

Propuesta de proyecto de integración en Ingeniería Mecánica.

LICENCIATURA: Ingeniería Mecánica

NOMBRE DEL PROYECTO DE INTEGRACIÓN: Diseño y construcción de un banco de pruebas de transferencia de calor en aletas.

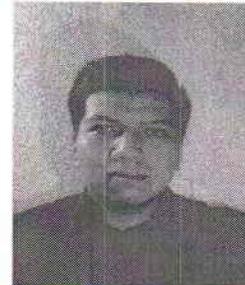
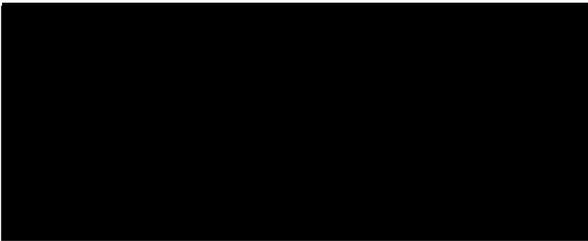
MODALIDAD: Proyecto Tecnológico

VERSIÓN: Primera

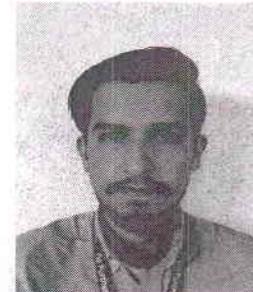
TRIMESTRE: 17-I

DATOS DE LOS ALUMNOS:

Nombre: Josue Ivanovich Triguero Chimal

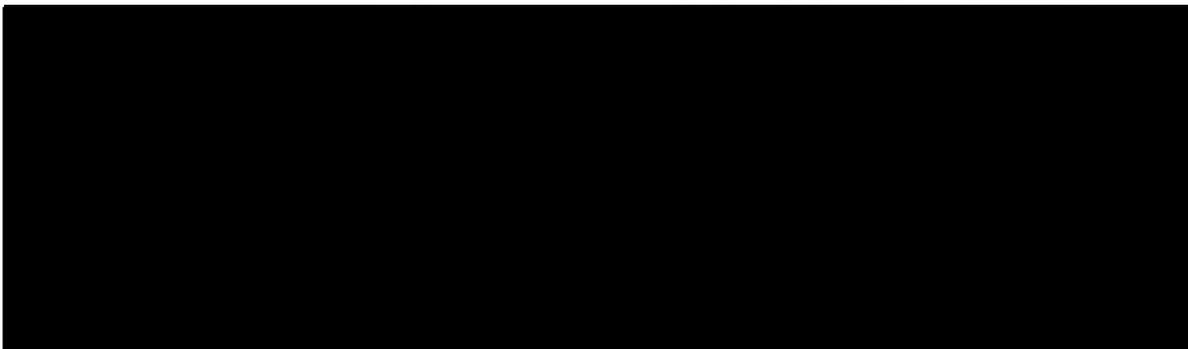


Nombre: Guillermo Andrés Ortega Ávila



Datos del Asesor:

Nombre: Mtra. Araceli Lara Valdivia



Datos del Asesor:

Nombre: Ing. David Sandoval Cardoso

Fecha: 6 de marzo del 2017



En caso de que el comité de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Mecánica apruebe la realización de la presente propuesta, otorgamos nuestra autorización para su publicación en la página de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería.

Trig

Ort

M

Ing. David Sandoval Cardoso

1. INTRODUCCIÓN

La gran mayoría de aparatos electrónicos tales como motores eléctricos, máquinas de combustión, sistemas de enfriamiento tales como radiadores, refrigeradores y demás dispositivos que se utilizan cotidianamente generan una cierta cantidad de calor que al no ser disipada al ambiente compromete la funcionalidad de estos pudiendo llegar a dañarlos permanentemente.

Existen dos maneras de incrementar la velocidad de la transferencia de calor: una es aumentar el área superficial y la otra es aumentar el coeficiente de transferencia de calor por convección, para aumentar la segunda se podría requerir la instalación de una bomba o ventilador, pero en algunos casos puede no ser práctico es ahí cuando se hace uso de la primera y en esta muchas veces se utilizan las aletas [1].

Las aletas son superficies extendidas que aumentan la transferencia de calor, estas se utilizan en todos los enfriadores de aire, refrigeradores en seco, evaporadores y condensadores para transferir energía desde un medio líquido o refrigerante principal al aire.

Las aletas de enfriamiento están hechas de materiales intensamente conductores como el aluminio. Estas mejoran la transferencia de calor desde una superficie al exponer un área más grande a la convección y radiación.

Existen distintos tipos de aletas tales como: aletas rectas de sección transversal uniforme, anulares, rectas de perfil triangular, rectas de perfil parabólica, de aguja o spin, aguja parabólica entre otras. El espesor de las aletas puede ser uniforme o variable.

Para la disipación de calor en las aletas, es usado el medio ambiente como también los túneles de viento que son herramientas de investigación desarrolladas para ayudar en el estudio de diferentes fenómenos como, por ejemplo: las propiedades aerodinámicas de medios de transporte ya sean terrestres o aéreos o simplemente para medir velocidades y caudales generados usualmente por ventiladores en uno de los extremos. En el caso de la propuesta se tiene planeado hacer uso del túnel para medir la ganancia térmica que se obtuvo; en otras palabras, la diferencia de las temperaturas en los extremos de este.

La intención del proyecto es realizar un banco de pruebas para el Laboratorio de Termofluidos que permita realizar al alumno prácticas que ayuden a conocer y a estudiar el comportamiento de las aletas y las leyes por las que se rigen su funcionamiento.

2. ANTECEDENTES

Al hablar de superficie extendida (aletas), se hace referencia a un sólido que experimenta transferencia de energía por conducción dentro de sus límites, así como transferencia de energía por convección y/o radiación entre sus límites y los alrededores.

La aplicación más frecuente es aquella en la que se usa una superficie extendida de manera específica para aumentar la rapidez de transferencia de calor entre un sólido y un fluido contiguo.

Las aletas se usan cuando el coeficiente de transferencia de calor por convección h es pequeño.

En la Escuela Universitaria Politécnica de Donostia-San Sebastián se diseñó y construyó un Disipador de calor a través de aletas [2].



Figura 1.1 Disipador de Calor a través de Aletas [2]

El banco de ensayo está compuesto por una varilla recta de aleación de aluminio de 350 mm de longitud efectiva y 10 mm de diámetro que está calefactada en uno de sus extremos (base de la aleta) por una resistencia eléctrica. La varilla simula una aleta en forma de aguja cilíndrica que se encuentra en posición horizontal, suspendida en voladizo desde el extremo calentado. Un ventilador de flujo variable permite modificar el valor del coeficiente de convección en la superficie de la aleta.

La potencia suministrada a la resistencia eléctrica puede variarse mediante un reóstato, por lo que se pueden obtener distintas temperaturas en la base de la aleta.

En el laboratorio de termofluidos existe un equipo de barras conductoras que se utiliza en prácticas de la UEA Laboratorio de Termofluidos II. En este equipo se realizan estudios de conducción de calor y evaluación del comportamiento de las barras, como si fueran aletas. La relación en el equipo se desea obtener nuevos cálculos haciendo pruebas con disipadores de calor aletados.

3. JUSTIFICACIÓN

Dado que el equipo que se encuentra en el laboratorio de termofluidos está limitado, en esta propuesta se desea construir un banco de pruebas con disipadores de calor aletados con uso en microprocesadores y de ordenadores personal.

Con este nuevo diseño se desea obtener el máximo aprovechamiento al trabajo práctico en los estudios técnicos sobre aletas, y proporcionar conocimiento e información adicional para que el alumno pueda relacionar más estrechamente la teoría con la práctica.

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Diseñar y construir un banco de pruebas que opere con enfriamiento de flujo de aire y con diferentes disipadores de calor aletados.

Objetivos particulares:

Diseñar y construir el sistema de calentamiento de los disipadores de calor aletados en el equipo.

Diseñar y construir un túnel de viento que permita evaluar el calor disipado por las aletas.

Realizar el análisis teórico del proceso de transferencia de calor en los disipadores de calor aletados.

Instrumentar el banco de acuerdo al análisis teórico para evaluar el comportamiento de los disipadores de calor aletados.

Evaluar el funcionamiento del banco de pruebas.

5. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Las dimensiones de los disipadores de calor aletados se encuentran en un rango, que va de 100-150 mm de largo, de 50-70 mm de alto y de 80-100 mm de ancho. El diseño de los disipadores de calor varía, en cuanto al número y forma de las aletas.

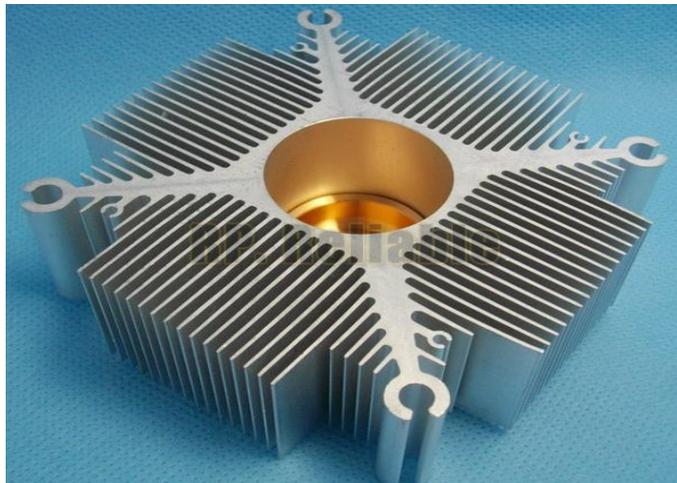


Figura 1.2 Disipador de calor de metal radiador con núcleo de cobre.

El sistema de calentamiento se diseñará utilizando una resistencia eléctrica con control gradual de temperatura que calentará una superficie de 300x200 mm, con medidores de voltaje y amperaje. A una temperatura aproximadamente de 230 °C [3].



Figura 1.3 Parrilla eléctrica Hamilton Beach [3].

El sistema de captación de calor de los disipadores aletados será por medio de aire que fluye en un túnel de viento que tendrá las siguientes dimensiones 900x400x200 mm con material de acrílico de ¼ de pulgada.



Figura 1.4 Túnel de Viento

El ventilador tendrá una velocidad aproximada $3200 \pm 10\%$ RPM, con dimensiones $120 \times 120 \times 25$ mm, con una vida de ventilador aproximada de 40,000 horas con un peso de 243.806 gramos aproximadamente.



Figura 1.5 Ventilador para ordenadores.

Como medidores de temperatura se utilizarán termopares tipo K, con una temperatura medible aproximadamente de 1200°C .

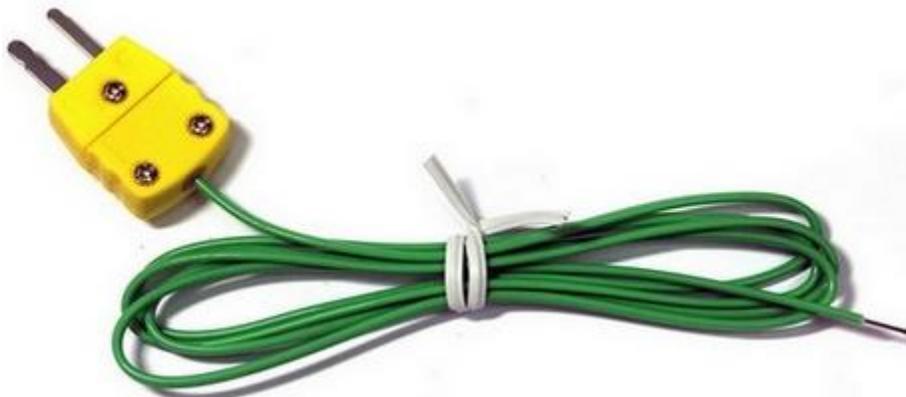


Figura 1.6 Termopar Tipo K

El banco de pruebas tendrá unas dimensiones aproximadamente de 900 mm de largo, 450 mm de alto y de ancho de 200mm. Con un peso aproximado de 4 a 6 Kg.

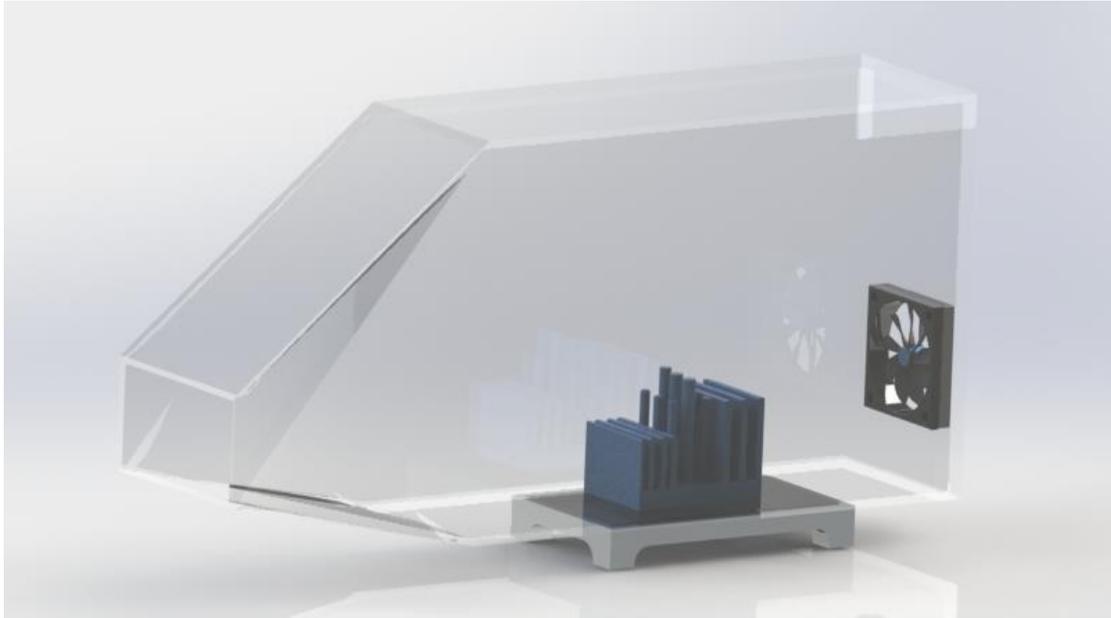


Figura 1.6 Banco de pruebas

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Trimestre 17-P													
Actividades		Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Diseñar el prototipo banco pruebas	X	X										
2	Realizar dibujos a definición con el software Inventor de las partes del Banco de Pruebas		X	X	X								
3	Analizar teóricamente el comportamiento de los disipadores de calor				X	X							
4	Seleccionar los materiales.						X	X					
5	Cotizar los materiales							X	X				
6	Comprar materiales para la construcción del banco								X	X			
7	Entregar reporte de la primera parte.		X		X		X	X		X			X

Trimestre 17-O													
Actividades		Semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Construir el banco de pruebas	x	X										
2	Realizar las pruebas experimentales			x	X	x							
3	Evaluar el funcionamiento del banco					X	X						
6	Entregar la segunda parte del reporte final.		x		x		X		x		x		x

7. ENTREGABLES

- 1) Planos de construcción
- 2) Banco funcionando
- 3) Reporte final

8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] Yunus A. Cengel.(2004). " Transferencia de calor". Segunda Edición.
- [2] José A. Millán, 2001, Dpto. Máquinas y Motores Térmicos, de <http://www.sc.ehu.es/nmwmigaj/ALETA.htm>
- [3] Profeco, noviembre 2008, Sartenes y parrillas eléctricas, de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/119127/Estudio_Sartenes_y_Parrillas_Electricas.pdf

9. APENDICES

No aplica.

10. TERMINOLOGIA

No aplica.

11. INFRAESTRUCTURA

Las instalaciones a utilizar son el Taller Mecánico de la UAM y el Centro de Desarrollo Asistido por Computadora (CEDAC Alexandria).

12. ESTIMACION DE COSTOS

Partida			
(Sueldo base semanal/ 40 horas)	Tiempo dedicado al proyecto (3 horas por semana)	Estimación de la partida (\$/hora de trabajo)	Subtotal (\$)
Asesor (Tipo C)	72	\$ 143.4079	\$ 10,325.3715
Asesor (Tipo B)	72	\$ 123.6932	\$ 8,905.914
Otro personal de la UAM (Técnico académico tipo A)	48	\$53.21	\$ 2,554.08
Equipo específico (renta de máquinas, herramientas, etc.)			\$ 3,500.00
Software específico (costo de la licencia de software)			\$ 39,671.10
Equipo de uso general (computo, impresora, etc.)			\$ 4,000.00
Material de consumo			\$ 6,000.00
Documentación y publicaciones			No Aplica
Otros (especificar)			No Aplica
Total (\$)			\$ 74,956.4655

13. ASESORIA COMPLEMENTARIA

No aplica.

14. PATROCINIO EXTERNO

Por los alumnos.

15. PUBLICACIÓN O DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Se presentará en un evento relacionado con el tema.