



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA MECÁNICA
ELÉCTRICA

**“Diseño de un sistema de aire acondicionado fotovoltaico para
optimizar el confort del centro de salud Pósope Alto”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Mecánico Electricista

AUTOR:

Espinoza Peralta, Deivy Adderly (ORCID: 0000-0003-4873-0769)

ASESOR:

Dr. Salazar Mendoza, Aníbal Jesús (ORCID: 0000-0003-4412-8789)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Generación, Transmisión y Distribución

CHICLAYO - PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, Maximandro Espinoza Chávez y María Violeta Peralta Campos; quienes me forjaron la vida, educación y consejos. A mis compañeros de estudio, a los profesores y amigos, donde con su apoyo obtuve realizar esta labor. A todos ellos mis más sinceros agradecimientos y les hago presente con estas letras que nacen de mi persona.

Deivy

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo, a los profesores y a la administración por la enseñanza brindada en el ámbito profesional, consiguiendo con ello, que mis propósitos y deseos de superación profesional ahora sean una realidad, para servir a la sociedad de la industria.

El autor

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	7
III. METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Variables y operacionalización.....	20
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis..	23
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Procedimientos.....	24
3.6. Método de análisis de datos.....	24
3.7. Aspectos éticos.....	25
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN.....	47
VI. CONCLUSIONES.....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIAS.....	50
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de paneles solares.....	15
Tabla 2. M1 y M2 muestras O1 y O2 observaciones.....	20
Tabla 3. Operacionalización de las variables.....	21
Tabla 4. Características climáticas.....	26
Tabla 5. Severidad climática índices.....	27
Tabla 6. Potencia por individuos de acuerdo la función que hacen.....	29
Tabla 7. Atreves de paredes cargas por transferencia.....	31
Tabla 8. Por renovación del aire sus cargas.....	32
Tabla 9. Por individuos sus cargas.....	33
Tabla 10. Maquinarias sus cargas.....	33
Tabla 11. Sobre el edificio cargas totales.....	34
Tabla 12. Zona Pósope Alto su radiación solar.....	35
Tabla 13. Presupuesto de remodelación.....	44
Tabla 14. Periodo de vida durante cinco años.....	46
Tabla 15. VAN y TIR.....	46

Índice de figuras

Figura 1. Local interno del centro médico de Pósope Alto.....	6
Figura 2. Bomba de calidez y sistema refrigerante.....	11
Figura 3. T-S para el ciclo ideal de refrigerante por compresión de vapor.....	12
Figura 4. T-s para ciclo real de refrigerante por compresión de vapor.....	13
Figura 5. Energía renovable fuentes principales.....	14
Figura 6. Efecto fotovoltaico el esquema.....	15
Figura 7. Carga térmica.....	26
Figura 8. Cargas térmicas.....	30
Figura 9. Refrigeración por absorción.....	39
Figura 10. Colector solar.....	40
Figura 11. Eficacia del colector.....	41
Figura 12. Promedio de aire sus valores.....	45

Resumen

Los cambios que experimenta el clima durante el transcurso del año, han sido siempre estudiados para evitar las incomodidades que acarrearán, ya sea excesivo frío o excesivo calor, así como la humedad alta, son factores que afectan el confort de los ambientes, creando la necesidad de adecuarlos a la comodidad de la gente que labora, descansa o permanece dentro de estos ambientes.

En la zona norte del Perú, específicamente en la zona de Pósope alto, distrito de Patapo, provincia de Chiclayo, Región Lambayeque el calor es muy alto en los meses de verano de Noviembre a Mayo, lo que determina la necesidad de bajar la temperatura y la humedad, sobre todo si se trata de ambientes críticos, tales como un puesto o posta de salud, donde reposan personas con su salud delicada que pueden verse aún más afectados por estas altas temperaturas.

Los altos consumos energéticos y por lo tanto financieros – económicos , que ocasionan solucionar este problema con métodos convencionales – Refrigeración por compresión , que necesitan de compresores de gran tamaño y costo , alta cantidad de energía eléctrica , con el consecuente aumento del recibo de energía eléctrica a fin de mes por parte del concesionario eléctrico –ENSA , nos determinan la imperiosa necesidad de buscar fuentes energéticas más económicas y amigables con el medio ambiente , tal como la energía solar y el método de refrigeración por absorción , este método evita el alto consumo de energía eléctrica para mover compresores de gran tamaño , y que reducen el consumo de electricidad a pequeñas cantidades de energía consumidos por pequeños compresores que bombean el fluido absorbido.

Este método de absorción es antiguo, tiene sus antecedentes en las refrigeradoras a kerosene, muy utilizadas desde hace tiempo en el campo y que en la actualidad evitan la emisión de gases de efecto invernadero.

La viabilidad económica financiera del presente proyecto se calcula teniendo a la mano el costo de la instalación de refrigeración por absorción y los ahorros de energía obtenidos por menor consumo de ENSA , estos valores me permiten elaborar un flujo de caja , tener los correspondientes ingresos y egresos y poder calcular los criterios de evaluación TIR (Tasa Interna de Retorno Económica) , VAN (Valor Actual Neto) , pudiendo analizarse sus posibilidades de expansión a otras

instalaciones y de esta manera contribuir al mejoramiento de la eficiencia energética y al cambio hacia una nueva matriz energética sostenible.

Palabras Clave: Absorción, Refrigeración, Viabilidad, TIR, VAN.

Abstract

The changes that the climate experiences during the course of the year, have always been studied to avoid the discomforts that they cause, either excessive cold or excessive heat, as well as high humidity, are factors that affect the comfort of the environments, creating the need to adapt them to the comfort of people who work, rest or stay within these environments

In the northern part of Peru, specifically in the area of Pósope Alto, Patapo District, Chiclayo Province, Lambayeque Region the heat is very high in the summer months from November to May, which determines the need to lower the temperature and humidity, especially if it is a critical environment, such as a health post or post, where people with their delicate health rest who can be even more affected by these high temperatures

The high energy consumption and therefore financial - economic, that cause to solve this problem with conventional methods - Compression refrigeration, which need compressors of great size and cost, high amount of electrical energy, with the consequent increase in the receipt of electrical energy At the end of the month by the electrical concessionaire –ENSA, we determine the urgent need to find more economical and environmentally friendly energy sources, such as solar energy and the absorption cooling method, this method avoids the high consumption of electric power to move large compressors, and that reduce electricity consumption to small amounts of energy consumed by small compressors that pump the absorbed fluid

This method of absorption is old, has its background in kerosene refrigerators, long used in the field and currently prevent the emission of greenhouse gases

The financial economic viability of this project is calculated having at hand the cost of the installation of refrigeration by absorption and the energy savings obtained by lower consumption of ENSA, these values allow me to prepare a cash flow, have the corresponding income and expenses and to be able to calculate the evaluation criteria IRR (Internal Rate of Economic Return), NPV (Net Present Value), being able to analyze its possibilities of expansion to other facilities and thus contribute to the improvement of energy efficiency and the change towards a new matrix sustainable energy.

Keywords: Absorption, Refrigeration, Viability, TIR, VAN



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Ing. **Dante Omar Panta Carranza** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Mecánica Eléctrica de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor de la Tesis titulada:


"DISEÑO DE UN SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO FOTOVOLTAICO PARA OPTIMIZAR EL CONFORT DEL CENTRO DE SALUD POSOPE ALTO"

Del autor **ESPINOZA PERALTA DEIVY ADDERLY**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **12%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 26 de junio 2020

Apellidos y Nombres del Asesor: PANTA CARRANDA, DANTE OMAR	
DNI 17435779	Firma 
ORCID 0000-0002-4731-263X	