Licenciatura: Ingeniería mecánica.

Nombre del Proyecto de Integración (PI).

Diseño de un sistema de aire acondicionado hibrido para una casa de fraccionamiento en Cuernavaca, Morelos

Modalidad: Proyecto Tecnológico

Versión: Primera

Trimestre Lectivo: 21-I

Datos del Alumno

Zoé Flores Alarcón

Matricula: 2173001826

Correo: al2173001826@azc.uam.mx

Firma _____

Datos del asesor

M. en C. Gerardo Aragón González

Categoría: Titular

Departamento de adscripción: Energía

Teléfono: 55 5399300

Correo electrónico: gag@azc.uam.mx

Firma _____

Datos del coasesor

Dr. Juan Ramón Morales Gómez

Puesto: profesor de tiempo completo

Departamento de adscripción: Energía

Teléfono: 55 1006 8645

Correo electrónico: mgjr@azc.uam.mx

Firma _____

12/04/2021

Declaratoria

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.

_____

Zoé Flores Alarcón

_____

M. en C. Gerardo Aragón González

_____

Dr. Juan Ramón Morales Gómez

1. Introducción

Desde hace muchos años se ha comprendido que las corrientes de aire desvanecen el calor; sin embargo, no se contaba con la información suficiente para poder inventar algo que hiciera un cambio en el manejo de la temperatura. Fue hasta hace cuatro mil años que las civilizaciones determinaron que la humedad baja del aire, provoca evaporación, con lo cual se enfría el ambiente. En ese entonces los palacios eran regados de suelo a techo para que la evaporación resultante disminuyera el calor. Esta idea fue el origen de diseñar un dispositivo que lograra lo anterior, este dispositivo es conocido actualmente como un sistema de aire acondicionado.

Los sistemas de aire acondicionado, fueron desarrollado por Willis H. Carrier como un sistema central con filtro de aire mediante un sistema de pulverización de agua, que hasta la fecha se sigue utilizando. Finalmente, en 1911 se creó el primer aire acondicionado comercial que rápidamente se hizo popular en muchos comercios y empresas grandes. Sin embargo, no fue hasta 1931 que se patentó un modelo para hogares.

En un principio contar con un aire acondicionado era signo de riqueza, había un número reducido de ejemplares. A lo largo de los años han evolucionado de acuerdo a las necesidades de los consumidores y debido a la producción en masa, actualmente este tipo de sistemas se pueden encontrar en cualquier parte del mundo. lo que genera el mayor problema del uso de estos, el enorme gasto de energía eléctrica, que contribuye con el calentamiento global y al aumento del consumo de agua.

Cuernavaca, es la capital del estado de Morelos, cuenta con un clima cálido subhúmedo, dando así una temperatura anual promedio de 21.5°C y una máxima promedio de 32°C. Los valores de radiación, en el periodo más caluroso del año, es decir, de abril a junio, la superficie que recibe mayor cantidad de radiación solar promedio diaria mensual es la horizontal, debido al ángulo incidente, dando una cantidad entre 6 y 7 kW por día.

Este proyecto pretende desarrollar un sistema de aire acondicionado híbrido, es decir, que trabaje con energía solar durante el día, cuando este soleado y con energía eléctrica por la noche o cuando no haya sol; la finalidad de esto es reducir el consumo de energía eléctrica y del agua empleada en un aire acondicionado convencional.

Debido a que las casas dentro del fraccionamiento cuentan con las mismas dimensiones, este sistema se puede utilizar para cualquiera de ellas.

2. Antecedentes

Pedro Mago Gómez describió detalladamente la construcción y aplicación de un sistema híbrido de enfriamiento el cual utiliza un líquido secante, como alternativa al sistema convencional de aire acondicionado. Las ventajas que se destacan del sistema propuesto sobre el convencional, es el ahorro de electricidad y un mejor control de la humedad en el espacio acondicionado [1]. Esta investigación se tomará en cuenta para destacar el por qué se deben usar este tipo de aire acondicionado.

Omar Vega Hurtado desarrolló en su tesis un sistema de aire acondicionado solar para climatizar un puesto de salud, para mantener un ambiente de confort, reduciendo al mínimo la demanda de energía eléctrica [2]. Este diseño se puede tomar como referencia para desarrollar este proyecto.

Alumnos de la Universidad de Cienfuegos, Cuba realizaron como tesis, un análisis energético de un sistema híbrido de producción de frío, con el cual demostraron que estos sistemas constituyen una alternativa para reducir el consumo de energía eléctrica [3]. De esta tesis se va a rescatar el análisis termodinámico de los niveles de confort.

3. Justificación

El tener un aire acondicionado convencional en casa, es muy costoso, ya que consume grandes cantidades de electricidad y agua, además de que es altamente contaminante. El aire acondicionado normalmente es usado en los meses más calurosos, estos coinciden con el mayor nivel de radiación, pero en Cuernavaca la mayor parte del año se encuentra soleado, por lo tanto, la cuidad es ideal para utilizar un sistema de aire acondicionado hibrido y disminuir el consumo de energía eléctrica y agua, teniendo como ventaja la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto al sistema convencional.

4. Objetivos

Objetivo general.

Diseñar un sistema de aire acondicionado hibrido para una casa en un fraccionamiento en Cuernavaca, Morelos

Objetivos particulares.

Determinar la carga térmica a remover

Seleccionar la sustancia empleada como refrigerante

Determinar el gasto de los fluidos empleados

Dimensionar el sistema de aire acondicionado híbrido

Determinar la potencia eléctrica necesaria para el uso de paneles solares

Determinar la orientación de los paneles para un óptimo funcionamiento

Minimizar el gasto de energía eléctrica empleada

5. Descripción técnica

Paneles solares de 300 W

Renovación de aire cada hora

Refrigeración por evaporación

6. Normatividad

NMX-J-643/1-ANCE-2011, Norma Mexicana de Dispositivos fotovoltaicos – Parte 1: Medición de la característica corriente-tensión de los dispositivos fotovoltaicos [4]. Establece los procedimientos para la medición de las características corriente-tensión de dispositivos fotovoltaicos, con luz solar natural o con un simulador solar

NOM-023-ENER-2010, Norma Oficial Mexicana de Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado [5]. Esta norma establece la Relación de Eficiencia Energética (REE) mínima que deben cumplir los acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire, de ciclo simple o con ciclo reversible, que utilizan condensadores enfriados por aire.

NOM-052-SEMARNAT-2005 Norma Oficial Mexicana que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos [6]. En esta norma se establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales. Para poder determinar el tipo de refrigerante a utilizar, se tomará en cuenta la lista debido a que a partir del 2015 se crearon y modificaron normas en la Legislación de Gases Refrigerantes.

7. Cronograma de actividades

UEA para la que se solicita autorización

- ■ Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica I
- ☐ Proyecto de Integración en Ingeniería Mecánica II
- ☐ Introducción al trabajo de Investigación en Ingeniería Mecánica

Actividades del trimestre 21P		Semana											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Recabar información de los sistemas de aire acondicionado híbridos.												
2	Determinar la carga térmica a remover.												
3	Seleccionar la sustancia empleada como refrigerante.												
4	Determinar el gasto de los fluidos empleados.												
5	Dimensionar el sistema de aire acondicionado hibrido.												
6	Determinar la potencia necesaria para el uso de paneles solares.												
7	Determinar la orientación de los paneles para un óptimo funcionamiento.												
8	Comparar el gasto de energía eléctrica.												
9	Dibujar en inventor el sistema de aire acondicionado.												
10	Elaborar y entregar el reporte final												

8. Entregables

Reporte final

Memoria de cálculos

Planos de diseño del aire acondicionado

9. Referencias

[1] Mago Gómez, P. J., 2003, “Sistema híbrido de enfriamiento como alternativa al sistema convencional de aire acondicionado”, Tesis, Universidad de Oriente, Venezuela.

[2] Vega Hurtado, O. F., 2019, “*Diseño de un sistema de aire acondicionado solar por absorción para la climatización del puesto de salud Montegrande – Jaén”,* Tesis, Universidad Nacional de Jaén, Perú.

[3] Díaz Torres, Y., Monteagudo Yanes, J. P. y Bravo Hidalgo, D., 2014, “*Análisis energético de un sistema híbrido de producción de frío”,* Tesis, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cuba.

[4] NMX, 2011, “Norma Mexicana de Dispositivos fotovoltaicos – Parte 1: Medición de la característica corriente-tensión de los dispositivos fotovoltaicos.”, NMX-J-643/1- ANCE

[5] NOM, 2010, “Norma Oficial Mexicana de Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.”, NOM-023-ENER.

[6] NOM, 2005, “Norma Oficial Mexicana que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos”, NOM-052-SEMARNAT

10. Terminología

No aplica

11. Infraestructura

No aplica

12. Asesoría complementaria

No aplica

13. Publicación o difusión de los resultados

No aplica