

ARTICULO CIENTIFICO

Titulo:

REPOTENCIACIÓN DE LA UNIDAD DE COMBUSTIÓN CONTINUA PARA SU USO EN LOS LABORATORIOS DE ENERGÍAS DEL DECEM DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

Resumen:

El estudio de la combustión es un área indispensable para el desarrollo de un ingeniero mecánico, por esto la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE tomando en cuenta las exigencias de un mundo cada vez más competitivo se vió en la necesidad de recuperar y mejorar equipos que se han venido utilizando en sus laboratorios, en este caso repotenciando la unidad de combustión HILTON. Se realizó una defectación total de la unidad para conocer su estado inicial y para su posterior recuperación. La recuperación de la unidad se la realizó mediante acciones de mantenimiento, además, los sistemas utilizados durante muchos años se han venido deteriorando por esto se los intervino para poder digitalizar la adquisición de datos y con esto optimizar el funcionamiento de la unidad. Gracias a esto se pudo mejorar un 20% los análisis térmicos realizados y se facilitó la adquisición de datos por parte del operador. Además tomando en cuenta la importancia del equipo se realizaron manuales que van a garantizar la vida útil y su buen funcionamiento durante sus horas de práctica. Mediante una pequeña reinversión el proyecto va a representar un beneficio para la institución tomando en cuenta su funcionalidad.

Introducción:

Por qué se ha realizado este trabajo?

Para responder esta pregunta simplemente nos remontaremos a que el equipo se encontraba en línea muerta, y es de suma importancia en los laboratorios contar con un equipo que permita realizar un estudio a fondo acerca de la combustión. Así como repotenciarlo para que sea un equipo acorde a las tendencias tecnológicas de hoy en día.

A pesar de la aportación de la energía nuclear, hidráulica, solar, eólica y otras fuentes de energía renovables, la inmensa mayoría de la energía procede de la combustión de hidrocarburos.

Estos combustibles son, por lo general, finitos en cantidad, por lo que es indispensable que se usen de forma eficiente y económica a fin de conservar los recursos y reducir la polución. Toda persona cuya actividad esté relacionada, de un modo u otro, con el consumo de energía debe poseer un sólido conocimiento de los factores que afectan a una combustión eficiente.

Un equipo en el cual se puedan obtener datos con sensores digitales que nos arrojen valores de las variables con una apreciación en centésimas y grandes rangos de trabajo son sin duda la solución para poder realizar estudios a fondo acerca de la Combustión.

Es por eso que se ha realizado este proyecto rehabilitando y repotenciando la Unidad de Combustión Continua.

Material y Métodos:

Una vez realizado el proceso de defectación según sus índices de piezas aptas, a restaurar y desechables en el que el índice de mayor ponderación son las desechables y después las aptas. nos vimos en la necesidad realizar un abastecimiento de accesorios en bronce, hierro negro y plástico para los diferentes adaptaciones mecánicas en las que comprende acoples, reducciones, mangueras, uniones, abrazaderas, pernos etc.

Así como de los componentes eléctricos/electrónicos para la repotenciación de la unidad como son, micro controladores, potenciadores, reguladores, capacitores, borneras, etc. así como de la instrumentación que comprenden elementos como sensores de caudal, presión, Termocupla y una pantalla led, con sus respectivas adaptaciones eléctricas.

En cuanto a los métodos de recuperación se realizo procesos de arranque de viruta, soldadura blanda, soldadura en frio, templado, rellenado entre otros

Así como varias acciones de mantenimiento como ajustes, limpieza, aprietes, calibración lubricación etc. Para la rehabilitación del equipo.

Y métodos como simulación, programación, diseño básico y detallado para la repotenciación del mismo.

Resultados:

Se analizaron varios datos que se tomaron por parte de los operadores tanto analógicamente como digitalmente para poder comparar y obtener los errores que tenemos entre los dos sistemas tanto el antiguo como el repotenciado.

Análogos

Tabla 1 Promedio de datos con Sistema analógico

C gas(kg/h)	C aire (kg/h)	C agua(kg/h)	ent agua (K)	ent aire(K)	sal agua (K)	P (Kpa)	sal gases (k)
8,500	135,000	1200	291	306	313	75	883

Digitales

Tabla 2 Promedio de datos con sistema electrónico

C gas(kg/h)	C aire (kg/h)	C agua (kg/h)	ent agua(K)	ent aire (K)	sal agua (K)	P (Kpa)	sal gases (k)
8,060	127,450	1250	291	306	323	77,75	883

Errores

Tabla 3 Errores porcentuales de toma de datos

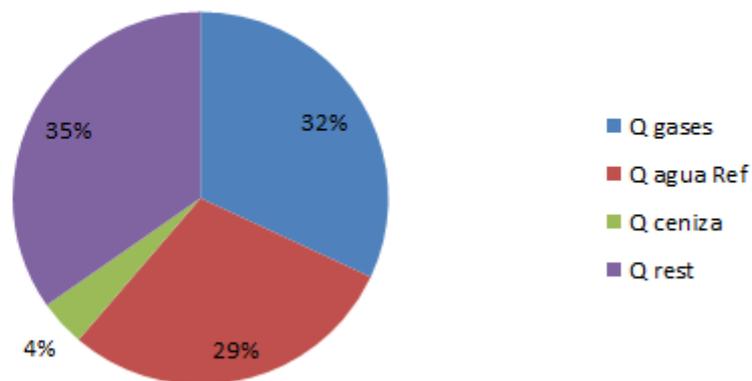
sensor	analógico	digital	errores %
C gas (kg/h)	8,500	8,060	5,18
C aire (kg/h)	135,000	127,450	5,59
C agua (kg/h)	1200	1250	4,17
presión kpa	75	77,75	3,67

Analógicos

Validación datos análogos

Q ent		Q sal	
Q combustible(Kcal)	7849,750	Q Co2	119,147
		Q H2O	137,422
		Q N2	2251,955
		Q gases	2508,523
		Q agua Ref	2300,000
		Q ceniza	313,990
		Q rest	2727,237
		Q inq	818,171
		Q inq sol	545,447
		Q amb	272,724
		Q par	409,086
		Q otros	681,809
total	7849,750		7849,750

Perdidas de calor

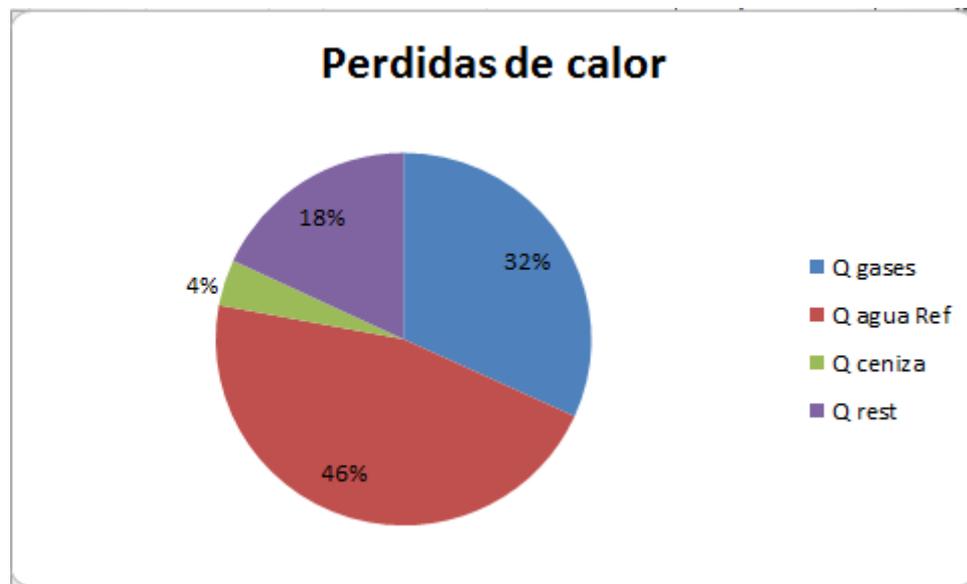


Pérdidas de calor datos analógicos

Digitales

Validación datos digitales

Q ent		Q sal	
Q combustible(Kcal)	7452,645	Q Co2	113,119
		Q H2O	130,470
		Q N2	2126,012
		Q gases	2369,601
		Q agua Ref	3437,500
		Q ceniza	298,106
		Q rest	1347,438
		Q inq	404,231
		Q inq sol	269,488
		Q amb	134,744
		Q par	202,116
		Q otros	336,860
total	7452,645		7452,645

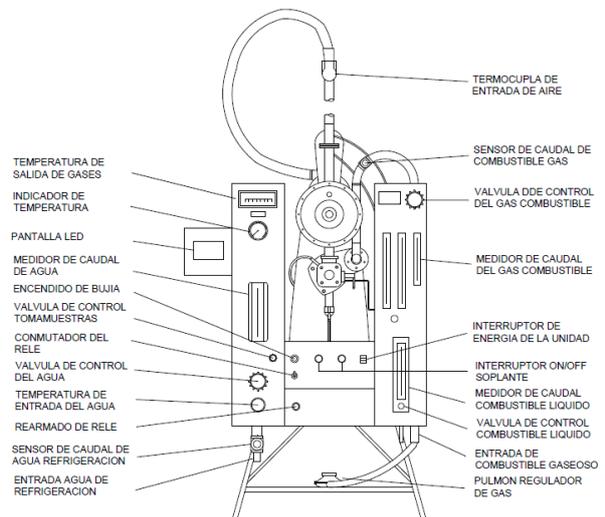


Pérdidas de calor digitales

Unidad de Combustión Continua Antes



Unidad de Combustión Continua Después



Conclusiones:

- Una vez concluido el proyecto se habilito el funcionamiento de la unidad de combustión interna HILTON y se automatizo la adquisición de datos mediante una interfaz HMI, para su uso en los laboratorios del DECEM de la universidad de las fuerzas armadas – ESPE.
- Se repotencio la unidad analizando puntos críticos de funcionamiento para su posterior intervención, mediante una serie de sensores adquirimos señales de cada una de las líneas de alimentación permitiéndonos acondicionarlas y procesarlas con el microcontrolador para su posterior visualización.
- Se obtuvo mejoras en el análisis térmico validando los resultados del sistema repotenciado mediante la elaboración de una práctica piloto, comparando estos resultados con resultados obtenidos de una toma de datos analógicos y aplicados a la misma práctica.

Recomendaciones:

- Para mantener el buen funcionamiento de la unidad se requiere realizar un mantenimiento periódico como se detalla en el manual de mantenimiento, así como su operación debe estar regida al manual de operación de la unidad.
- Realizar estudios prácticos mas amplios con las variables obtenidas

Bibliografía:

- Cengel, B. (2002). *Termodinamica*. Ciudad de Mexico: McGRAW HILL.
- Faires. (1967). *Termodinamica*. Collier McMillan.
- Frank P. Incropera, D. P. (1999). *Fundamentos de la transferencia de Calor*. Prentice Hall.
- Gomez-Senent, E. (1997). *El proyecto Diseño en ingeniería*. Valencia.
- Pita, E. G. (1991). *Principios y sistemas de refrigeración*. Ciudad de Mexico: Limusa.
- Rabelo, E. M. (2008). *Ingeniería de Mantenimiento*. Buenos Aires: Nueva Librería.
- Raznjevic, K. (1976). *Hand book of thermodynamic tables and charts*. Michingan: hemisphere publishing corporation.
- Robert C. Reid, T. K. (1968). *Propiedades de los Gases y Líquidos*. Ciudad de México: Hispano-Americana.