Propuesta de proyecto de integración en ingeniería mecánica.

Licenciatura: Ingeniería mecánica.

Nombre del proyecto de integración (PI): Estudio térmico y mecánico de un condensador de vapor de baja entalpia por medio de un programa de simulación.

Modalidad: Proyecto de investigación.

Versión: Primera.

Trimestre lectivo: 21-P

Datos del alumno.

Nombre: Luna De La Cruz Judit Celeste

Matrícula: 2163076311

Correo: al2163076311@azc.uam.mx

Firma: _____

Datos del asesor.

Nombre del asesor: Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez.

Departamento de adscripción: Energía.

Categoría: Profesor Titular.

Correo: rjdr@azc.uam.mx

Teléfono: 5553189539

Firma: _____

Lunes 4 de octubre del 2021

Datos del Co-Asesor.

Nombre del asesor: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo.

Departamento de adscripción: Energía.

Categoría: Profesor Asociado D de tiempo completo.

Correo: hegb@azc.uam.mx

Teléfono: 5553189539

Firma: _____

Fecha: Lunes 4 de octubre del 2021

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.

Alumno: Luna De La Cruz Judit Celeste

Firma: _____

Asesor: Dr. Rubén José Dorantes Rodríguez.

Firma: _____

Co-Asesor: M. en I. Humberto Eduardo González Bravo.

Firma: _____

1.- Introducción.

La presente propuesta de proyecto de integración se refiere al estudio de un condensador de vapor de baja entalpia de tubos aletados. Este será utilizado para la condensación de agua en el proceso de desalinización de agua salada. Se realizará mediante la energía térmica, obtenida de una estufa solar, para evaporar agua apta para su consumo. La desalinización o desalación del agua consiste en un proceso de tratamiento por el cual el agua salobre se convierte en agua potable. Esto con el propósito de suministrar agua dulce a la población con mayores dificultades de acceso.

La técnica utilizada en este proyecto se basa en la evaporización. Y busca obtener agua potable a partir de agua con alta salinidad, donde el vapor de agua inducido es enfriado en el condensador diseñado hasta su condensación, obteniendo agua potable.

Para el análisis de este sistema, y saber si cumple con los objetivos planteados, se utilizará una herramienta de simulación. Donde se realizará la simulación de la convección natural del condensador, para identificar y analizar su rendimiento y eficiencia térmica. Además, para determinar la mejor configuración geométrica, de acuerdo con un flujo másico requerido del orden de 1 a 2 litros por hora.

Las características principales de los condensadores radican en la composición de un serpentín aletado. En este sistema el vapor a presión se transforma en líquido. Además están diseñados de tal forma que el calor transferido al serpentín de las tuberías hará que se disipe en el aire por medio de las aletas; provocando así la condensación del vapor.

2.- Antecedentes.

En el año 2019 Alejandro Álvarez Morales [1], realizó una Investigación teórica experimental de un desalinizador de tipo humidificación-deshumidificación dispuesto con intercambiadores de calor y masa de contacto directo. Donde se concluyen los efectos que tienen los parámetros de operación sobre el rendimiento térmico de un sistema de desalinización del tipo evaporativo. Esta referencia será consultada ya que muestra el estudio del rendimiento térmico y las características operativas de un sistema de desalinización.

De igual forma se consultará la tesis realizada en abril del 2014 por Miranda, L. M., & Barbosa Castillo, O. titulada “Análisis térmico mecánico de dos condensadores para refrigerador tipo domestico” [2]. Donde se concluye que la geometría del condensador es fundamental para la transferencia de calor. Dado que el desempeño del sistema depende de la eficiencia con la que sea rechazado el calor. La información consultada servirá como guía para el análisis geométrico y térmico del condensador.

Se consultará el catálogo DIRECT INDUSTRY [3]. Con el propósito de seleccionar entre los dispositivos disponibles, el condensador que mejor se adapte a propósitos del proyecto.

Para el desarrollo de la simulación se tomará como referencia el artículo titulado “Análisis y simulación mediante Fluent de Ansys del proceso de condensación por convección forzada con ventiladores axiales en refrigeradores de hasta 500 litros de capacidad” [4]. Donde se concluye que la geometría helicoidal es idónea para el funcionamiento del condensador esto mediante los análisis de simulación realizados. Este trabajo tendrá como propósito ser una guía para la elaboración del diseño térmico mediante un programa de simulación.

3.- Justificación.

Este trabajo surge con el interés de plantear soluciones a la demanda nacional de agua potable. Ya que se ve incrementada cada día debido al rápido crecimiento de la población mundial. Esta demanda se presenta tanto a nivel de uso doméstico como industrial. Se pretende que este tipo de condensador sea una alternativa competitiva frente a los procesos ya existentes, los cuales son muy costosos. Se busca obtener niveles adecuados tanto en la composición final requerida del agua potable como en el gasto energético. Todo esto reduciendo costos a través de la obtención de la energía térmica, que será obtenida mediante una estufa solar y manteniendo el rendimiento del condensador ante el proceso de desalinización.

4.- Objetivos:

Objetivo general: Realizar un estudio térmico y mecánico por medio de programa de simulación, a un intercambiador de calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados, tipo condensador, para ser usado en la condensación de vapor de baja entalpia.

Objetivos particulares.

1. Realizar el estudio teórico del intercambiador de calor de tubos aletados, que permita determinar el desempeño térmico del condensador.

2. Realizar el modelo en el programa de simulación, con el propósito de comparar los resultados teóricos.

3. Realizar un balance de energía en estado permanente, del condensador vapor-aire o vapor-agua, bajo diversas condiciones de operación y de producción de agua destilada utilizando la herramienta de simulación.

4. Evaluar los datos obtenidos en la simulación e identificar el desempeño de la desalinización del condensador.

5.- Metodología.

- Identificar los principios básicos del funcionamiento de un intercambiador calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados.
- Seleccionar el condensador comercial que brinde el flujo másico determinado en este proyecto.
- Realizar los cálculos que indiquen teóricamente si la selección del condensador es correcta.
- Construir el modelo de simulación, de acuerdo con el condensador seleccionado.
- Evaluar la eficiencia térmica del condensador.

6.- Normatividad

- NORMA Oficial Mexicana NOM-201-SSA1-2015, Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano. Especificaciones sanitarias. [5]

Esta Norma establece las características y especificaciones sanitarias que deben cumplir el agua y el hielo para consumo humano

- NORMA Oficial Mexicana NOM-012-ENER-2019, Eficiencia energética de unidades condensadoras y evaporadoras para refrigeración. Límites y métodos de prueba. [6]

Esta norma Esta Norma Oficial Mexicana establece los requisitos de eficiencia energética que deben cumplir las unidades condensadoras y evaporadoras, así como los métodos de prueba para verificar su cumplimiento.

7.-Cronograma de actividades.

UEA para la que se solicita autorización:

- ✓ Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I.

Para el trimestre 21-O

	Actividades del trimestre 21-O	Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Identificar los principios básicos del funcionamiento de un intercambiador calor vapor-aire o vapor-agua de tubos aletados.	X	X										
2	Seleccionar el condensador comercial que brinde el flujo másico determinado en este proyecto.			X									
3	Realizar los cálculos que indiquen teóricamente si la selección del condensador es correcta.				X	X	X						
4	Construir el modelo de simulación, de acuerdo con el condensador seleccionado.						X	X	X	X			
5	Evaluar la eficiencia térmica del condensador.								X	X	X	X	
6	Redacción del proyecto.							X	X	X	X	X	X

8. Entregables

Tabla de cálculos teóricos
Simulación de condensador y análisis de simulación.
Reporte final.

9.- Referencias bibliográficas

REFERENCIAS

[1] Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California (CICESE) (Ed.). (2019, enero). Investigación teórico experimental de un desalinizador de tipo humidificación-deshumidificación dispuesto con intercambiadores de calor y masa de contacto directo. http://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1007/2805.

[2] Miranda, L. M., & Barbosa Castillo, O. (2014, abril). Análisis térmico mecánico de dos condensadores para refrigerador tipo domestico (H. E. González Bravo & R. J. Dorantes Rodríguez, Eds.). Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica.

[3] Condensador de vapor - Todos los fabricantes industriales. (2016). Direct Industry. https://www.directindustry.es/fabricante-industrial/condensador-vapor-229691.html

[4] Ramos, T. L. F. (2020, 24 septiembre). Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana: Análisis y simulación mediante Fluent de Ansys del proceso de condensación por convección forzada con ventiladores axiales en refrigeradores domésticos de hasta 500 litros de capacidad. Universidad Politécnica Salesiana. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19271

[5] DOF - Diario Oficial de la Federación. (2015). NOM-201-SSA1-2015. http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5420977&fecha=22/12/2015#:%7E:text=1.1%20Esta%20Norma%20establece%20las,o%20importaci%C3%B3n%20de%20dichos%20productos.

[6] NORMA Oficial Mexicana NOM-012-ENER-2019, Eficiencia energética de unidades condensadoras y evaporadoras para refrigeración. (2019). SEGOB. https://sidof.segob.gob.mx/notas/docFuente/5608445

10. Terminología No aplica.

11. Infraestructura. No aplica.

12. Asesoría complementaria. No aplica.

13. Publicación o difusión de los resultados.

Si, Reporte del proyecto de integración.

Nombre del proyecto de integración (PI): Estudio térmico y mecánico de un condensador de vapor de baja entalpia por medio de un programa de simulación.	
Comentario del CEIM.	Correcciones realizadas.
1.- Licencia adecuada de ANSYS (pág. 1).	De acuerdo con la observación realizada por el comité, se optó por cambiar “Por medio de Ansys” a “por medio de un programa de simulación” donde se pretende que el programa a utilizar cuente con la licencia adecuada y sea útil para la realización del proyecto.
2.- Falta fecha (pág. 1).	Se agrego la fecha faltante.
3.- Indicar el nombre de la licenciatura (pág. 2).	Se agrego el nombre de la licenciatura “Ingeniería Mecánica”
4.- Volver a redactar antecedentes, apegarse a la descripción de los antecedentes descritos en la guía (pág. 4).	Se redacto la sección de “Antecedentes” nuevamente siguiendo las indicaciones de la guía.
5.- En la justificación no se establece porque es importante realizar el estudio que se propone (pág. 5).	Se redacto la sección de “justificación” nuevamente, donde se describe porque es importante realizar el estudio térmico y mecánico del condensador.
6.- Ajustar la redacción de los objetivos particulares para que sean claros en los alcances que se esperan (pág. 5).	Se realizo la corrección de los objetivos particulares tomando en cuenta lo solicitado.
7.- Elegir el titulo correcto (pág. 6).	En el punto numero 5 el título seleccionado fue “Metodología”.
8.- No se describe la metodología que permita resolver el estudio propuesto. (pág. 6).	Se realizo una metodología que permite resolver el estudio propuesto.
9.- Faltan normas (pág. 6).	Se agrego la norma NOM-012-ENER-2019 de acuerdo con lo requerido en el proyecto.
10.- Las actividades no muestran un alcance adecuado para cubrir los objetivos de la UEA 1100118. (pág. 7).	Las actividades se modificaron cubriendo así los objetivos de la UEA 1100118.