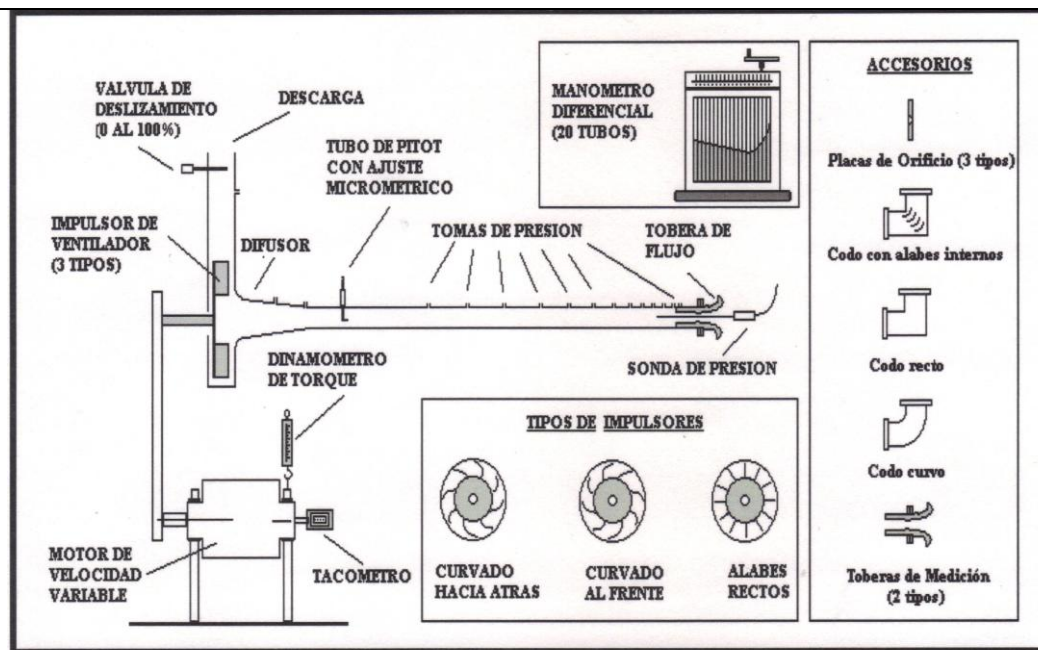


DIAGRAMA DEL EQUIPO Y ACCESORIOS DE VENTILADORES

7. REFERENCIAS

Código GC-N4-017

Formuló	Revisó	Aprobó	Autorizó
M.I. EDDNA TERESA VALENZUELA MARTINEZ	M.C. ELVIRA AURORA RODRIGUEZ VELARDE	M.C. GABRIELA JACOBO GALICIA	M.C. MIGUEL ANGEL MARTINEZ ROMERO

Código: GC-N4-017
Revisión: 3