



Nuevas tecnologías que minimicen el impacto ambiental en los sistemas de producción

New technologies that minimize the environmental impact on production systems

Centro Sur.
Social Science Journal
Julio – Diciembre Vol 4 No 2
<http://centrosureditorial.com/index.php/revista>
eISSN: 2600-5743
revistacentrosur@gmail.com
Recepción: 5 junio 2019
Aprobación 19 noviembre 2019
Pag 149 -160

Atribución/Reconocimiento-
NoComercial-CompartirIgual 4.0
Licencia Pública Internacional —
CC BY-NC-SA 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.es>

Manuel León Ganchozo¹
Josselin Murillo Villaprado²
Fernando Pincay de la Rosa³

Resumen

Este proyecto de investigación está enfocado en la innovación de nuevas tecnologías que no afecten al medio ambiente en el sistema de producción de la Empresa Termopichincha CELEC EP que nos permita minimizar todos los riesgos posibles ambientales dentro del área de mantenimiento. Mediante el árbol de problema se pudo identificar los factores que origina al no contar con la incorporación de un equipo de limpieza, para poder determinar todas las posibles causas que conllevan tener riesgo al momento de desarrollar su actividad. Se procedió hacer el diseño de este equipo por motivo de que las piezas de los motores salen con mucha suciedad ya que esto se pega en la parte interna del motor por lo cual dificulta el buen funcionamiento del motor. Adicional a esto anteriormente se limpiaba este elemento con diésel, mototur con cepillo de alambre, lija y espátula lo que estaba propenso a dañar cualquier parte de piezas mecánicas y que el trabajador este

expuesto a riesgos físicos como: la pérdida de la vista, irritación de su piel, daños en la vía respiratoria y con el tiempo a cualquier enfermedad que perjudicara su salud.

Palabras clave: diésel, problemática, salud.

1 Master en administración de empresas, mención en logística y transporte, Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3265-1257> Email: mleon@uteq.edu.ec.
Google scholar:
<https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=3aVtdeMAAAJ>

2 Quinto año de Ingeniería Industrial, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0299-0728>. Email: josselin.murillo2015@uteq.edu.ec
Google scholar:
https://scholar.google.es/citations?view_op=new_articles&hl=es&img=JOSELIN+MARICEL+MURILLO+VILLAPRADO#

3 Quinto año de Ingeniería Industrial, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5341-7756>. Email: fernando.pincay2015@uteq.edu.ec
Google scholar:
https://scholar.google.es/citations?view_op=new_articles&hl=es&img=Fernando+Vladimir+Pincay+de+la+Rosa#

Abstract

This research project is focused on the innovation of new technologies that do not affect the environment in the production system of the Termopichincha Company CELEC EP that allows us to minimize all possible environmental risks within the maintenance area. Using the problem tree, it was possible to identify the factors that originate from not having the incorporation of a cleaning team, in order to determine all the possible causes that lead to risk when carrying out its activity. The design of this

equipment was proceeded on the grounds that the engine parts come out with a lot of dirt since this sticks to the inside of the engine making it difficult for the engine to function properly. In addition to this, this element was previously cleaned with diesel, mototur with a wire brush, sandpaper and spatula which was prone to damage any part of mechanical parts and that the worker is exposed to physical risks such as: loss of sight, skin irritation, damage to the respiratory tract and over time to any disease that harmed his health.

Key words: diesel, problems, health.

Introducción

A nivel mundial la construcción de maquinarias que faciliten las actividades laborales es inevitable, puesto a que con el ingenio de las personas se crean grandes inventos innovadores, los cuales a su vez constituyen fuentes de empleo. Las industrias más importantes del mundo constantemente están analizando las necesidades que el ser humano tiene por adquirir un tipo de máquina que reduzca el tiempo de trabajo, dinero y esfuerzo.

En el ámbito nacional el tema de la fabricación de maquinarias industriales aún es débil, a diferencia de los países desarrollados, ya que existen factores como las políticas gubernamentales poco favorables, impuestos excesivos, déficit mano de obra capacitada, entre otros que impiden atraer inversión extranjera, pero pese a esas diversas situaciones existen empresas que construyen máquinas de calidad para facilitar las actividades del sector agrícola, comercial, industrial, automotriz, eléctrico, etc. El ingenio de los profesionales en el Ecuador está tomando nuevos horizontes, porque la política del país en estos días va encaminada a realizar innovaciones en todas las esferas de la industria.

La necesidad de innovar o adaptar nuevas tecnologías que permitan facilitar el trabajo disminuyendo los gastos de mantenimiento así mismo minimizando la contaminación ambiental, por medio de la indagación de métodos que se utilizan para la limpieza de partes de motores ha permitido determinar un método adecuado que conlleve a la facilitación de la limpieza de partes de motores. (Quiminet, 2010)

A nivel nacional respecto al tema de estudio existe escasa información apropiada sobre métodos acerca de limpieza de partes de motores, es por ello que este trabajo

pretende poner en consideración de un equipo que brinde un control de calidad (Thomas José Fontalvo Herrera, 2010), eliminando impurezas internas a dicho elemento, pues para alcanzar el objetivo propuesto se contó con la ayuda de la Central Termoeléctrica Quevedo II, ya que esta institución es la que facilitó sus instalaciones, además es la que requiere de esta innovación para facilitar el trabajo de mantenimiento.

Actualmente la Unidad de Negocios Termopichincha Central Quevedo II, no cuenta con un equipo de lavado para elementos de motores lo cual es necesario por los concurrentes lavados y limpiezas que se realiza a los elementos de los motores, evitando atrasos en los mantenimientos que se brinda las unidades (Astorga, 2014).

El presente estudio de investigación se enfocará en nuevas tecnologías que no afecte al medio laboral específicamente en el área de mantenimiento de motores en la Unidad de Negocio Termopichincha CELEC EP II ya que debido a los recientes cambios que ha sufrido el medio ambiente es una problemática que se debe de tomar en cuenta, porque la exposición continua de estos agentes químicos utilizado en el mantenimiento y limpieza de los motores. Así, el presente trabajo permitiría mostrar los cambios que puede producir con la incorporación de esta tecnología que mejoraría el ambiente laboral y reduciría atrasos, paros y gastos dentro de la Unidad de Negocio, teniendo nuevas circunstancias en el ecosistema ayudando a la concientización de la población local.

En la actualidad la reducción del tiempo que se utiliza en los mantenimientos de los motores HYUNDAI 9H 21/32 es de vital importancia para la Unidad de Negocios Termopichincha central Quevedo II debido a que dicha central aporta 100 megas de energía eléctrica que se distribuye a todo el país. Es entonces el argumento en el que se basa la creación de este proyecto, porque es importante y necesario crear un sistema innovador y económico que facilite el trabajo que en la actualidad se realiza para dar mantenimiento a los piezas de motores, además de optimizar el tiempo, seguido de la reducción de esfuerzo físico, lo que permitirá en síntesis realizar un trabajo de mayor calidad con menos esfuerzo y cumpliendo las normas de Seguridad Industrial y Salud e Higiene Laboral exigidas en la institución. (Lisa, 1988)

Es por ello que la máquina facilitará y economizará el mantenimiento que se viene realizando periódicamente a las piezas de motores, para eliminar las impurezas que se encuentran pegadas en el interior de las piezas del motor; sin el debido mantenimiento es imposible lograr un mejor funcionamiento del motor.

La principal beneficiaria de esta investigación es la Unidad de Negocios Termopichincha central Quevedo II, por lo cual incrementará su nivel productivo, a través de un adecuado mantenimiento, mientras que los beneficiarios indirectos son los empleados de la institución y la sociedad en general quienes dependen del servicio que esta ofrece.

Materiales y métodos

Los métodos que se van a llevar a cabo durante todo el proceso de investigación son los siguientes: Se va a emplear este método debido a que se realizó entrevistas al jefe encargado de la Central, supervisores de operación y personal que labora dentro de la misma. La ejecución de este método se la empleará para el levantamiento de información a través de visitas a la empresa con el fin de obtener información acerca del funcionamiento de todos los procesos realizados en la central. Además de adquirir datos respecto a las necesidades que presenta la Unidad de Negocio Termopichincha Quevedo II CELEC EP en cuanto a innovación o adquisición de equipos que contribuyan al desarrollo de la misma. Se efectuará el respectivo análisis en el área de mantenimiento mecánico de la Empresa mediante la cual se determinará el método actual de limpieza con el que cuenta la Central, además nos ayudará para el desarrollo de las debidas conclusiones.

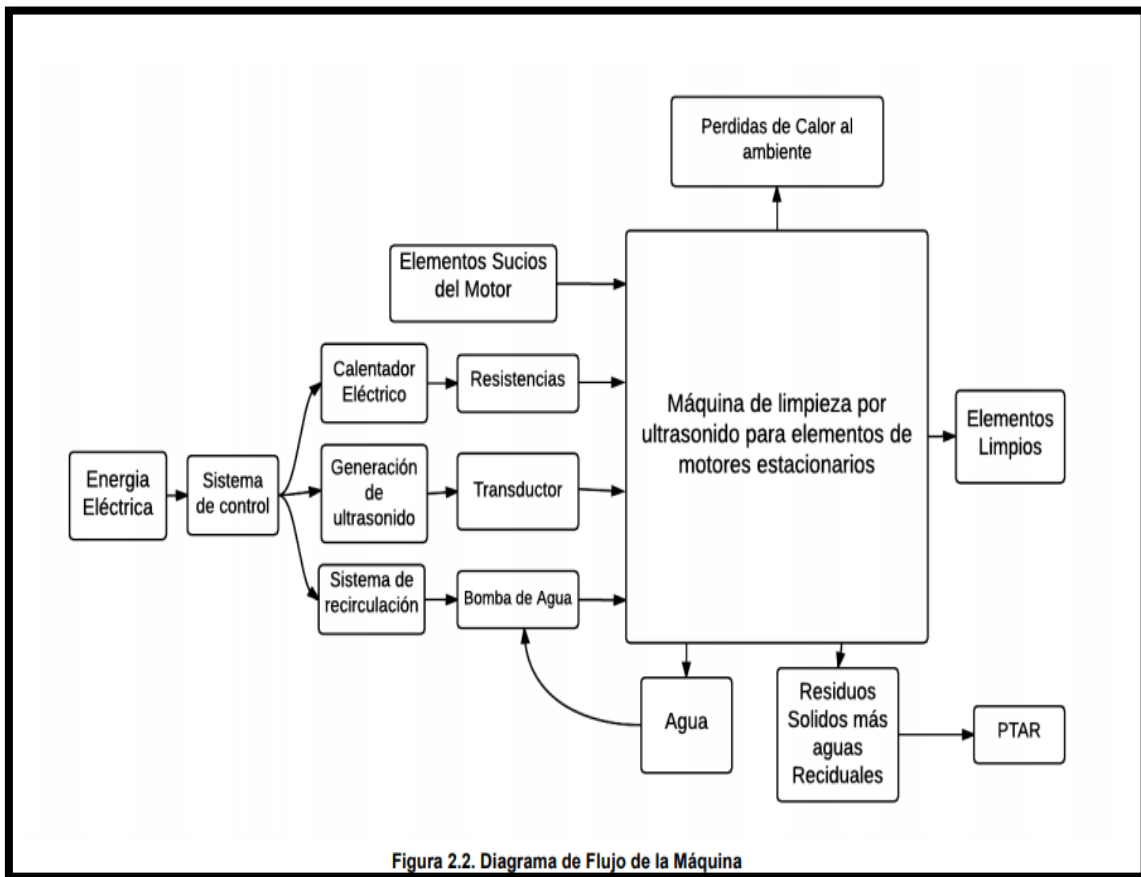
Resultados

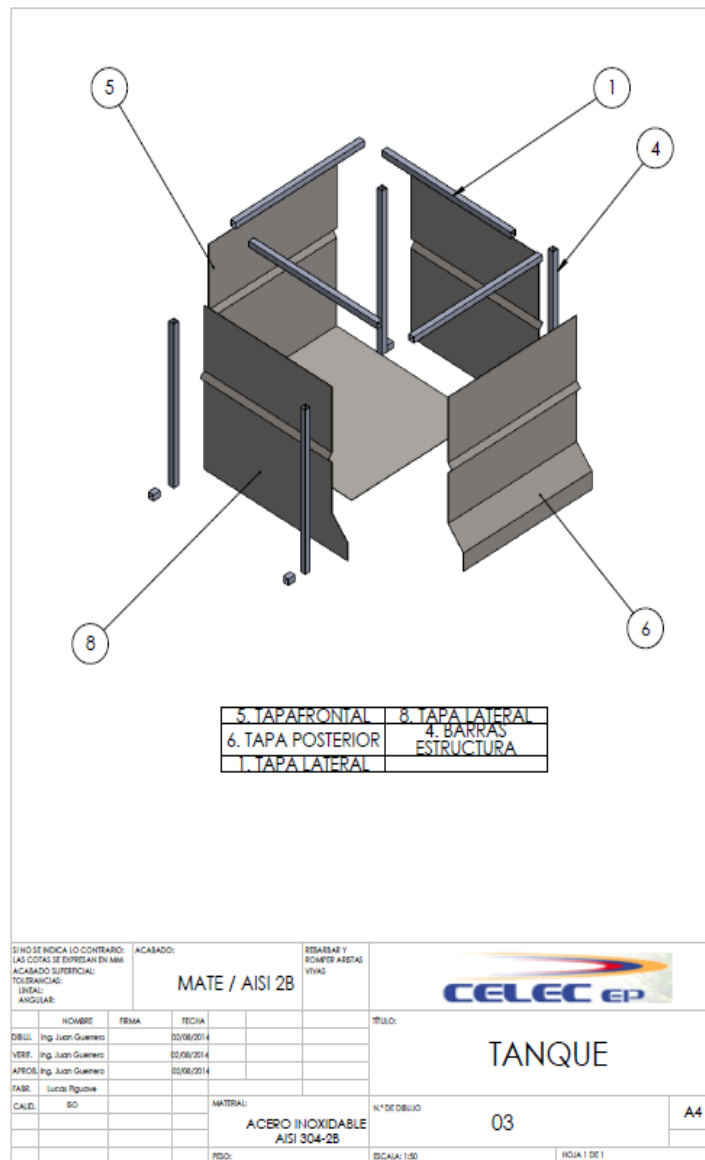
| | Mecánico | Químico |
|---|---|---|
| Eficiencia en limpieza de piezas irregulares | Pueden causar incrustaciones en piezas con orificios. Rayas las piezas. | Media Depende del tiempo de remojo de la pieza. Presión de expulsión del químico |
| Salud del operador y/o Ambiente | La arena o vidrio causan daños digestivos y respiratorios Problemas ergonómicos. Contaminación del Ambiente por las partículas de arena y vidrio. | Los químicos que se utilizan como desengrasante, desoxidante, etc., causan daños digestivos, respiratorios y dérmicos. Problemas Ergonómicos Contaminación del Ambiente por los químicos. |

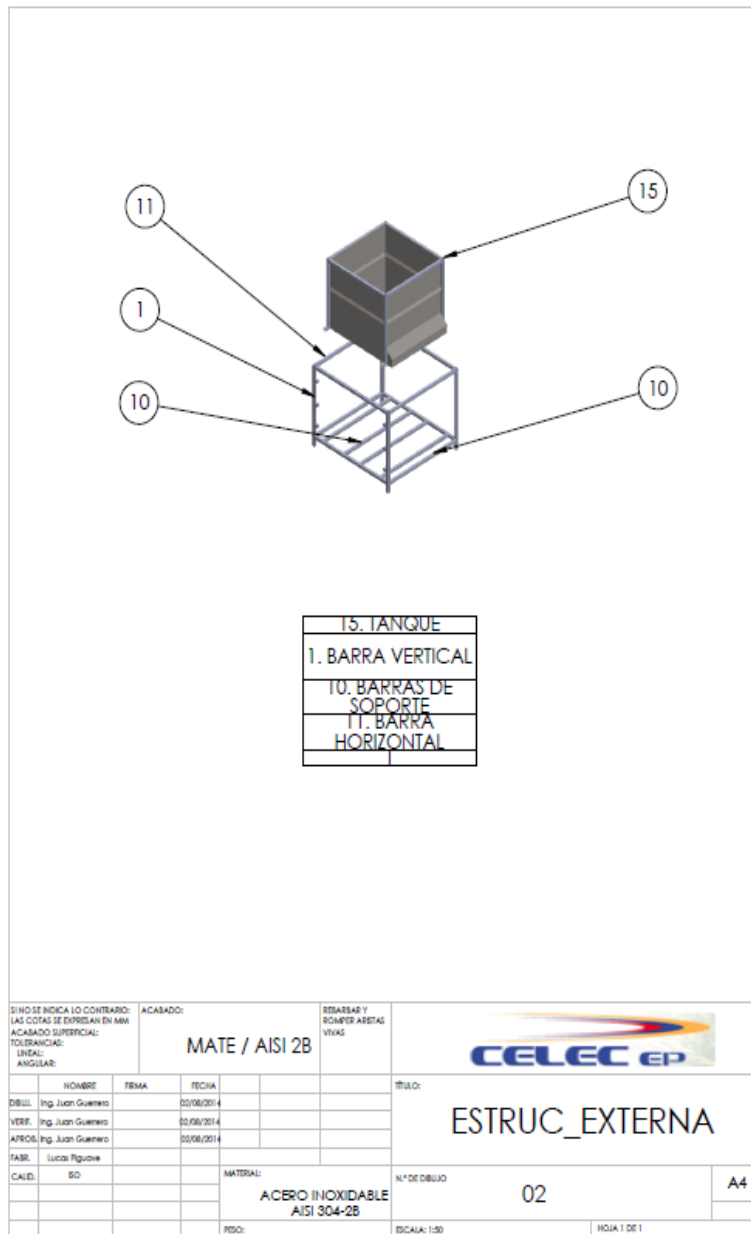
| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Operación | Tiempos prolongados de limpieza. El operador debe manipular la pieza mientras el flujo de arena o video cae sobre éste. | Tiempo prolongado de limpieza. El operador debe manipular los químicos echándolos sobre pieza o dejándolos en remojo. |
| Energía | Eléctrica/Combustible/Energías Renovables | No Aplica. |
| Capacitación al operador | Manejos de Químicos. Uso de la máquina. Uso de EPP. | Uso de Químicos. Uso de EPP. |
| Equipo de Protección Personal | Overol, gafas, guantes, botas de punta de acero, Careta, mascarilla y Línea de vida. | Overol, gafas, guantes, botas de punta de acero, mascarilla con filtro de aire. |

Mediante el programa Solidworks se ha desarrollado una estructura metálica con sus respectivos componentes que ayuda a la reducción del impacto ambiental y el riesgo físico al que está expuesto el trabajador. El diseño de la máquina comprende el

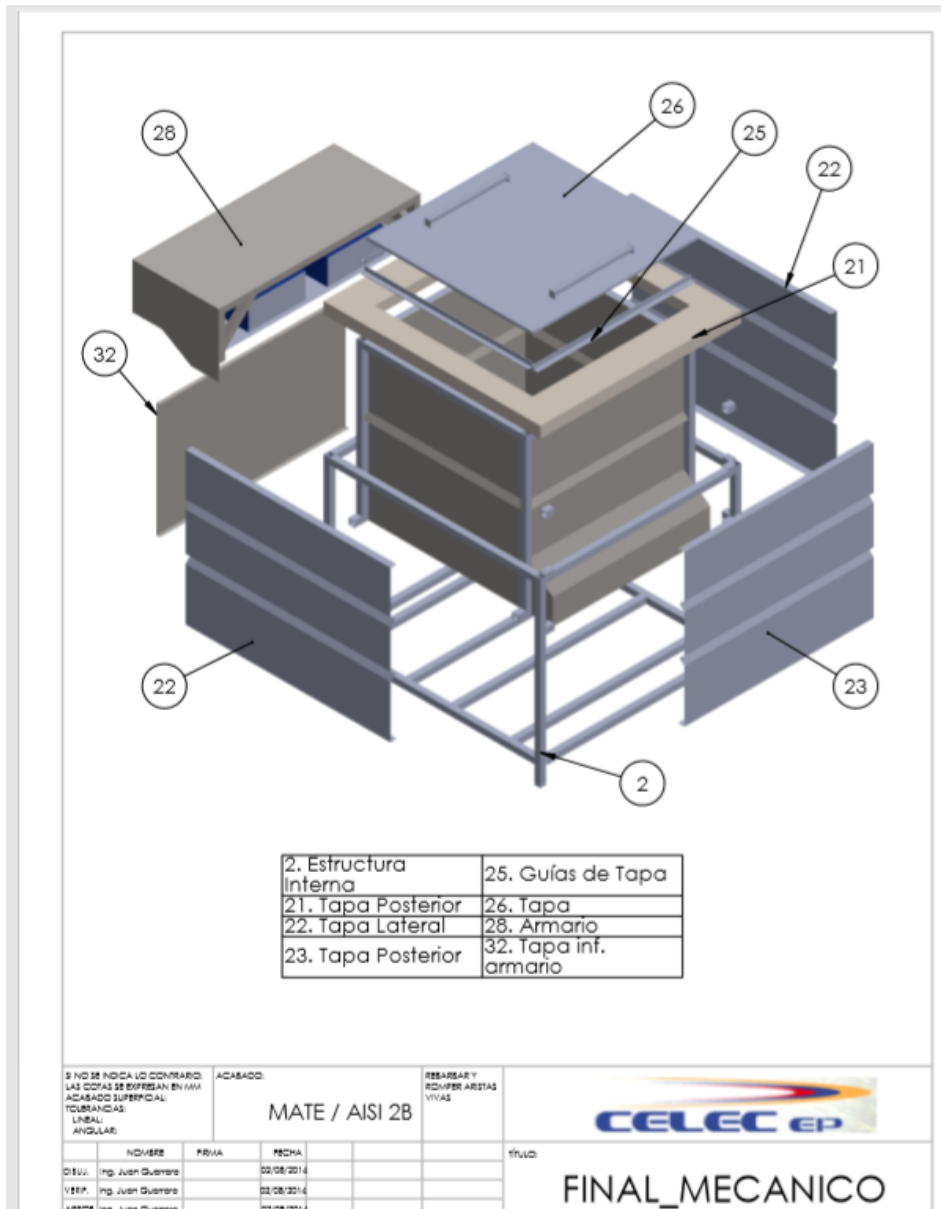
siguiente esquema, figura ...y planos respectivos figura ...







| | | | | | | | |
|--|--------------------|------|-----------------------|---|--------------------------------------|--------------|-----------------------|
| SI NO SE INDICA LO CONTRARIO: LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM | | | ACABADO: | | RESABAR Y ROMPER ARISTAS VIVAS | | |
| ACABADO SUPERFICIAL: | | | MATE / AISI 2B | | | | |
| TOLERANCIAS: | | | | | | | ESTRUC_EXTERNA |
| LINEAL: | | | | | | | |
| ANGULAR: | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| TITULO: | | | | | | | |
| DIBUJ: | NOMBRE | TEMA | FECHA | | | | |
| VERIF: | Ing. Juan Guerrero | | 02/08/2014 | | | | |
| APROB: | Ing. Juan Guerrero | | 02/08/2014 | | | | |
| FABR: | Lucas Figueroa | | | | | | |
| CALID: | SO | | | MATERIAL: | | N° DE DIBUJO | A4 |
| | | | | ACERO INOXIDABLE AISI 304-2B | | 02 | |
| | | | | PESO: | ESCALA: 1:50 | HOJA 1 DE 1 | |



En un tanque de acero inoxidable (Alberti, 2014) de preferencia cuadrada, se colocarán los elementos sucios y el agua; a esto se conecta energía eléctrica que se encarga de manejar el sistema de control del equipo, manipulando el encendido del Generador de ultrasonido, que activa los transductores produciendo ondas ultrasónicas; el Calentador eléctrico y la bomba de agua que va a recircular durante todo el proceso, manteniendo el agua a una temperatura constante y homogénea. Los Elementos de salida son los residuos sólidos y aguas residuales, causados por el desprendimiento de las impurezas en los elementos, y las pérdidas por calor al ambiente que se generan por las altas temperaturas del calentador eléctrico y transductores. Como producto final se obtendrán piezas limpias (Leon, 2006).

Prueba estadística para la implementación del equipo.

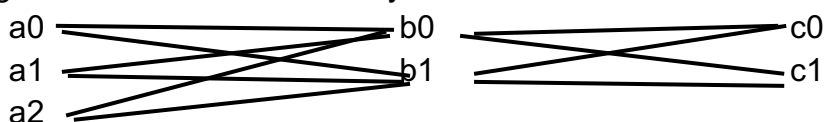
Se ha utilizado un diseño con arreglo factorial A*B*C, con tres niveles en el factor A (Temperatura), dos niveles en el factor B (corriente en línea), y dos niveles en el factor C (Aditivos químicos). Los niveles de A=3; B=2; y C=2. (Cochran, 1990)

| Factores | Simbología | Descripción |
|--------------------------|------------|----------------------------------|
| FA Temperatura | a_0 | 50° C |
| | a_1 | 56° C |
| | a_2 | 60° C |
| FB Corriente en línea | b_0 | 27.6 Amp |
| | b_1 | 28.6 Amp |
| FC Aditivos químicos | c_0 | Limpiador desengrasante H2-D2 |
| | c_1 | ECOCLEAN GT-ANTIOX: Antioxidante |

Tratamientos

Se aplica un arreglo factorial A*B*C con los niveles en A=3; B=2; y C=2, dando como resultado un total de 12 tratamientos.

Para la presente investigación es de importancia fundamental que los hechos y relaciones que establece, los resultados obtenidos o nuevos conocimientos, tengan el grado máximo de exactitud y confiabilidad.



Dónde:

A= Temperatura

B= Corriente en línea

C= Aditivos químicos

Variable de prueba= tiempos en minutos

Resultando un total de: 12 tratamientos, 2 repeticiones y 24 unidades experimentales.

Características del experimento

Número de tratamientos 12

Número de repeticiones 2

Número de unidades experimentales 24

Las variables a estudiar son:

Temperatura

Corriente en línea

Aditivos químicos

Cuadro 2: Estudio de la implementación de una lavadora por ultrasonido en función a los tres factores de prueba (temperatura, corriente en línea y aditivos químicos)

| N° | Simbología | Descripción |
|----|-------------|----------------------------|
| 1 | $a_0b_0c_0$ | 50°C*27.6 Amp*H2D2 |
| 2 | $a_0b_0c_1$ | 50°C*27.6 Amp* ECOCLEAN GT |
| 3 | $a_0b_1c_0$ | 50°C*28.6 Amp*H2D2 |
| 4 | $a_0b_1c_1$ | 50°C*28.6 Amp* ECOCLEAN GT |
| 5 | $a_1b_0c_0$ | 56°C*27.6 Amp*H2D2 |
| 6 | $a_1b_0c_1$ | 56°C*27.6 Amp* ECOCLEAN GT |
| 7 | $a_1b_1c_0$ | 56°C*28.6 Amp*H2D2 |
| 8 | $a_1b_1c_1$ | 56°C*28.6 Amp* ECOCLEAN GT |
| 9 | $a_2b_0c_0$ | 60°C*27.6 Amp*H2D2 |
| 10 | $a_2b_0c_1$ | 60°C*27.6 Amp* ECOCLEAN GT |
| 11 | $a_2b_1c_0$ | 60°C*28.6 Amp*H2D2 |
| 12 | $a_2b_1c_1$ | 60°C*28.6 Amp* ECOCLEAN GT |

Conclusiones

Se ha podido demostrar mediante el análisis de los métodos utilizados para la limpieza de partes de motores que dichos procesos afectan al medio ambiente y al trabajador en si porque la operación se la realiza de forma manual empleando diésel pulverizado. Se llegó a la conclusión que la implementación del método por ultrasonido es el más adecuado para la limpieza de partes de motores porque causa menos daños al medio ambiente y a los seres humanos sin dejar de lado lo eficaz que es para el lavado de las piezas mecánicas irregulares

Por medio de un software de diseño como es Solidworks se realizó una estructura metálica para la limpieza de las partes de motores con sus segmentos correspondientes que minimicen la contaminación ambiental y disminuyan el peligro al que se expone el trabajador.

Referencias

- Alberti, M. (19 de 09 de 2014). Introducción en aceros. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de <http://www.inoxidable.com/infoutil.htm>
- Ándres, I. R. (2014). Recuperado el 28 de 06 de 2019, de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7990/1/Tesis%20Rosales%20T4A-Arial%201.pdf>

- Astorga, D. H. (2014). Sistema y método para el lavado de partes mecánicas. Barcelona: McGraw-Hill.
- Bolton, B. (1995). Mediciones, pruebas eléctricas y electrónicas. Barcelona: Marcombo Boixareu.
- Buffa, J. D. (2003). Física. México: México Pearson Educación.
- CESCO. (2008). Ingeniería Creativa en Limpieza de Equipo de Proceso. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de <https://www.cesco.com.mx/page4.html>
- Crouse, W. H. (1983). Mecánica del Automóvil. Barcelona: Marcombo.
- González, P. (13 de 07 de 2015). Guioteca. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de <https://www.guioteca.com/educacion-para-ninos/que-es-el-ultrasonido-y-que-son-sus-aplicaciones/>
- Leon, E. G. (2006). Ultrasonido. Madrid: Fundación CONFEMENTAL.
- Lisa, A. R. (1988). Seguridad e Higiene en el Trabajo. Marcombo: Barcelona.
- Moser, M. (2009). Ingeniería acústica: teoría y aplicaciones. Heidelberg (Germany) - New York: Documento inglés.
- Nacional, A. (2018). Proceso de ley. Recuperado el 28 de 06 de 2019, de <https://www.asambleanacional.gob.ec/es/module-proceso-de-ley>
- Piza, P. E. (1988). Dispositivos y sistemas para el ahorro de energía. Barcelona: Marcombo.
- Quiminet. (24 de 08 de 2010). Quiminet. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de <https://www.quiminet.com/articulos/conozca-los-diferentes-procesos-de-limpieza-para-equipos-44181.htm>
- Sole, J. M. (2004). Introducción a la Estanqueidad industrial: principios, conceptos, aplicaciones casos prácticos. Madrid: Vision Net.
- Tesina. (s.f.). MÉTODO DE ENSAYOS ULTRASONICO. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6154/07.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- Thomas José Fontalvo Herrera, J. C. (2010). Gestión de la calidad en los servicios ISO 9001-2008. S.I. Eumet. net.
- Unknown. (28 de 06 de 2015). Mediciones eléctricas. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de <http://transductoreselectricosrikrd.blogspot.com/2015/06/queson-transductores-transductores-un.html>
- Unknown. (28 de 06 de 2015). Transductores eléctricos. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de <http://transductorestiposejemplos.blogspot.com/>
- Vega Fidalgo, L., & Zorita Téllez, D. (s.f.). Infrasonidos y Ultrasonidos. Recuperado el 29 de 07 de 2019, de https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_03_04/infra_y_ultra/index.htm