



**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO**

**ENCUENTRO DE TECNOLOGÍA E
INGENIERÍA & SIMPOSIO
INTERNACIONAL EN ENERGÍAS**

INDICE

MODELACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS REALES, MEDIANTE LA INTEGRACIÓN DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS A LAS ECUACIONES DE EULER LAGRANGE	5
METODOLOGÍA.....	6
CONCLUSIÓN.....	7
AGRADECIMIENTOS.....	7
REFERENCIAS.....	7
EVALUACIÓN DE LA LONGITUD NECESARIA PARA EL ESTUDIO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR DE TUBO TORSIONADO VÍA SIMULACIÓN	8
USO DE HARDWARE EMBEBIDO EN EL CONTROL DE ACCESO DE LABORATORIOS REMOTOS	9
INTRODUCCIÓN.....	10
ARQUITECTURA DEL LABORATORIO REMOTO.....	10
RESULTADOS Y CONCLUSIÓN.....	12
AGRADECIMIENTOS.....	12
REFERENCIAS.....	12
EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA SOLICITUD DE MANTENIMIENTO EN EL CENTRO DE CONTROL VEHÍCULAR DE EMVARIAS	13
INTRODUCCIÓN.....	14
METODOLOGÍA.....	14
RESULTADOS.....	15
CONCLUSIÓN.....	16
AGRADECIMIENTOS.....	16
REFERENCIAS.....	16
MODELO NEURONAL ESTOCÁSTICO PARA LA NEGOCIACIÓN AUTOMÁTICA DE DIVISAS EN LA PLATAFORMA METATRADER 5.0	17
INTRODUCCIÓN.....	18
METODOLOGÍA.....	18
RESULTADOS.....	18
CONCLUSIÓN.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	19
EL SER HUMANO RAZÓN DE SER DE TODA ACCIÓN INVESTIGATIVA	20
INTRODUCCIÓN.....	21
METODOLOGÍA.....	22
RESULTADOS.....	22
CONCLUSIÓN.....	23
REFERENCIAS.....	24
DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA HIDRÁULICO DE LAS CAJAS COMPACTADORAS McNeilus Metro - Pack PERTENECIENTES A EMVARIAS E.S.P. PARA LA GENERACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO	25
INTRODUCCIÓN.....	25
METODOLOGÍA (PROCEDIMIENTOS PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS).....	26
PLAN DE TRABAJO.....	26
RESULTADOS (DIAGNÓSTICO).....	26
FORMATOS DE MANTENIMIENTO.....	27
CONCLUSIÓN.....	28
REFERENCIAS.....	28
ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO DEL DESGASTE DE UN MOTOR DE ENCENDIDO POR CHISPA UTILIZANDO COMO COMBUSTIBLE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP)	29
INTRODUCCIÓN.....	30
METODOLOGÍA.....	30
RESULTADOS.....	31
CONCLUSIÓN.....	31

REFERENCIAS	32
OBTENCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE A PARTIR DE BIOMASA	33
INTRODUCCIÓN	34
METODOLOGÍA	34
RESULTADOS	34
CONCLUSIÓN	35
REFERENCIAS	35
PROTOTIPO DE UN DISPOSITIVO INALÁMBRICO PARA APLICACIONES SISMOLÓGICAS	36
INTRODUCCIÓN	37
METODOLOGÍA	38
RESULTADOS	38
CONCLUSIÓN	39
REFERENCIAS	39
DISEÑO DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO	40
INTRODUCCIÓN	40
METODOLOGÍA	41
RESULTADOS	42
CONCLUSIÓN	43
REFERENCIAS	43
MODELO DE PREDICCIÓN DE LA CALIDAD SUPERFICIAL ANTES DEL PROCESO DE MAQUINADO UTILIZANDO REGRESIONES DE VECTORES DE SOPORTE	44
TRANZABILIDAD EN AMBIENRES VIRTUALES DE APRENDIZAJE	45
INTRODUCCIÓN	46
METODOLOGÍA	47
ESTÁNDARES	47
CONCLUSIONES	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	50
EFFECTOS DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS SOBRE EL SCORE DE UN SOLICITANTE DE UN CRÉDITO DE CONSUMO, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MODELOS NEURONALES	51
INTRODUCCIÓN	51
METODOLOGÍA	52
RESULTADOS	52
CONCLUSIÓN	53
REFERENCIAS	53
IDENTIFICACIÓN DE PATRONES DE ACTIVACIÓN CEREBRAL GENERADA POR PUBLICIDAD AUDIOVISUAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MODELOS VECTORIALES POR ADAPTACIÓN	54
BIBLIOGRAFÍA	55
PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ETIQUETADO EN EL ECUADOR – REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL	56
OBJETIVO	56
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	56
METODOLOGÍA	57
RESULTADOS PRINCIPALES	57
METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE APLICADO A LA GERENCIA DEL MANTENIMIENTO	58
INTRODUCCIÓN	59
METODOLOGÍA	60
RESULTADOS	60
CONCLUSIÓN	62
BIBLIOGRAFÍA	62

OUTSOURCING DE MANTENIMIENTO, UNA ALTERNATIVA DE GESTIÓN DE ACTIVOS EN EL SECTOR PRODUCTIVO DE BIENES Y SERVICIOS: ESTUDIO DE CASO	63
INTRODUCCIÓN	63
METODOLOGÍA	64
MODELO DE DIAGNÓSTICO	64
RESULTADOS	65
CONCLUSIÓN	66
REFERENCIAS	66
CONSUMO DE ENERGÍA DESPERDICIAO EN UNA PLANTA DE CEMENTO	67
INTRODUCCIÓN	68
METODOLOGÍA	68
RESULTADOS	68
CONCLUSIÓN	68
USO ALTERNATIVO DE LA ENERGÍA MAGNÉTICA COMO AGENTE ESTIMULANTE EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS	69
INTRODUCCIÓN	70
RESULTADOS	70
CONCLUSIÓN	71
AGRADECIMIENTOS	72
REFERENCIAS	72
IMPLEMENTACIÓN DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BOVINOS EN HATOS GANADEROS EMPLEANDO VISIÓN ARTIFICIAL	73
ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO DEL DESGASTE DE UN MOTOR DE ENCENDIDO POR CHISPA UTILIZANDO COMO COMBUSTIBLE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP)	74
ROOM TEMPERATURE FERROELECTRICITY IN COBALT-DOPED LINBO₃ BULK	75
ACTIV: HERRAMIENTA MÓVIL PARA LA MEDICIÓN DEL GASTO DE ENERGÍA	76
IMPLEMENTACIÓN DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BOVINOS EN HATOS GANADEROS EMPLEANDO VISIÓN ARTIFICIAL	77
VENTAJAS DE LA COMBUSTIÓN EN LECHO POROSO EN APLICACIONES DE COCCIÓN INDUSTRIAL	78
INTRODUCCIÓN	78
CONTEXTO	78
REFERENCIAS	80
CASCO BLINDADO DE ÚLTIMA GENERACIÓN CON SISTEMAS EMBEBIDOS, BASADOS EN SOFTWARE Y HARDWARE TANTO LIBRES COMO ABIERTOS	81
INTRODUCCIÓN	82
METODOLOGÍA	82
RESULTADOS	82
CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS	83
REFERENCIAS	84



**MEMORIAS PONENCIAS
2014**

**MODELACIÓN DE SISTEMAS DINÁMICOS REALES, MEDIANTE LA
INTEGRACIÓN DE PROCESOS ESTOCÁSTICOS A LAS ECUACIONES DE
EULER LAGRANGE**

Carolina Barco, Daniel López, Esteban Lozada, Alejandro Peña, Alejandro Serna.

Grupo de Investigación en Modelamiento y Simulación Computacional (GISMOC).
Escuela de Ingeniería de Antioquia, Km2+200 mts. Variante al Aeropuerto José María
Cordova, (+574) 354 90 90 Ext. 251

correo-e: carolinabarcodiaz@hotmail.com, dlopez@eia.edu.co, lozadagiraldo.
esteban111@gmail.com, pfjapena@eia.edu.co, serna01@outlook.com

Resumen: Estas instrucciones son una guía para preparar los resúmenes finales para las memorias del IIICIC – 2012. Esta guía está basada en las guías de autor de la IEEE. Use este documento como plantilla si está usando Microsoft Word, OpenOffice, NeoOffice o LibreOffice. En cualquier caso, no se debe enviar la versión final en PDF. La longitud es de dos páginas como máximo (se permite una tercera página, pero sólo para referencias), por tanto puede verse como un artículo corto o como un resumen extendido. El documento debe llevar obligatoriamente las secciones principales (Introducción, Metodología, Resultados, Conclusiones y Referencias); las subsecciones que se listan en esta plantilla son únicamente para ilustrar como se deben incluir ecuaciones, figuras y tablas (si es que las hay).

Palabras Clave: Plantillas Office, instrucciones, Congreso de Inteligencia Computacional.

2 METODOLOGÍA.

2.1 Modelamiento del Sistema

Para este estudio se tomó como sistema dinámico, un balancín con hélice (péndulo hélice), en donde su dinámica puede ser descrita mediante la ecuación de Euler Lagrange:

$$L = T - U \quad (1)$$

Dónde: T representa la Energía Cinética del Sistema, mientras que U: representa la Energía Potencial. De acuerdo con lo anterior, el Lagrangiano se puede expresar de la siguiente manera:

$$L = \frac{1}{2} ml^2 \dot{\theta} - (mgl \cos \theta + \frac{1}{2} Mgl \cos \theta) \quad (2)$$

Dónde: m: representa la masa del motor y su hélice, mientras que M representa la masa de la barra del balancín (se tiene en cuenta la inercia de la barra). θ : representa el ángulo de movimiento de la barra del balancín. Al obtener el lagrangiano del sistema, se procede a usar la ecuación de Euler LaGrange:

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\delta L}{\delta \dot{\theta}} \right) - \frac{d}{dt} \left(\frac{\delta L}{\delta \theta} \right) = Q \quad (3)$$

Donde Q representa a las fuerzas no conservativas presentes en el sistema. Para éste caso particular, como se tiene un motor con una hélice, Q estaría representada por una fuerza de empuje (F_e), menos una fuerza restauradora por efecto de la fuerza de rozamiento (F_v).

$$F_v = B\dot{\theta} \quad (4)$$

Dónde: B: representa el coeficiente de amortiguamiento por efecto del aire. De acuerdo con lo anterior, la ecuación del modelo puede representarse de forma general como una ecuación en diferencias:

$$y_k^r = a_0 \cdot y_0 + a_1 \cdot u_k + a_2 \cdot y_{k-1}^r + a_3 \cdot y_{k-2}^r \quad (5)$$

Dónde: y_k^r : representa la dinámica del sistema y sus respectivos retardos. u_k : representa el estímulo al que está sometido el sistema, a_0 : representa los soportes de la combinación lineal, mientras que y_0 : representa las perturbaciones a las que está sometido el sistema.

Aquí las perturbaciones, se representan en términos de la estructura de un proceso estocástico basado en un proceso de Weiner y en la solución de la ecuación estocástica de Euler Maruyama de la siguiente manera:

$$y_{o_k} = y_{o_{k-1}} + \varepsilon \cdot \sqrt{\Delta t} \quad (6)$$

La ecuación (6), representa el proceso de Weiner donde ε : representa una distribución normal $N(0,1)$, mientras que Δt : representa los incrementos del tiempo que determina la dinámica del sistema. Para el caso del modelo de Euler Maruyama, este se puede representar:

$$y_{o_k} = y_{o_{k-1}} + b \cdot y_{o_{k-1}} \cdot \Delta t + b_2 \cdot y_{o_{k-1}} \cdot \Delta W_n \quad (7)$$

Dónde: ΔW_n : Diferencia entre dos números aleatorios independientes normalmente distribuidos $N(0,1)$, mientras que la varianza se representa por Δt .

3 CONCLUSIÓN

En este trabajo se establece una metodología para el modelamiento de sistemas dinámicos reales los cuales están sometidos a perturbaciones en su dinámica, o a cambios inesperados en sus puntos de operación a lo largo del tiempo. De esta manera, las ecuaciones de Euler Lagrange establecen un punto de partida para el modelamiento, mientras que la ecuación en diferencias obtenida como resultado de la transformación Zeta del sistema, permite la incorporación de un término que describe las perturbaciones a las que esta sometido un sistema como un proceso estocástico en términos del proceso de Weiner y la solución de la ecuación de Euler Maruyama.

4 AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a COLCIENCIAS por el apoyo al desarrollo del Semillero de Investigación en Sistemas Inteligentes adscrito al grupo de Investigación en Modelamiento y Simulación Computacional (GISMOC) de la Escuela de Ingeniería de Antioquia

5 REFERENCIAS

- [1] Taylor, J. R. (2005). Physics 3550, Variational Principles and Lagrangian Mechanics. En J. R. Taylor, Classical Mechanics.
- [2] Raffo L., E., & Mejía P., M. (2006). Aplicaciones computacionales de las ecuaciones diferenciales estocásticas. Industrial Data 9 (1), 64-75.
- [3] Medel J, J., Urbieta P, R., & García I, J. C. (2014). Estimador para un Proceso Estocástico de Tercer Orden. Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial, 389-394.

EVALUACIÓN DE LA LONGITUD NECESARIA PARA EL ESTUDIO DE INTERCAMBIADORES DE CALOR DE TUBO TORSIONADO VÍA SIMULACIÓN

Juan Gonzalo Ardila Marín , Julio Alberto Casas Monroy

1, 2 Instituto Tecnológico Metropolitano, Facultad de Ingenierías, Docente, juanardila@itm.edu.co, juliocasas@itm.edu.co

El estudio del torsionado de tubos como técnica pasiva de incremento en la transferencia de calor en intercambiadores ha venido creciendo debido al incremento de la turbulencia y del área de transferencia, con el análisis del aumento en la caída de presión asociado; diversas herramientas de simulación se han empleado en dicho estudio con resultados satisfactorios al acercarse a resultados experimentales, mostrando al software CAE útil en la predicción de la transferencia de calor y la caída de presión que ocurre en intercambiadores. Para el análisis numérico de intercambiadores de calor de tubo torsionado es necesario desarrollar geoméricamente el volumen de control de los flujos que atraviesan el dispositivo, posteriormente debe discretizarse dicho volumen en pequeños volúmenes finitos, y se procede a seleccionar y configurar los modelos de transporte cuyas ecuaciones de balance serán numéricamente aplicada a dichos volúmenes; finalmente se busca la convergencia del resultado, pero el valor al que converge depende, entre otros factores, de la longitud del intercambiador, o mejor dicho, del desarrollo que haya alcanzado el flujo, por lo cual es necesario evaluar dicho desarrollo; el estudio consiste en evaluar resultados obtenidos para diferentes longitudes y comparar el error contra la más larga buscando su convergencia a cero, es de anotarse que el aumento de longitud acarrea un incremento en el costo computacional, de tal manera que el criterio de selección de geometría consiste en buscar la más corta que garantice independencia de resultados por presentar un error mínimo al compararlos con los obtenidos con las más largas. El presente estudio emplea la herramienta CAD SolidEdge® de Siemens® para el desarrollo geométrico del volumen de control que es importado en formato .igs al DesignModeler® de ANSYS® para su reparación y de allí al módulo Meshing® para su discretización; por último se configuran los modelos de ecuación de la energía y flujo turbulento en el módulo CFD: CFX® para la obtención de los números de Nusselt que caracterizan la transferencia de calor y que al ser comprados permitieron la selección de la longitud más apropiada para el análisis vía simulación del flujo externo en intercambiadores de calor de tubo torsionado y en espiral helicoidal concéntricos y que es el resultado principal a divulgar en este artículo. El estudio muestra que a partir de la primera vuelta el flujo podría estar completamente desarrollado, y se logra verificar la formación de flujos secundarios y regiones de recirculación que incrementan la transferencia en estos dispositivos.

USO DE HARDWARE EMBEBIDO EN EL CONTROL DE ACCESO DE LABORATORIOS REMOTOS

Jose L. Avila, Olga Ramos y Dario Amaya

Universidad Militar Nueva Granada-UMNG, Carrera 11 101-80 Bogotá, Colombia
correo-e: u1801245@unimilitar.edu.co, olga.ramos@unimilitar.edu.co, dario.amaya@unimilitar.edu.co

Resumen: La implementación de los laboratorios remotos incurre en un desafío en el diseño de la arquitectura de red, debido a la necesidad de una plataforma robusta que garantice el acceso remoto de los estudiantes y además, integre el control y la adquisición de datos. Este artículo describe el desarrollo de un laboratorio remoto para control de procesos industriales, con el propósito de diseñar una arquitectura de red que permita el acceso seguro de forma remota, sin descuidar aspectos de usabilidad y experiencia de usuario, logrando que los estudiantes reconozcan la importancia de una red segura. Se abordó los tres pilares de la seguridad informática, integridad, disponibilidad y confidencialidad, mediante la implantación de una red privada virtual, administrada por un sistema de hardware embebido Raspberry Pi®, para realizar las tareas de autenticación de usuarios, control de acceso, gestión de reservas y transmisión de video. El sistema concede acceso al hardware del laboratorio solo a usuarios autorizados, previamente registrados en la base de datos y permite reservar el laboratorio con antelación a través de un sitio web almacenado en el sistema de hardware embebido.

Palabras Clave: Laboratorio remoto, Raspberry Pi, VPN.

Abstract: The implementation of remote laboratories incurs in a challenge in the design of the network architecture, due to the need for a robust platform that ensures remote access to the students and integrates the control and data acquisition. This paper describes the development of a remote laboratory for control of industrial processes, in order to design a network architecture that allows secure access remotely, without neglecting aspects of usability and user experience, allowing students to recognize the importance of a secure network. It is addressed the three pillars of information security, integrity, availability and confidentiality by implementing a virtual private network, managed by the embedded system Raspberry Pi®, to perform the tasks of user authentication, access control, booking and video streaming. The system gives access to laboratory hardware to authorized users only previously recorded in the database and enables users to book laboratory in advance through a website stored in the embedded system hardware.

Key words: Remote laboratory, Raspberry Pi, VPN.

6 INTRODUCCIÓN

Los laboratorios remotos complementan la educación a distancia, ya que, integran la gestión y control de los equipos físicos con la versatilidad y el acceso remoto de los laboratorios virtuales [1], resolviendo la falta de equipos de estudio, las limitaciones de tiempo y la obligación de hacer viajes innecesarios, además, promueven el aprendizaje activo [2]. Desde el punto de vista académico, la implementación de laboratorios remotos, permite a los estudiantes hacer sus propias preguntas y responderlas a través de la experimentación, con la seguridad que presenta la plataforma para evitar errores peligrosos o afectar los equipos [3].

La mayoría de los laboratorios remotos son un conjunto de hardware conectado a un servidor, utilizando un software de escritorio remoto y cámaras web, en algunos casos, el servidor tiene un LMS (Learning Management System) como Moodle para controlar el acceso a los contenidos académicos [4] [5], no obstante, la implementación de este sistema no es una solución eficaz, dado que, se puede acceder al hardware del sistema en todo momento y sin restricción alguna.

La seguridad, las políticas de acceso, los privilegios del usuario, son problemas comunes en la mayoría de los laboratorios remotos, no controlar estos aspectos durante la etapa de aprendizaje de los estudiantes ayuda a desplazar el problema del ambiente educativo al sector industrial, como el despliegue de sistemas SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) que no cumplen con las normas mínimas de seguridad, lo que permite el acceso a usuarios no autorizados en cualquier parte del mundo [6], comprometiendo la integridad, confidencialidad y disponibilidad en el servicio prestado [7]. En [8] se da un resumen de la importancia de los sistemas SCADA y cómo esto los convierte en un objetivo para ataques cibernéticos, también muestra cómo estos sistemas tienen vulnerabilidades causadas por una mala programación e implementaciones de red deficientes.

Este trabajo se divide en las siguientes secciones, primero una introducción a los laboratorios remotos y la problemática de la seguridad, en la sección dos, se propone la estructura de red y las políticas de acceso, por último, en la sección tres, se presentan las principales conclusiones al implementar la arquitectura propuesta.

7 ARQUITECTURA DEL LABORATORIO REMOTO

El laboratorio remoto está conformado por un sistema de producción a escala, controlado por un PLC (controlador lógico programable) Siemens S7 1200, una cámara IP que transmite la imagen del sistema físico, un sistema de hardware embebido que funciona como un servidor y gestiona el acceso a la red y un router para proporcionar acceso a internet. La figura 1 muestra el diagrama de red; la cámara IP y el PLC están conectados a la Raspberry Pi® (RPI) a través de un enlace WiFi, la RPI se conecta a internet a través del Router mediante una conexión Ethernet.

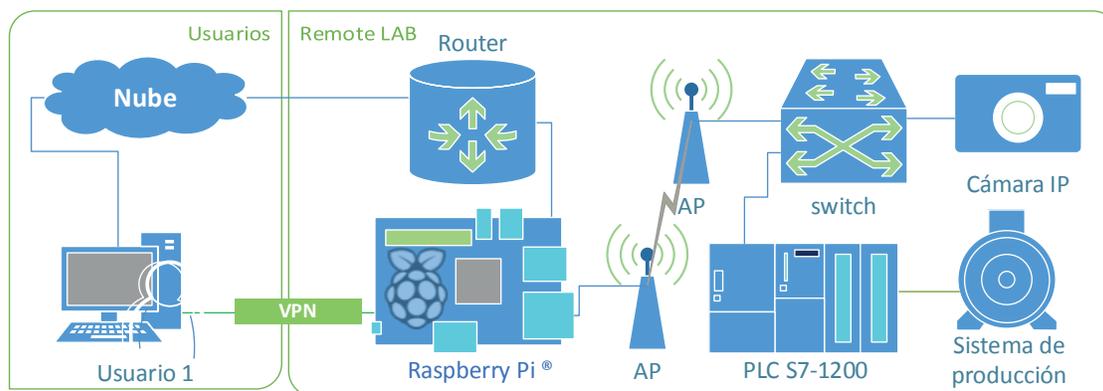


Figura 1 Diagrama de Red

El sistema de producción a escala, es una planta de ensamble didáctica, que se compone de cintas transportadoras accionadas por motorreductores, actuadores lineales y sensores de proximidad, simulando una cadena de montaje industrial. El sistema es controlado por un PLC Siemens S7 1214 AC/DC/RLY con módulos de entrada/salida digital y un puerto de conexión Ethernet industrial, que permite la programación del PLC desde el software Siemens TIA Portal®.

El sistema de hardware embebido es una Raspberry Pi®, un equipo de bajo costo que funciona como un bastión-host en arquitectura dual-homed, es decir, un equipo robustecido para el ambiente hostil de internet, con dos interfaces de red, una interfaz Ethernet para conexión a internet y un módulo USB-WIFI para la red interna, la RPI ejecuta el servidor web Apache, un intérprete PHP y el motor de base de datos MySQL, que permite mostrar servicios web, con conexión a una base de datos, para administrar la información de los usuarios, las actividades realizadas y gestionar los horarios de uso. También tiene instalado el servidor OpenVPN, para crear una red privada virtual (VPN) entre el equipo del usuario y el laboratorio remoto, la cual es un medio de comunicación confidencial sobre la infraestructura pública de internet, la VPN funciona como una red lógica dedicada entre el Usuario y la RPI. Conjuntamente, la RPI utiliza el servicio IPTables, que funciona como un Firewall para bloquear el acceso a usuarios no autorizados.

Los usuarios sólo necesitan un navegador web estándar para acceder al laboratorio, puesto que la interfaz gráfica de usuario es un sitio web, desarrollado con tecnologías HTML5, CSS3 y JavaScript, el Sitio Web está diseñado para ser intuitivo y fácil de entender. Tiene tres páginas con diferentes funciones: Login, streaming de vídeo y asignación de horarios. El sitio web también guía a los estudiantes en temas básicos como la conexión del PLC con el TIA Portal® y la creación de un nuevo proyecto.

Los estudiantes acceden a la página web de Login en la red a través de internet, La RPI valida nombre de usuario y contraseña en la base de datos, si la información es correcta, la RPI modifica el servicio IPTables para redirigir la dirección IP del usuario a la red interna, permitiendo el acceso a los demás servicios de la red (PLC y Cámara IP), a través de un cliente VPN, que se debe descargar y configurar en el computador del usuario,

esto permite a los estudiantes programar el PLC desde sus propios equipos y ver la imagen de la cámara IP, como si estuvieran en la misma red. Después de completar la práctica, la sesión se cierra, la dirección IP se elimina de la lista de clientes admitidos y la RPI queda a la espera de una nueva conexión.

8 RESULTADOS Y CONCLUSIÓN

El número de usuarios en el servidor está limitado por el hardware reducido, sin embargo, la implementación de un sistema de hardware embebido disminuye los costos en el desarrollo de los laboratorios remotos, fortaleciendo su uso en entornos educativos. Por otro lado, la adición de medidas de seguridad, disminuyen la usabilidad, debido al incremento de pasos para realizar una correcta conexión, no obstante, garantizan aspectos básicas en seguridad como la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información que se intercambia entre el usuario y el laboratorio remoto, generando conciencia de la vulnerabilidad de estos aspectos en las aplicaciones industriales.

9 AGRADECIMIENTOS

A la vicerrectoría de investigaciones de la Universidad Militar Nueva Granada, por el apoyo en el desarrollo del proyecto INO 1639 de 2014.

10 REFERENCIAS

- [1] D. Popescu, C. Ionete, R. Aguridan, L. Popescu, Q. Meng, and A. A. Ionete, "Remote vs. simulated, virtual or real-time automation laboratory," in IEEE International Conference on Automation and Logistics, 2009. ICAL '09, 2009, pp. 1410–1415.
- [2] J. E. Ashby, "The effectiveness of collaborative technologies in remote lab delivery systems," in Frontiers in Education Conference, 2008. FIE 2008. 38th Annual, 2008, pp. F4E-7–F4E-12.
- [3] P. Nedungadi, A. V. Vidyapeetham, R. Raman, K. Achuthan, and S. Diwakar, "Virtual Labs Collaborative & Accessibility Platform (VLCAP)," Proceedings of the IAJC/ISAM Conference, Paper 276, ENT 201. 2011.
- [4] E. Sancristobal, S. Martin, R. Gil, P. Orduna, M. Tawfik, A. Pesquera, G. Diaz, A. Colmenar, J. García-Zubia, and M. Castro, "State of Art, Initiatives and New Challenges for Virtual and Remote Labs," in 2012 IEEE 12th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), 2012, pp. 714–715.
- [5] M. Tawfik, E. Sancristobal, S. Martin, G. Diaz, and M. Castro, "State-of-the-art remote laboratories for industrial electronics applications," in Technologies Applied to Electronics Teaching (TAEE), 2012, 2012, pp. 359–364.
- [6] V. M. Iguere, S. A. Laughter, and R. D. Williams, "Security issues in SCADA networks," Comput. Secur., vol. 25, no. 7, pp. 498–506, Oct. 2006.
- [7] Z. Nedic and A. Nafalski, "Suitability of SCADA for development of remote laboratories," in 2013 10th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), 2013, pp. 1–4.
- [8] C.-W. Ten, C.-C. Liu, and M. Govindarasu, "Vulnerability Assessment of Cybersecurity for SCADA Systems Using Attack Trees," in IEEE Power Engineering Society General Meeting, 2007, 2007, pp. 1–8.

EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA SOLICITUD DE MANTENIMIENTO EN EL CENTRO DE CONTROL VEHÍCULAR DE EMVARIAS

Buitrago. Paola, Alcaraz Carlos, Bohorquez Antonio y Olmos. Luis¹

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A - 226, Medellín, Colombia.

correo-e: p.buitrago@pascualbravo.edu.co, luis.olmos@pascualbravo.edu.co.

Resumen: Teniendo como objetivo evaluar el proceso de elaboración y ejecución de órdenes de trabajo (OT) buscando mejorarlo mediante una metodología incluyente de todos los actores se hace inicialmente el reconocimiento del lugar de trabajo, la identificación de los actores involucrados, análisis del proceso actual, luego entramos a realizar entrevistas y encuestas con el objetivo de conocer a fondo los causantes del problema; luego de hacer el análisis de los resultados se realizó el planteamiento de la propuesta para dar solución a la mala generación de órdenes de trabajo y deficiente mantenimiento de los vehículos. Empresas Varias como la encargada de la recolección y disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Medellín, tiene una flota de vehículos a la cual se le debe hacer mantenimiento rutinario para la buena prestación del servicio, es el Centro de Control Vehicular (CCV) donde se lleva a cabo este proceso, proceso que inicia con la información de fallas que le suministra el conductor al recepcionista, posteriormente pasa al supervisor, quien autoriza al técnico para realizar el mantenimiento. Después de las entrevistas y las encuestas hechas a conductores, recepcionistas y supervisores se llegó a la conclusión de que las causas de la mala generación de OTs y deficiente mantenimiento, es debido a que no hay comunicación entre conductor-técnico, los recepcionistas y conductores tienen mucha falencia en el conocimiento de las principales partes y sistemas de un vehículos, no manejan un lenguaje técnico, también ocurre que el conductor informa las fallas que presenta un vehículo y no le hacen el mantenimiento correspondiente, borran los informes, los vehículos se varan constantemente, hay poca disponibilidad de repuestos, falta personal para una empresa que trabaja 24 horas 365 días del año, el proceso es lento, muchas veces los conductores hacen informes falsos, entre otras cosas. Pensando en mejorar este proceso se propone principalmente capacitar al personal para fortalecer el conocimiento del talento humano de la empresa, cambiar el proceso con la introducción de un nuevo formato para la solicitud de mantenimiento e implementación del mantenimiento autónomo, logrando así, una mejora comunicación entre los actores principales, empoderar al operario para que este en capacidad de atender pequeñas fallas, realizar un mayor seguimiento y control al mantenimiento de los vehículos, disminuir costos por mantenimiento, disminuir tiempos muertos y principalmente elaborar y ejecutar órdenes de trabajo más eficientes, dando como resultado mayor número de vehículos operativos para prestar un excelente servicio.

Palabras Clave: Proceso, Conductores, Orden de Trabajo, Vehículos Compactadores de Basuras.

Abstract: Aiming to evaluate the process of development and execution of work orders (OT), seeking to improve it through an inclusive methodology of all the stakeholders, it is done initially recognizing of the workplace, identification of the actors involved, analysis of the current process, then we starting to conduct interviews and surveys in order to know in depth the causes of the problem; after making the analysis of the results, the approach of the proposal was made to solve the bad generation of work orders and deficient vehicle maintenance. Empresas Varias as responsible for the collection and disposal of solid waste in the city of Medellín, has a fleet of vehicles which they should do routine maintenance for the good provision of the service. Center Traffic Control (CCV) is where this process takes place, a process that begins with the failure information that supplies the driver to the receptionist, then passed to the supervisor who authorized to the technician to carry out maintenance. After the interviews and surveys made it to the drivers, receptionists and supervisors, it was reached the conclusion that the causes of the bad generation of OTs and deficient maintenance, is because there is no communication between driver-technician, receptionists and drivers have some lack of knowledge of the main parts and systems of a vehicle, do not handle technical language, it also happens that the driver reports the vehicle faults and do not make maintenance on it, deleted reports, vehicles are constantly breaking down, there is a little availability of spare parts, limited employees for a company that operates 24 hours, 365 days a year, is a slow process, many times drivers make false reports, among other things. Thinking in improve this process, is proposed mainly to train the personnel to enhance the knowledge of human resources of the company, to change the process by introducing a new format for the request maintenance and implementation of autonomous maintenance, reaching an improvement in the communication between the main actors, empowering the operator to be able to attend this small failures, doing a better following and monitoring of the vehicle maintenance, reducing maintenance costs, decreasing downtime and mostly, developing and implementing more efficient work orders, leading to result a greater number of operational vehicles to provide an excellent service.

Key words: Process, Drivers, Work Orders, Waste Compacting Vehicles.

11 INTRODUCCIÓN

En el proceso de elaboración y ejecución de órdenes de trabajo se ha identificado mala generación de estas debido a la falta de información, no hay un lenguaje técnico, falta conocimiento de las principales partes de los vehículos, hay informes no verídicos, se borran los informes, entre otras inconsistencias que afectan directamente la buena operación de los vehículos y por lo tanto la prestación del servicio.

12 METODOLOGÍA

El proyecto se divide en tres etapas, en la primera se hace el reconocimiento del personal, lugar de trabajo y se conoce el procedimiento actual, en la segunda etapa se selecciona y aplica los instrumentos para realizar el diagnóstico, se analizan los resultados y emisión de conclusiones. En la última etapa se plantean algunas propuestas.

13 RESULTADOS

13.1 Etapa 1

En la figura 1 se observa las funciones que cumple cada persona en el proceso de elaboración y ejecución de órdenes de trabajo.



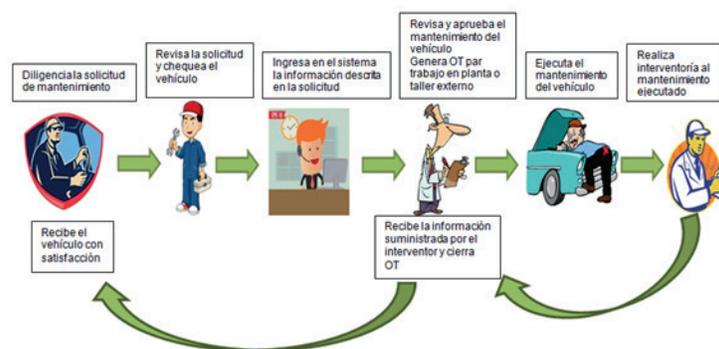
Figura 2. Proceso

13.2 Etapa 2

Se realizaron encuestas y entrevistas a todo el personal involucrado en el proceso, con esto se evidenció que conductores y recepcionistas les falta conocimiento de los componentes y sistemas de un vehículo una de las razones por las cuales se generan malas OTs, muchas veces el conductor informa el vehículo y no se realizan las reparaciones a todas las fallas informadas o simplemente no se realiza el mantenimiento, esto en parte es debido a la falta de vehículos; se borran los informes, por lo anterior el conductor debe informar varias veces la misma falla, no hay constancia del informe y el proceso es muy lento. También se encontró que hay conductores que presenta informes falsos, no hay disponibilidad de repuestos y falta personal.

13.3 Etapa 3

Para mejorar este proceso se propone capacitar al personal en mecánica básica y otros temas, implementar un nuevo formato para la solicitud de mantenimiento cambiando el proceso e implementar el mantenimiento autónomo. En la figura 2 se muestra cómo cambia el proceso con la implantación del nuevo formato para solicitud de mantenimiento



14 CONCLUSIÓN

El proceso de órdenes de trabajo para el mantenimiento de los vehículos de la empresa Emvarias presenta mala comunicación entre el personal pues el conductor que es la persona que maneja la maquina e identifica las fallas no tiene comunicación con el técnico, hay malos informes por la falta de un lenguaje técnico y estandarizado que conlleva a tener vehículos con deficiente mantenimiento, aumento de vehículos varados y poca disponibilidad para la operación. Como posible solución a este problema se plantea capacitar al personal en diferentes temas, principalmente al conductor en el buen manejo y operación del vehículo, además de capacitarlo en mecánica automotriz para que este en capacidad de atender pequeñas fallas y averías, implementar un nuevo formato para solicitud de mantenimiento de tal modo que el conductor tenga una constancia, se haga un mayor control y seguimiento al mantenimiento de los vehículos, para esto es necesario cambiar el proceso e implementar el mantenimiento autónomo; esto hace que se potencialice el conocimiento del personal involucrado promoviendo un mayor sentido de pertenencia y empoderamiento en el tema de mecánica automotriz, dando como resultado disminución de los costos por mantenimiento, eficiente trabajo en equipo, mayor vehículos disponibles y una mejor prestación del servicio de recolección de basuras.

15 AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestra familia por el apoyo incondicional y a Empresas Varias de Medellín por ayudarnos y permitirnos realizar este proyecto.

16 REFERENCIAS

- * Pistarelli, Alejandro J. Manual de Mantenimiento: Ingeniería, Gestión y Organización. Argentina: Talleres gráficos R y C, 2010 693p
- * Rey Sacristán, Francisco. Técnicas de Resolución de Problemas: criterios a seguir en la producción y el mantenimiento. Madrid: Fundación Confemetal, 2008 257p
- * Mora Gutiérrez, Alberto. Mantenimiento Estratégico para Empresas Industriales o de Servicios: enfoque sistemático kantiano. Medellín: AMG, 2005 306p
- * García Garrido, Santiago. Organización y Gestión Integral de Mantenimiento: Manual práctico para la implantación de sistemas de gestión avanzados de mantenimiento industrial. Madrid: Diaz santos, 2003 304p
- * González Fernández, Francisco Javier. Teoría y Práctica del Mantenimiento Industrial Avanzado 2da Edición. Madrid: Fundación Confemetal, 2008 525p
- * Toral Luna, José Luis. Procedimiento de Orden de Trabajo. (online). (México). 2011 (Citado el 2014). http://www.moi2012.com/moi_uteq/proced/1.pdf

MODELO NEURONAL ESTOCÁSTICO PARA LA NEGOCIACIÓN AUTOMÁTICA DE DIVISAS EN LA PLATAFORMA METATRADER

5.0

Giraldo Natalia, Arboleda Isabel, Bustamante Daniel, Ramírez Camila, Aristizábal
Luisa, Peña Alejandro, Bonet Isi

1Grupo de Investigación en Modelamiento y Simulación Computacional (GISMOC),
Escuela de Ingeniería de Antioquia, Km 2 +200 mts, Envigado, Colombia, (+574) 354
90 90 Ext. 251

correo-e: nataliagiraldoosorio3004@gmail.com., isa.arboleda@hotmail.com.,
danielb772@hotmail.com., camiramirez17@hotmail.com., luisis_aristizabal92@
hotmail.com.

Resumen: La predicción del comportamiento futuro de las divisas en el mercado de valores internacional, es una tarea extremadamente compleja, por lo que los investigadores en esta área del conocimiento, han empezado a implementar nuevos modelos de pronóstico con el fin de obtener resultados de pronóstico. Muchos de estos métodos, están basados en procesos de aprendizaje a través de redes neuronales, los cuales permiten obtener modelos de predicción más representativos y acertados, logrando que la toma de decisiones para operaciones trading esté soportada en herramientas confiables que pueden aumentar la efectividad de las negociaciones. En el presente trabajo se compara el desempeño de tres diferentes modelos basados en las redes neuronales (Madaline, Logit y Polinómico), para pronosticar el comportamiento diario de la divisa Euro/Dólar. A partir de los modelos obtenidos y con la estrategia de negociación Istochastic, el software de trading en tiempo real Metatrader, mostró que el modelo que mejor seguía la tendencia de la moneda era el Madaline, con bajos errores de aprendizaje, validación y simulación.

Palabras Clave: Redes neuronales, series de tiempo, Metatrader, Istochastic.

Abstract: The prediction of the foreign exchange future behavior certainly is a complex task for traditional methods that usually have failed to come up with some really defined and positive results. Therefore, new techniques have been implemented, and according to some research, these produce concrete results and convincing predictions. These methods are based on learning processes through neural networks, which generate more representative and accurate predictive models that support the making decisions process of trading operations with reliable tools that can increase the effectiveness of negotiations. In this paper is compared the simulation performance of three different neural network predictive models (Madaline, Logit, and Polynomial) of the Euro / Dollar daily behavior. From the obtained models and with the Istochastic trading strategy, the real-time trading software Metatrader, showed that the model that best followed the trend of the currency was the Madaline, having low learning, validation and simulation error.

Keywords: neural networks, time series, Metatrader, Istochastic.

INTRODUCCIÓN

El mercado de divisas es el lugar en el que se intercambian monedas de diferentes países, estableciendo unas cotizaciones para cada una de ellas dependiendo de la oferta y la demanda que se tenga en el momento. Este aspecto tiene una repercusión en las transacciones internacionales haciendo tener que este mercado tenga un papel muy relevante e importante en la economía mundial [1]

Tanto para el sector privado como para la autoridad monetaria es útil tener información sobre la evolución que tendrá en el futuro el tipo de cambio ya que con ésta es posible saber y establecer una respuesta más acertada ante el comportamiento predicho [2].

Siguiendo las necesidades de encontrar resultados más confiables al momento de predecir el comportamiento del mercado de divisas, lo que se propone en este trabajo es por medio de una serie de tiempo de la divisa euro/Dólar, evaluar tres modelos neuronales (Madaline, Logit, Polinómico) para encontrar el método que tenga mejor desempeño, comparando los resultados obtenidos de las simulaciones de la serie en las herramientas CI Toolbox y Metatrader.

METODOLOGÍA

Para la construcción de la base de datos se tomó la cotización de los últimos de 500 días de la divisa EURUSD desde la plataforma Metatrader 5. El vector conformado por los 500 precios de cierre desde el 19 de octubre del 2012 hasta el 2 de Octubre del 2014 de la divisa Euro – Dólar fue normalizado mediante el método lineal para que sus datos fueran comparables en los diferentes software, inicialmente se utilizó el software Statgraphics para determinar si la serie se describe a través de un modelo Autorregresivo (AR), de Medias Mviles (MA) o Autorregresivo de Medias Mviles (ARMA).

El conjunto de datos se ingresó posteriormente al programa CIToolbox [3] donde el proceso feedforward y backpropagation son realizados para el entrenamiento de cada red neuronal (Madaline, Polinómica y Logit), obteniendo para cada una la significancia de cada uno de los retardos en la predicción de valores futuros de esta tasa de cambio. En este mismo software se analizaron los errores para cada una de las redes.

Finalmente se programó en el software MetaTrader 5 un indicador basándose en uno de los tres modelos arrojados y simulados en CIToolBox [3]. El modelo escogido para elaborar el indicador será el que predice de forma más adecuada el comportamiento de la serie y que fue determinado en la etapa anterior.

RESULTADOS

Al ingresar el vector de datos al software Statgraphics se pudo determinar que el comportamiento de la variable EURUSD se explica a partir de un modelo autorregresivo, en el software CIToolBox [3] se determinó a partir de los errores de aprendizaje, simulación y validación que el mejor modelo es el Madaline, el cual obtuvo en promedio un error de 0,076, el cual es significativamente menor al de por los otros modelos Polinómico y Logit (0.0449 y 0.0199 respectivamente). En la plataforma Metatrader 5 se corroboró que el índice elaborado a partir de la red neuronal Madaline es más eficiente en la operación al presentar ganancias superiores en la simulación que los índices realizados a partir de las redes Polinómicas y Logit.

CONCLUSIÓN

La aplicación de modelos neuronales para la creación de un índice que negocie automáticamente, permitirá que las personas (traders e inversionistas) logren disminuir la operatividad y el error humano en la negociación bursátil, pues el indicador al realizar un aprendizaje según la dinámica de las cotizaciones, se adapta al mercado de forma más eficiente que los métodos estadísticos y matemáticos tradicionales.

El Modelo Basado en la red neuronal Madaline permite crear un indicador que predice de forma más acertada (con menor error) que los elaborados a partir de las redes Polinómica y Logit, por tanto ofrece mejores resultados en la operación, pudiendo obtener rendimientos superiores a partir de este tipo de red en esta divisa en el corto y mediano plazo.

El modelo desarrollado en este artículo está resolviendo la principal crítica que se le hace a las señales de compra generadas por cruce de medias móviles simples, el hecho de que la tradicional (la trae por defecto el programa) le da el mismo peso a las cotizaciones anteriores para calcular la media, mientras que la media empleada en este modelo está dándole pesos diferentes a las cotizaciones pasadas de acuerdo al aprendizaje. La media móvil simple presentada por Metatrader 5 tiene en cuenta tan solo un periodo determinado de las cotizaciones y no las anteriores, mientras que el indicador desarrollado está aprendiendo a partir de los datos de dos años de anterioridad.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. A. Jalil and B. Martha, “redes neuronales y funciones de pérdida asimétricas,” 2006.
- [2] M. A. S, R. Dario, C. Serna, and U. Valle, “on para el valor TRM : Un acercamiento desde las redes neuronales artificiales.”
- [3] Peña P., A. CIToolbox: Computational Intelligence Toolbox, COINSOL, Computational Intelligence Solutions, Medellín, 2014

EL SER HUMANO RAZÓN DE SER DE TODA ACCIÓN INVESTIGATIVA

Mario Javier Naranjo Otalvaro.

m.naranjo@pascualbravo.edu.co. Facultad de Ingeniería. Institución Universitaria Pascual Bravo. Medellín, Colombia

Resumen: El deseo saber es propio de todos los seres humanos; esta premisa aristotélica conduce a la adquisición de la sabiduría, que no es otra cosa que el conocimiento del Ser y sus causas; es decir todo lo que éste es capaz de hacer para su crecimiento, evolución y trascendencia.

La modernidad unió definitivamente e íntimamente la ciencia a la técnica cuando se planteó como fin del conocimiento la transformación del mundo; surge entonces la pregunta clave aportada por la ética y que transversaliza la investigación, especialmente aquella que afecta directamente a humanos por intervenir en ellas, es ¿qué es lo que mueve hoy a investigar? ¿cuál es “el fin”, el objetivo de toda investigación?; la respuesta es una sola; pero la misma muchas veces por su obviedad, en ocasiones no se explicita como debe ser en muchas de las propuestas de investigación que hoy día se formulan especialmente en el entorno universitario. El ser humano y su condición es factor clave para perfilar el alcance social que debe tener toda investigación; un problema de productividad en cualquiera organización, debe partir por indagar qué está pasando en esos seres humanos encargados de generarla; si se identifican las causas que están llevando al trabajador a que su proceso productivo no sea el esperado, se tiene resuelto gran parte del problema. Es lo que se logró encontrar en el diagnóstico del clima laboral y ambiente organizacional de los conductores de Emvarias, que por no contar con las condiciones mínimas de bienestar laboral, la operación de sus herramientas de trabajo (vehículo compactador), en muchos de los casos, no se hacía de la mejor manera posible, en parte debido al poco sentido de pertenencia por su organización empleadora.

Palabras Clave: Ser humano, Investigación, Técnica, Tecnología, Ciencia.

Abstract: The desire to know is inherent in all human beings; this Aristotelian premise leads to the acquisition of wisdom, which is nothing but the knowledge of the Self and its causes; is all it can do for growth, evolution and transcendence.

Modernity and intimately joined definitive science to art when raised as knowledge in order to transform the world; The key question then arises provided by ethics and mainstreams research, especially that which directly affects humans intervene in them is what is moving today to investigate? What is “the end”, the purpose of any investigation?; the answer is one; but it often for their obvious, sometimes not explicit as to be in many of the research proposals that today are especially formulated in the university environment. The man and his condition is critical to shaping the social scope to be any investigation factor; a productivity issue in any organization must begin by inquiring what is happening in those humans responsible for generating it; if the causes that are leading the worker to the production process than expected are identified,

has solved much of the problem. It's what allowed finding in the diagnosis of the work environment and organizational climate drivers Emvarias that by not having the minimum conditions for workplace wellness, the operation of their tools (compactor vehicle), in many cases it was not done in the best way possible, in part due to some sense of belonging to their employing organization.

Key words: People, Research, Technical, Technology, Science

INTRODUCCIÓN

Lo técnico, lo tecnológico y científico entre una comunidad universitaria, es un asunto central para su quehacer profesional; siendo esta una condición sine qua non de la misión de la universidad; lo anterior, a pesar de su singular importancia, no puede hacer perder la noción primordial de toda acción humana y es que todos los resultados derivados del quehacer técnico, tecnológico y científico [1], ha de ser el engrandecimiento de la condición del hombre. La ciencia es hecha por el hombre y para el hombre; esta premisa a pesar de su obviedad, fácilmente se echa de menos en las actuales circunstancias de evolución y transformación social, política y económica en las que se encuentra el hombre actual; en parte por la asimetría que las relaciones de producción regidas por el sistema capitalista mantienen al hombre como objeto de producción, generando una versión moderna de la esclavitud, abolida en las constituciones de la mayoría de los países con mayor grado de civilización del mundo, pero practicada de distintas maneras en muchas legislaciones laborales de los mismos; como bien lo dice Mario Bunge: “la economía ha de estar al servicio del hombre, no el hombre al servicio de la economía”. Muchos seres humano hoy día, a pesar de tantos logros en los desarrollos técnicos, tecnológicos y científicos, no tienen la calidad de vida que debieran tener.

Actualmente la productividad de los trabajadores, además del clima laboral en el que estén inmersos, está ligada a las compensaciones e incentivos que ofrece la organización, lo cual genera espacios de crecimiento en todos los aspectos y, a su vez, redundando en mejores resultados para la organización.

Es menester hacer la necesaria reflexión para que antes de cualquier desarrollo tecnológico, prime el real mejoramiento de las condiciones de vida de los seres humanos; pues no tiene sentido el avance de la ciencia si el ser humano no cualifica y dignifica su condición personal y social.

Se sintetizan los resultados de un diagnóstico de las condiciones de bienestar laboral [2] de los conductores de la empresa de aseo de la ciudad de Medellín- EMVARIAS, como complemento a otro realizado para conocer el porqué del elevado costo del mantenimiento del parquet automotor de la misma, y en el que se identifican varias de las razones de la desatención del elemento humano como factor clave de toda acción humana.

METODOLOGÍA

El diagnóstico se abordó bajo el modelo de investigación cualitativa y cuantitativa, aplicando la encuesta como instrumento de recolección de información a todo el universo de la población investigada; la misma se aplicó en tres días durante los tres turnos que tiene la empresa para atender el proceso de recolección de las basuras de la ciudad.

Una vez recogido y analizado el instrumento, se procedió al análisis por dimensiones según las ocho que contempló el mismo y se presentaron los resultados a la comunidad interesada.

RESULTADOS

Se conoce como clima laboral al medio ambiente humano y físico, en el que se desarrolla el trabajo cotidiano [2]; este es esencial para la satisfacción del empleado, el cual determina la calidad y el aumento de la productividad. Está relacionado con el “saber hacer” del trabajador, con los comportamientos de las personas, con su manera de trabajar y de relacionarse, con su interacción con la empresa, con las máquinas que se utilizan y con la propia actividad de cada uno.

En ese orden de ideas, de las ocho dimensiones analizadas, se sintetiza que el 95.7% de los conductores manifiesta no recibir beneficios adicionales distintos al salario y las prestaciones sociales de parte del contratista o empleador; es bien sabido que cuando el trabajador goza de algunos beneficios adicionales a los meramente legales, no solamente se van a sentir más motivados, sino más agradecidos; detalles pequeños pero muy significativos para cualquier trabajador como programarles integraciones en fechas especiales como el día de trabajador, amor y amistad, navidad, una nota de felicitación con motivo de su cumpleaños, el nacimiento de un hijo; o de otro nivel como posibilitarles la adquisición de vivienda a través de algún tipo de préstamo, darles los útiles escolares a los hijos que estudien la primaria, generan una relación de ganancia entre trabajador y empresa.

Un pago justo es la retribución más importante para cualquier trabajador, y el generador de una de las más importante motivaciones; el 84.2% considera que no le pagan lo justo por su trabajo; porcentaje importante que debe ser motivo de reflexión cuidadosa por parte de los contratistas o empleadores para evitar hacia el futuro dificultades del ambiente laboral que puedan ser perturbadores para la buena marcha de la empresa y del cumplimiento de su misión institucional.

Respecto a los vehículo la valoración que hacen de estos en la escala entre 6 y 10, que representa numéricamente una valoración positiva, es del 54.6% [3]; contrasta este resultado con la pregunta que se les hizo en la dimensión relativa a los valores y orgullo sobre el cuidado que le dan al vehículo que conducen, la que fue respondida por el 92.9% en términos de ser muy valorado porque es su principal herramienta de trabajo. No se guarda una relación proporcional entre la valoración y el cuidado del vehículo; aspecto que debe llamar la atención de los superiores inmediatos de los conductores,

para que revisen este punto en particular con los encargados de la supervisión técnica de los vehículos, pues es factible que dada la incongruencia en una pregunta que debiera dar una respuesta parecida, los vehículos no estén siendo cuidados como debe ser por parte de quien los opera.

Los resultados del diagnóstico permiten un mayor conocimiento de las condiciones reales en que laboran actualmente los conductores del parque automotor de Emvarias; una vez conocida esta situación y asumida en su integralidad por la alta gerencia de la compañía, se espera surta un proceso de mejoramiento cualitativo y cuantitativo en las distintas áreas que la conforman. [4]

CONCLUSIÓN

Los conductores encuestados son en su mayoría residenciados en Medellín, con promedios en las siguientes características: 42 años de edad y 21 de experiencia como conductores; casados o en unión libre, estratificados en el nivel socioeconómico dos y que habitan viviendas arrendadas; con bachillerato completo; dos hijos por familia, que en porcentajes superiores al 40% adelantan estudios de bachillerato y de primaria, e ingresos por grupo familiar de dos salarios mínimos.

No se puede trabajar por mejorar una dimensión o aspecto primordial en el funcionamiento de la empresa, sin intervenciones claves en las demás dimensiones. Así la comunicación interna, el trabajo en equipo, los programas de bienestar laboral, las evaluaciones de desempeño, entre otras características no menos importantes, son componentes del funcionamiento de la empresa que están relacionados y se influyen mutuamente. El mejoramiento en cualquier aspecto humano de la organización empresarial, debe ir acompañado por una evaluación y valoración de los demás componentes, para así asegurar que los cambios que se den dentro de la empresa a favor del bienestar de los empleados, sean realmente productivos y duraderos.

Para destacar, producto del análisis por correlaciones, es el interés por estudiar y su relación con la edad, el número de hijos, el nivel académico y los ingresos del hogar. Los conductores con mayor edad manifiestan interés por estudiar cursos cortos, a los más jóvenes les gustaría estudiar independientemente si son cursos cortos o carreras profesionales, pero tienen una leve preferencia por tecnologías o estudios superiores; a los conductores con mayor nivel académico les gustaría estudiar carreras profesionales, mientras que quienes cuentan con un nivel académico bajo (máximo bachillerato incompleto) tienden a preferir cursos cortos o técnicas; los empleados que tienen menores ingresos económicos en su núcleo familiar tienden levemente a preferir cursos cortos y, los que cuentan con mejores ingresos están dispuestos a invertir más tiempo en su formación. Se encuentra que el gusto por estudiar es independiente del número de hijos que tenga, y el mismo está directamente relacionado con la necesidad de recibir capacitación, bien sea porque hace parte de su proyecto de vida o por que contribuiría a mejorar su desempeño labora



REFERENCIAS

- [1] L Geymonat, El pensamiento científico, EUDEBA, Buenos Aires, p. 38.
- [2] Garcia (2011). Estudio de la motivación y satisfacción laboral en el colectivo de operadores de grúa torre en edificación a través de un método cualitativo taller de dirección y gestión de recursos humanos en la edificación.

Tomado de:

<http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/13547/GARCIA%20MENENDEZ,%20DEBORAH.pdf?sequence=2> el día 23 de mayo de 2014

- [3] [4] N. Mario, et al. Diagnóstico de las necesidades básicas de formación y bienestar de los conductores de Emvarias. Medellín, 2014.

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA HIDRÁULICO DE LAS CAJAS COMPACTADORAS MCNEILUS METRO-PACK PERTENECIENTES A EMVARIAS E.S.P. PARA LA GENERACIÓN DE PLAN DE MANTENIMIENTO

Castro Arias, Danny y Olmos, Luis

Facultad de Ingeniería, Departamento de Mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A - 226, Medellín, Colombia
correo-e: da.castro@pascualbravo.edu.co, luis.olmos@pascualbravo.edu.co

Resumen: Empresas Varias de Medellín E.S.P., empresa encargada de realizar la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Medellín – Antioquia, requiere reestructurar y optimizar la operación de los camiones recolectores y sus sistemas, especialmente del compactador, por tal motivo se realiza este plan para el diagnóstico y mantenimiento del sistema hidráulico, en donde no sólo se hace una revisión del estado actual, sino que también se dan bases para el reconocimiento del sistema, se proporciona información del correcto uso y se proponen estrategias basadas en los estudios.

Palabras Clave: reestructurar, plan de diagnóstico y mantenimiento, sistema hidráulico.

Abstract: Empresas Varias de Medellín E.S.P., enterprise responsible for the collection transportation, treatment and disposal of municipal solid waste in Medellin city – Antioquia, it requires restructuring and optimizing the operation of garbage trucks and their systems, especially the compactor, for this reasons the plan is carried out for diagnosis and maintenance of the hydraulic system, where not only a review of the current state is made, but bases for recognition of the system are also given, information is provided and correct use strategies are proposed based on the studies and recommendations of the manufacturers.

Key words: restructuring, plan diagnosis and maintenance, hydraulic system

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está enfocado al diagnóstico realizado en el sistema hidráulico de la flota de vehículos recolectores de basura equipados con caja compactadora McNeilus metro-pack, propiedad de EMVARIAS E.S.P., se realiza un diagnóstico al sistema con el fin de reconocer su estado, incluyendo información útil de sus condiciones de trabajo, para así identificar el efecto que tienen sobre el funcionamiento del sistema y su implicación en las frecuentes averías que por ultimo terminan afectando la disponibilidad del vehículo; el diagnostico se convierte en una herramienta útil para proponer soluciones que permitan disminuir la frecuencia con la que ocurren las fallas, ya que contiene la información necesaria para reconocer y analizar el origen de las averías y el cómo solucionarlas.

METODOLOGÍA

PROCEDIMIENTOS PARA CUMPLIR LOS OBJETIVOS

- Reconocer el sistema hidráulico que compone las cajas compactadoras, su funcionamiento, componentes y el mantenimiento que reciben.
- Comparar los componentes y condiciones de trabajo que actualmente poseen las cajas compactadoras Mc Neilus Metro-Pack de los vehículos pertenecientes a EMVARIAS E.S.P., con los parámetros en los que originalmente se fabrican y las condiciones que el fabricante recomienda.
- Definir qué procedimientos de mantenimiento son recomendados por la empresa fabricante de las cajas compactadoras.
- Observar y evaluar los procedimientos de mantenimiento a los que actualmente son sometidas las cajas compactadoras.
- Elaborar un plan de mantenimiento acorde a las recomendaciones del fabricante, las condiciones de trabajo del equipo y las necesidades de la empresa.

PLAN DE TRABAJO

ETAPA 1

- Reconocimiento del sistema hidráulico.
- Recolección de información.
- Informes de avance.
- Asesorías técnicas.

ETAPA 2

- Análisis de información.
- Elaboración de diagnóstico al sistema hidráulico
- Informes de avances.
- Asesoría técnica.

ETAPA 3

- Informes de avances.
- Elaboración de informe final.
- Entrega de diagnóstico.

RESULTADOS

DIAGNÓSTICO

Buscando identificar los principales problemas que las cajas compactadoras Mc Neilus Metro-Pack presentan, se realizó un diagnóstico general del sistema hidráulico, analizando cuáles eran los problemas más frecuentes, los causantes de dichos problemas y el impacto que tienen en la disponibilidad de los vehículos.

La siguiente tabla representa el estado en el cual se encontró el sistema hidráulico al inicio del proyecto, la tabla contiene información de los principales elementos que fallaron durante el año 2013 y la cantidad de ocasiones que recurrió en la falla.

Tabla 1. Recurrencia de fallas en el sistema hidráulico año 2013

ELEMENTO	NÚMERO DE FALLAS
Bomba hidráulica	18
Camisa de cilindro hidráulico	17
Eje estriado bomba hidráulica	23
Eje principal cilindros hidráulicos	45
Kit de empaques cilindro hidráulico	205
Tubería hidráulica	124
Pivotes de cilindro	231

Fuente: SOLGEIN, sistema encargado del control y registro de averías en EMVARIAS E.S.P.

Estándar de mantenimiento: es un formato que permite diligenciar la información de cómo se debe realizar el proceso de mantenimiento, explica de manera específica cada paso a seguir, las herramientas e implementos de seguridad que necesitara y además ilustra de manera detallada por medio de una imagen o un gráfico, los pasos del procedimiento planteado.

Cambios en el sistema hidráulico: Durante el tiempo de uso de las cajas compactadoras, se han realizado cambios de los conductos del sistema hidráulico, donde se han remplazado algunos tramos de tubería rígida por mangueras, y se ha cambiado la ubicación de los conductos, generando interferencias en el “empalancado” del control trasero.

FORMATOS DE MANTENIMIENTO

Ficha técnica: Muestra un formato de ficha técnica que permitirá recopilar y administrar oportunamente la información básica del equipo.

Formato para inspección diaria: Presenta una lista de chequeo del sistema hidráulico que le ofrece al técnico encargado del mantenimiento, una herramienta que le indique cuales componentes debe inspeccionar detalladamente e incorporar en la misma tabla la información que obtenga durante la inspección.

Estándar de mantenimiento: Es un formato que permite diligenciar la información de cómo se debe realizar el proceso de mantenimiento, explica de manera específica cada paso a seguir, las herramientas e implementos de seguridad que necesitara y además ilustra de manera detallada por medio de una imagen o un gráfico, los pasos del procedimiento planteado.

CONCLUSIÓN

La generación de planes de mantenimiento por medio de formatos estandarizados, garantiza que se tengan en cuenta todos los aspectos necesarios para llevar a cabo dichas labores, limitando así el margen de errores que se pueden cometer en la generación de las actividades del plan de mantenimiento y disminuyendo la cantidad de información necesaria que se llegue a omitir durante su elaboración.

REFERENCIAS

- [3] HOYOS TORRES, Pedro Pablo. Diseño de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para sistemas de retroexcavadoras de orugas de hasta 6000 PSI de trabajo. Cauca, 2009, 98 pg. Trabajo de grado (Tecnólogo Mecánico). Tecnológico Pascual Bravo. Convenio SENA – ACIET.
- [4] DISEÑO DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO. (Online). www.dspace.ups.edu.ec. (Citado el 17 de Junio de 2014). dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1125/4/Capitulo%203.pdf
- [5] MCNEILUS COMPANIES, Mescladores y tráiler de México. Manual de mantenimiento preventivo. Modelo Metro-pack. 20 pg.
- [6] MCNEILUS COMPANIES, Mescladores y tráiler de México. Manual de partes. Modelo Metro-pack. 2000. 20 pg.
- [7] CARACTERÍSTICAS MODELO METROPACK. (Online). www.mcneiluscompanies.com (Citado el 17 de Junio de 2014). www.mcneiluscompanies.com/rear-loaders/mcneilus-metro-pak/metro-pak-rear-loader.html.
- [8] MCNEILUS COMPANIES, Mescladores y tráiler de México. Manual del operador sistemas de recolección de basura. Modelos de carga trasera. 65 pg.
- [9] CREUS SOLÉ, Antonio. Neumática e Hidráulica. 2ª edición. Marcombo ediciones técnicas, Barcelona, 2012. 234 páginas.
- [10] DE BONA, José María. Gestión del mantenimiento, guía para el responsable de la conservación de locales e instalaciones. FC Editorial, 1999. 440 páginas.
- [11] GOMÉZ DE LEÓN, Félix Cesáreo, Tecnología del mantenimiento industrial. Editum, España, 1998. 341 páginas.

ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO DEL DESGASTE DE UN MOTOR DE ENCENDIDO POR CHISPA UTILIZANDO COMO COMBUSTIBLE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP)

Olmos, Luis, Gutiérrez. J. y Munera, J.

Facultad de Ingeniería, Departamento de Mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A - 226, Medellín, Colombia
correo-e: luis.olmos@pascualbravo.edu.co

Resumen: Desde la inclusión de los combustibles alternativos o combustibles amables con el medio ambiente, se ha venido estudiando el comportamiento de estos combustibles en los motores de combustión interna, para generación de energía eléctrica o para automoción. En este trabajo se realizó la evaluación del desgaste en diferentes partes de un motor de encendido por chispa funcionando con GLP como combustible principal. Este estudio se desarrolló en una moto modificada para trabajar con gas natural (GN), a la cual se le realizaron cambios para trabajar con GLP. El proceso de experimentación se llevó a cabo con dos condiciones, con control y sin control de temperatura superficial en la culata del motor, mostrando como principal resultado un desgaste poco significativo si se controla la temperatura entre 75 °C a 90 °C, pero sin este control de temperatura, se evidenciaron significativos desgastes en la culata, capuchón de bujía, y en la bujía, y síntomas de recalentamiento en la cámara de combustión.

Palabras Clave: Gas Licuado del Petróleo, motor de encendido por chispa, desgaste, combustibles gaseosos.

Abstract: Since the adaption of the alternative and environmentally friendly fuels, it have been studying on the development of those fuels in internal combustion engine, to generate power or for automotive. In this work was carried out the assessment of the wear of different parts of a spark-ignition engine using like a main fuel LPG. This study was made in a conventional motorcycle modified to work with natural gas (NG), and other changes were realized for work with LPG. The experiments were conducted using two conditions, with and without superficial temperature control of the cylinder head, showing as main result an insignificant wear if the superficial temperature is controlled between 75 °C a 90 °C, but a significant wear was found in the cylinder head, the cap of the spark-plug and the spark-plug, due to the superficial temperature wasn't controlled.

Key words: Liquid Petroleum Gas, spark-ignition engine, wear, gaseous fuel.

INTRODUCCIÓN

Los combustibles alternativos como el gas natural (GN), el gas licuado del petróleo (GLP), biogás y otros, han sido estudiados en diferentes tipos de motores de combustión interna [1-3], donde el principal objeto de estudio es la evaluación del desempeño, la eficiencia y las emisiones contaminantes del motor [4]. Kusaka et al, muestra un incremento de la eficiencia de un motor dual trabajando con GN, obteniendo altos niveles de compresión y un significativo incremento de la temperatura a la salida de la cámara de combustión [5]. Saraf et al, estudió el comportamiento de un motor mono cilíndrico usando GLP y GN como combustible, obteniendo como resultado principal mayor potencia y temperatura en los gases de escape con el modo GLP [6]. Adril et al and Abdullah et al, trabajó sobre el desgaste de un motor debido al uso del GN [7, 8], pero no existen estudios que muestren datos experimentales donde se analice el desgaste del motor debido al uso del GLP.

METODOLOGÍA

Este trabajo de investigación se desarrolló en motor de motocicleta con un cilindraje de 125 cc, refrigerado por aire, al cual se le realizaron dos pruebas:

Prueba 1: El motor se trabajó a revoluciones constantes, en intervalo de 6 horas, a 2000 RPM, 4000RPM y 6000 RPM. Acumulando un total de más de 18 horas de trabajo constante. Se realizaron toma periódica del consumo en las diferentes revoluciones de funcionamiento. En todo momento se controló la temperatura del motor entre 70 °C a 80 °C, por medio de una refrigeración externa de flujo de aire. Se realizaron tres replicas.

Prueba 2: El motor se trabajó en condiciones más severas, pues la temperatura no se controló, por este motivo las revoluciones del motor no se mantuvieron constantes sino que se cambiaban en intervalos muchísimo más cortos pero constantes, como se presenta a continuación:

-Trabajando a 2000RPM por 2min, a 4000RPM por 2 min y a 6000RPM por 1 min.

-Trabajando a 2000RPM por 2min, a 4000RPM por 1 min, a 6000RPM por 1 min, y a 8000RPM por 1min.

-Trabajando a 2000RPM por 2min, a 4000RPM por 1 min, a 8000RPM por 1 min, y a 9000RPM por 1min.

Se tomaron medidas de temperatura en la culata cada 5 minutos para tener un registro más detallado de su comportamiento. Se realizó medida del consumo y se realizaron tres replicas.

RESULTADOS

Primera prueba: no se presenta desgaste en ningún componente del motor, solo se presenta mala combustión dentro de la cámara de combustión, ver figura 1.



Figura 1. Efecto de la ignición en el proceso de combustión del GLP.

Segunda prueba: se presenta fractura en la culata, específicamente en el eje de los pulsadores de las válvulas, debido a las altas temperaturas y también por las altas vibraciones causadas por la lenta propagación de la llama del combustible gaseoso, ver figura 2



Figura 2. Fractura en la culata del motor.

CONCLUSIÓN

El uso de GLP en motores de CI, es viable siempre y cuando se controle la temperatura en rangos entre 70 °C a 90°C y se modifique el tiempo de ignición del combustible dentro de la cámara de combustión.

Como se pudo observar uno de los mayores problemas generados por el uso de combustible gaseoso es la difícil propagación de la llama del GLP, el cual genera altas vibraciones y un posible déficit en el aprovechamiento del combustible que se ve reflejado en la pérdida de potencia y un alto índice de hidrocarburos sin quemados contaminantes.

Al igual que los estudios realizados por el Departamento de Energía de los Estados Unidos de América en vehículos con uso de combustible gaseoso con respecto a las dificultades presentadas en el desgaste prematuro de los cables de alta y la bujía generadora de la chispa de ignición de combustible, se recomienda utilizar un cableado de un desempeño mucho más alto que el utilizado originalmente por el fabricante, de la misma manera se aconseja emplear una bujía de mayor rendimiento y resistencia como la bujía de electrodo de platino.

REFERENCIAS

- [1] R. G. Papagiannakis, P. N. Kotsiopoulos, T. C. Zannis, E. A. Yfantis, D. T. Hountalas, and C. D. Rakopoulos, "Theoretical study of the effects of engine parameters on performance and emissions of a pilot ignited natural gas diesel engine," ECOS 2008 21st Int. Conf. Effic. Cost Optim. Simul. Environ. Impact Energy Syst., vol. 35, no. 2, pp. 1129–1138, Feb. 2010.
- [2] G. A. Karim, "A review of combustion processes in the dual fuel engine—The gas diesel engine," Prog. Energy Combust. Sci., vol. 6, no. 3, pp. 277–285, 1980.
- [3] T. Gatts, S. Liu, C. Liew, B. Ralston, C. Bell, and H. Li, "An experimental investigation of incomplete combustion of gaseous fuels of a heavy-duty diesel engine supplemented with hydrogen and natural gas," 7th Petite Workshop Defect Chem. Nat. Energy Mater. 14-17 March 2011 Storaas Kongsberg Nor., vol. 37, no. 9, pp. 7848–7859, May 2012.
- [4] N. N. Mustafi, R. R. Raine, and S. Verhelst, "Combustion and emissions characteristics of a dual fuel engine operated on alternative gaseous fuels," Fuel, vol. 109, no. 0, pp. 669–678, Jul. 2013.
- [5] Kusaka, J., Okamoto, T., Daisho, Y., Kihara, R., and Saito, T., "Combustion and Exhaust Gas Emission Characteristics of a Diesel Engine Dual-Fuelled With Natural Gas," JSAE Rev., vol. 21, pp. 489–496, 2000.
- [6] R.R. Saraf, S.S. Thipse, and P.K. Saxena, "Comparative Performance Analysis of Single Cylinder Automobile Engine by Using LPG and CNG as Fuel," SAE Tech. Pap. 2008-32-0024, vol. doi:10.4271/2008-32-0024, Sep. 2008.
- [7] Adril, E., Abdullah, S., Ariffin, A.K., Muchtar, A., and Omar, K., "Comparative Study of Characteristic of Lubricant Oils In Gasoline and Compressed Natural Gas Engines," Eur. Jorunal Sci. Res., vol. 10, no. 2, pp. 282–293, 2009.
- [8] Abdullah, S., Adril, E., Muchtar, A., and Ariffin, A.K., "Friction Reduction In Compressed Natural Gas Direct Injection Engine Using Piston Rings With Diffusion Chromium Coating," J. Appl. Sci., vol. 10, no. 6, pp. 462–470, 2010.

OBTENCIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE A PARTIR DE BIOMASA

N.Montes, I.E.Rivera, M.R Fulla

1Facultad de Producción y Diseño, Grupo Qualipro, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia 2Facultad de Ingeniería, Grupo GiiEN, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia 3Facultad de Ingeniería, Grupo GICEI, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia correo-e: nmontes@pascualbravo.edu.co, ismael.rivera@pascualbravo.edu.co, mrfulla@pascualbravo.edu.co

Resumen: Una parte de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) provienen del sector energético producidas principalmente por la combustión fósil para suministrar servicios vinculados a la energía como: iluminación, calefacción, movilidad o comunicación; por tanto las energías renovables surgen como una de las posibles soluciones al cambio climático y a la vez reducen el uso de combustibles fósiles (gas natural, petróleo y carbón) [1]. La biomasa es considerada como una de las fuentes prominentes de energía renovable en el mundo porque es potencialmente sostenible y no es contaminante [2,3]. En este artículo se muestran los procesos más utilizados para la obtención de esta energía alternativa: procesos termoquímicos (combustión, gasificación, pirolisis), procesos bioquímicos (digestión anaerobia, fermentación alcohólica) y procedimientos químicos. Estos desarrollos tecnológicos generan diversos productos como calor, gas pobre, gas de síntesis, carbón vegetal, biogás y bioetanol, a los cuales se les ha realizado un análisis de sus propiedades, usos y calidad energética.

Palabras Clave: gases de efecto invernadero, cambio climático, biomasa, energía.

Abstract: A part of greenhouse gas (GHG) emissions come from the energy sector mainly produced by fossil combustion to provide services related to energy as: lighting, heating, mobility or communication; therefore renewable energy emerge as one of the possible solutions to climate change and at the same time reducing the use of fossil fuels (natural gas, oil and coal). Biomass is considered as one of the prominent sources of renewable energy in the world because it is sustainable potentially and is not harmful to the environment. In this article are presented the processes commonly used to obtain this alternative energy: thermochemical processes (combustion, gasification and pyrolysis), biochemical processes (anaerobic digestion, fermentation) and chemical procedures. These technological developments generate different products such as heat, poor gas, synthesis gas, charcoal, biogas and bioethanol, an analysis was realized of their properties, uses and power quality.

Keywords: greenhouse gas, climate change, biomass, energy.

INTRODUCCIÓN

Las últimas cumbres mundiales se han centrado en la formulación, fomentación y evaluación de políticas para lograr la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) causados por el hombre que son responsables del calentamiento global. El segundo periodo del protocolo de Kyoto con una vigencia entre 2012-2020 pide a las naciones industrializadas reducir dichas emisiones, las cuales deben llegar a un acuerdo de protección climática antes del año 2015 [4].

Una parte de las emisiones de GEI provienen del sector energético producidas principalmente por la combustión fósil, por esta razón surgen las energías renovables como una de las posibles soluciones al cambio climático y a la vez reducir el uso de combustibles fósiles. Una forma de obtener energía alternativa es a partir de la biomasa, la cual se define como la materia orgánica renovable de origen vegetal o animal o procedente de la transformación natural o artificial de la misma. Cualquier tipo de biomasa proviene de la reacción de la fotosíntesis vegetal, que sintetiza sustancias orgánicas a partir del CO₂ del aire y de otras sustancias, aprovechando la energía del sol [5].

METODOLOGÍA

Se realizó un análisis de los productos obtenidos entre los diferentes procesos para la producción de la biomasa, los cuales se clasifican en: procesos termoquímicos (combustión, gasificación, pirólisis), procesos bioquímicos (digestión anaerobia, fermentación alcohólica) y procesos químicos.

RESULTADOS

Los procesos de conversión termoquímica utilizan biomasa seca y calor como fuente de transformación de la misma y varían la cantidad de oxígeno suministrado. Este proceso se clasifica en:

Combustión: Es el método más sencillo y comúnmente utilizado, permite obtener energía térmica que es utilizada a nivel doméstico o en calderas en las industrias.

Gasificación: Es la quema de biomasa (principalmente de residuos forestoindustriales) en presencia de oxígeno cuyo producto es el gas de síntesis que es de gran valor porque se puede transformar en un combustible líquido (metanol o gasolina). Si se utiliza aire como comburente se obtiene un gas pobre por su bajo contenido calórico.

Pirólisis: Descomposición de la biomasa (aproximadamente a 500°C) sin oxígeno. El producto principal es el carbón vegetal con un alto poder calórico, los subproductos son líquidos hidrocarbonatos y gas pobre.

Los procesos bioquímicos consisten en la utilización de microorganismos que degradan la biomasa húmeda, se divide en dos grupos: los que se producen en ausencia de aire (digestión anaeróbica) cuyo producto principal es el biogás (metano) que se utiliza como combustible en motores, turbinas de gas, hornos y calderas. El segundo grupo es la transformación de la biomasa en presencia de aire (fermentación alcohólica), obteniéndose bioetanol siendo su aplicación como combustible en los motores de combustión (sustituto de combustibles fósiles).

El Proceso químico utilizado se denomina transesterificación que es una reacción química en la que los triglicéridos (aceites vegetales) se combinan con alcohol (etanol o metanol) para generar esteres grasos. Estos pueden ser mezclados con diesel o ser usados como combustibles en motores comunes.

CONCLUSIÓN

La obtención de energía renovable a partir de biomasa es una fuente alterna muy promisoría para nuestro país debido a la gran biodiversidad, a que no es una tecnología contaminante y a los diversos usos que puede tener, sin embargo para su implementación extensiva se requiere un marco legal-regulatorio, superar barreras técnicas, económicas y financieras.

REFERENCIAS

- [1] X., Labandeira, P.Linares, K. Würzburg. Energías renovables y cambio climático. Junio/12. Disponible en: [http://www.eforenergy.org/docpublicaciones/documentos-de-trabajo/WP06-2012.pdf.]
- [2] P.K., Halder, N. Paul, M.R.A. Beg. "Assessment of biomass energy resources and related technologies practice in Bangladesh", Renewable and Sustainable Energy Reviews, 39,444-460, (2014).
- [3] D., Barisano, G. Canneto, F. Nanna, A. Villone, E. Alvino, M. Carnevale, G. Pinto. "Production of gaseous carriers via biomass gasification for energy purposes", Energy Procedia, 45,2-11, (2014).
- [4] Departamento de asuntos económicos y sociales. Disponible en: <http://www.un.org/es/development/desa/about/conferences.shtml>
- [5] Energías renovables, energía biomasa. Disponible en: http://www.energia.gov.ar/contenidos/archivos/Reorganizacion/contenidos_didacticos/publicaciones/libro_energia_biomasa.pdf

PROTOTIPO DE UN DISPOSITIVO INALÁMBRICO PARA APLICACIONES SISMOLÓGICAS

M.R. Fulla¹, J.L. Palacio¹, G.L. Giraldo², C.A. Flórez³, V.H. Aristizábal⁴.

¹Facultad de Ingeniería, Grupo GICEI, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia - ²Facultad de Ingeniería, Semillero SICEI, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia - ³Facultad de Telecomunicaciones, Grupo Metellium, Universidad Santo Tomás, Medellín - ⁴Facultad de Ingeniería, Grupo TermoMec, Universidad Cooperativa de Colombia, Medellín correo-e: correo-e: mrfulla@pascualbravo.edu.co, jlpalaci@gmail.com, gu.giraldo@pascualbravo.edu.co, camilo.florez@ustamed.edu.co, vharisti@yahoo.com.

Resumen: En estudios realizados recientemente se ha demostrado la viabilidad y el impacto de las técnicas de formación de imágenes para llevar a cabo tareas de prospección del subsuelo [1, 2, 3, 4]. En este trabajo se presentan los avances obtenidos en el desarrollo de un módulo Sensor Acelerométrico Inalámbrico (SAI) para el registro las perturbaciones que se generan por ondas sísmicas propagadas a través del subsuelo [5]. El diseño en cuestión cuenta con tres capas: 1) Capa Física, compuesta por un sensor acelerométrico triaxial análogo, un microcontrador ARM Cortex M0+ y un módulo de comunicación inalámbrica XBee Serie 2, establecido como nodo esclavo; 2) Capa de Abstracción de Hardware, incluida en el firmware del microcontrolador, que permite establecer un protocolo de comunicación eficiente y confiable entre en nodo esclavo SAI y el nodo coordinador conectado directamente un Pc; 3) Capa de Aplicación, correspondiente al software desarrollado en MATLAB que permite configurar, entre otros parámetros, la tasa de muestreo y cantidad de datos, procesar los datos en bruto provenientes del SAI, hasta desplegarlos en pantalla, todo mediante una interfaz intuitiva y amigable con el usuario. Las pruebas del dispositivo han sido desarrolladas en campo abierto en un terreno preparado previamente, perteneciente a la Institución Universitaria Pascual Bravo, mediante el acoplamiento del SAI con el suelo, el cual es perturbado mecánicamente mediante la incidencia de una onda sísmica generada por el impacto de un dispositivo de choque impulsivo tipo martillo percutor.

Palabras Clave: SAI, comunicación inalámbrica, XBee, ARM Cortex, ondas sísmicas.

Abstract: In recent studies it has been demonstrated the feasibility and impact of imaging techniques to perform subsurface exploration tasks [1, 2, 3, 4]. In this work we present the progress made in the development of a Wireless Sensor Accelerometer module (WSAM) for recording shocks generated by seismic waves propagated through the subsurface [5]. This design has three layers: 1) physical layer, consisting of a triaxial analog accelerometer sensor, an ARM Cortex M0+ microcontroller and wireless communication module XBee Series 2 set as slave node; 2) Hardware Abstraction Layer, included in the microcontroller firmware, that allows to established a protocol for efficient and reliable communication between the slave WSAM node and the coordinator node directly connected to a PC; 3) Application layer, corresponding to the software developed in MATLAB to configure, among other parameters, the sampling rate and quantity of data, processing raw data from the WSAM node to display them on screen

through an intuitive and friendly interface user. The device testing has been performed in a previously prepared open field, belonging to the Institución Universitaria Pascual Bravo, by coupling WSAM node to the ground, which is mechanically disturbed by the application of a seismic wave generated by the impact of an impulsive shocking device hammer-type.

Keywords: WSAM, wireless communication, XBee, ARM Cortex, seismic waves.

INTRODUCCIÓN

La detección de discontinuidades físicas el subsuelo, tales como cavidades, objetos de diversos materiales y geometrías, y los cambios asociados a eventos geológicos, son material de intensa investigación en distintos ámbitos como la ingeniería, la arqueología e industria. Para realizar una caracterización del subsuelo, algunos investigadores proponen el estudio de la propagación de ondas mecánicas aplicadas a la superficie del terreno, generadas por fuentes impulsivas mediante explosiones, vibraciones e impactos [3]. En el presente trabajo se presentan los avances realizados en el desarrollo de un módulo Sensor Acelerométrico Inalámbrico (SAI), basado en tecnología ARM Cortex M de ultra bajo consumo y comunicación inalámbrica bajo el estándar IEEE 802.15.4 zigbee, que permite medir la respuesta acelerométrica de la superficie de un terreno ante la aplicación de ondas mecánicas que incidan sobre este. El esquema general de la primera capa de diseño del SAI (capa física) se presenta en la figura 1:

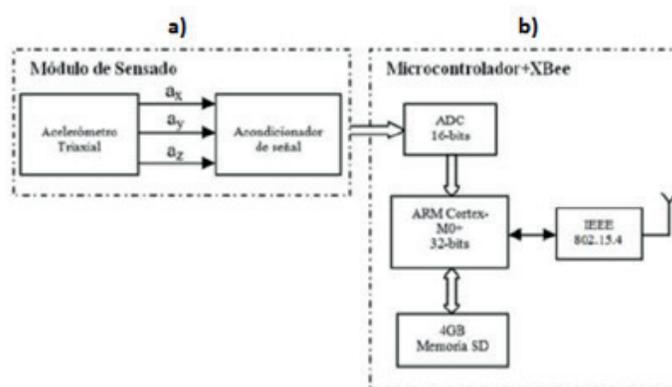


Figura 3. Capa física (primera capa) del módulo Sensor Acelerométrico Inalámbrico SAI. El SAI consta de: a) Módulo de Sensado, que consta de un acelerómetro triaxial analógico de alta sensibilidad y su circuito de acondicionamiento de señal; b) Etapa de adquisición y transferencia inalámbrica de datos, en la cual se digitalizan los datos a muy alta resolución (16bits), y se almacenan para su posterior transferencia mediante la solicitud vía Pc.

La segunda capa del diseño del SAI es el firmware del microcontrolador, que actúa como una capa de abstracción de hardware (HAL), encargado de controlar la operación general del dispositivo y establece el formato de las señales adquiridas y archivarlos de forma que puedan ser accedidos por el usuario cuando sean requeridos. Por último, la capa de aplicación, cuya programación fue llevada a cabo en MATLAB, permite visualizar la señal procedente del SAI para que pueda ser interpretada por los investigadores.

METODOLOGÍA

El montaje experimental utilizado para llevar a cabo las pruebas con el SAI se presenta en la figura 2a. El terreno ha sido debidamente preparado mediante el uso de arena como medio, el cual se considera homogéneo puesto que no se presenta ningún tipo de repuesta distinta a la producida por el impacto de un objeto masivo. Como generador de la onda mecánica impulsiva se hace uso de un bloque de acero de masa considerable, que se muestra en la figura 2a. Para validar el funcionamiento del SAI, se contrasta la respuesta acelerométrica obtenida por el impacto del objeto masivo sobre el terreno homogéneo, con la respuesta obtenida cuando se ha enterrado una baldosa cerámica a una profundidad de 10cm, que actúa como una discontinuidad en el terreno. Todas las pruebas se realizan muestreando la señal acelerométrica durante aproximadamente 3 segundos, con una frecuencia de muestreo de 2kHz, reproduciendo de manera confiable señales de hasta 250Hz.

RESULTADOS

En la figura 2b se presenta el registro de la señal acelerométrica en el eje z, obtenida por el impacto del objeto masivo sobre el terreno homogéneo del montaje presentado en la figura 2a; como se puede observar, únicamente se registra la señal debida al propio impacto del objeto masivo sobre el terreno. Por otro lado, al enterrar una baldosa cerámica a 10cm de profundidad, se obtuvo el registro de la señal acelerométrica en el eje z presentada en la figura 2c; en este caso, se observan dos señales acelerométricas de baja intensidad, algunos milisegundos después del impacto del objeto masivo, correspondientes a la discontinuidad inducida en el terreno.

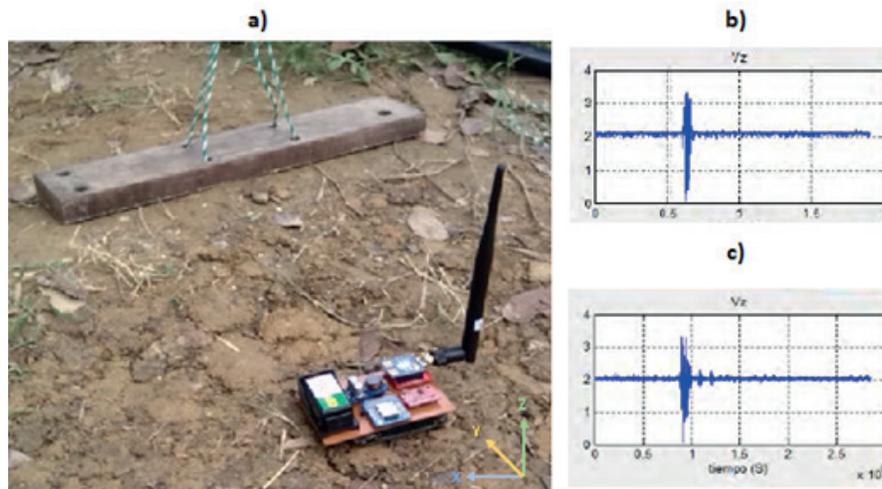


Figura 4. a) montaje experimental. b) señal acelerométrica del impacto producido por el objeto masivo sobre un terreno homogéneo. c) señal acelerométrica producida por el impacto del objeto masivo sobre el terreno el cual se enterró a 10 cm de profundidad una baldosa cerámica.

Cabe anotar que la señal obtenida por la presencia de objetos enterrados, ya sean metálicos o dieléctricos, está fuertemente relacionada con las características físicas del objeto.

CONCLUSIÓN

Los resultados preliminares obtenidos en este trabajo sugieren que el SAI es una opción a tener en cuenta para la caracterización de terrenos y objetos bajo el subsuelo, abriendo opciones para la implementación de redes de nodos SAI, basados en el estudio de la propagación de ondas mecánicas

REFERENCIAS

- [12] W. Zhao, E. Forte, G. Pipan y G. Tian, «Ground Penetrating Radar (GPR) attribute analysis for archeological prospection,» *Journal of Applied Geophysics*, vol. 97, pp. 107-117, 2013.
- [13] W. Scott, J. Martin y G. Larson, «Experimental Model for a Seismic Landmine Detection System,» *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 39, n° 6, pp. 1155-1164, 2001.
- [14] N. Ryden y M. Mooney, «Analysis of surface waves from the lightweight deflectometer,» *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, vol. 29, pp. 1134-1142, 2009.
- [15] C. Schöder, «A finite-difference and Remote Sensing,» *IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, vol. 29, pp. 1505-1510, 2000.
- [16] M. Fulla, J. Palacio-Bedoya, C. Flórez-Velásquez y V. Aristizábal-Tique, «Módulo Inalámbrico para el Sensado de Vibraciones Superficiales en Suelos,» *Tecnológicas*, pp. 452-464, 2013.

DISEÑO DEL MÓDULO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO PARA LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO

Elver Julián Blandon Giraldo 1, María Isabel Ardila Marín²

1 Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingenierías, Departamento de Eléctrica & Afines, Grupo IDEGMA, Auxiliar Investigación, elverj@hotmail.com - 2 Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingenierías, Grupo IDEGMA, Línea MANTENIMIENTO, Docente ocasional, isabel.ardila@pascualbravo.edu.co

Resumen:

En el presente documento se registra la información relacionada con el Módulo de Gestión de Mantenimiento desarrollado para los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Pascual Bravo; con este tipo de proyectos se pretende demostrar que el adecuado manejo de la información es el primer paso para identificar oportunidades de mejora en los procesos, optimizando el uso de los recursos disponibles; además se pueden lograr estos objetivos utilizando herramientas tecnológicas de fácil acceso, que permiten alimentar una base de datos general que se convertirá en el principal instrumento para la Administración del Mantenimiento en dichos laboratorios.

Abstract:

In this document is registered all the related information to the Maintenance Management Module developed for the Labs of the Pascual Bravo Engineering Faculty; with this kind of projects we want to show that the right info management is the first step to find improvement opportunities for the processes, optimizing the available resources usage. Furthermore this objectives can be achieved by using tech tools of easy access, which allow us to feed a general database which will become the main tool for the Maintenance Management in such Labs

INTRODUCCIÓN

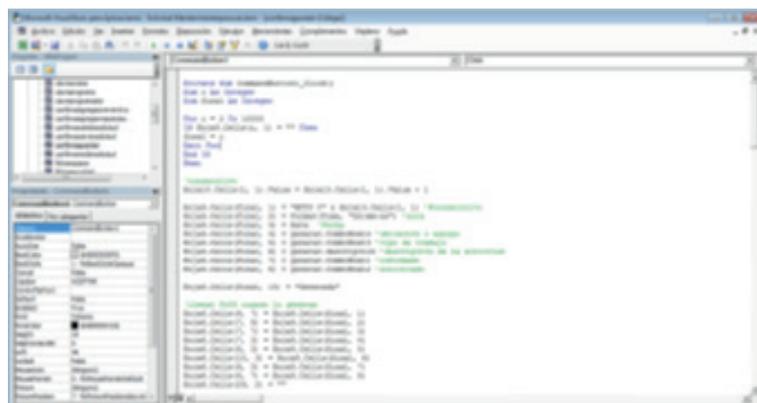
Toda organización cuenta con herramientas, maquinaria o equipos, que al pasar el tiempo y por su uso frecuente, se van desgastando; para aumentar el tiempo productivo de estos activos se ejecutan actividades de mantenimiento preventivo, con una planeación previa y se llevan registros de estas para así evaluar la efectividad del Mantenimiento. Cuando aumentan los activos, el número de actividades se incrementa y se hace cada vez más difícil administrar toda la información generada; por eso un sistema de información se hace indispensable para que organice los datos de cada una de las intervenciones realizadas.

Por lo tanto para los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Pascual Bravo surge la necesidad de diseñar un Módulo de Gestión de Mantenimiento; con lo que se pretende demostrar que el adecuado manejo de la información es el primer paso para identificar oportunidades de mejora en los procesos y optimizar el uso de los recursos disponibles; además se comprueba que utilizando herramientas de fácil consecución es posible tener un instrumento para la Administración del Mantenimiento. El módulo diseñado se convertirá en una herramienta administrativa que organizará la información ingresada y la protegerá para que no sea modificada por personas ajenas al proceso de mantenimiento, adicional que justificará su implementación para el resto de la Institución.

METODOLOGÍA

El Módulo de Gestión de Mantenimiento diseñado para ser usado en los laboratorios de la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria Pascual Bravo, es en esencia, una base de datos en Excel alimentada con formularios. Para su programación se utilizó lenguaje de VBA (Visual Basic for Applications), la interfaz de macros que viene integrada al paquete de Office[®] que distribuye Microsoft[®]. Para acceder a la interfaz de programación se debe abrir primero un nuevo archivo en Excel, luego, presionando la combinación de teclas Alt+F11, se abrirá la ventana de programación de VBA. Luego en la ventana de programación de vba, se podrá elegir entre las diferentes opciones para ingresar el código según las acciones que se desea ejecutar en el programa. en el caso de excel se puede ingresar el código en cada una de las hojas, en el libro general, crear, editar y configurar formularios que se convertirán en una interfaz adicional para el usuario del documento. Para ingresar el código de programación se debe dar doble click sobre el formulario y aparecerá una nueva ventana que contendrá la programación deseada. Visual basic for applications es una herramienta informática que maneja un lenguaje de programación definido, por lo tanto debe estudiarse con antelación para lograr obtener los resultados deseados.

Cuando se han programado las acciones deseadas, puede hacerse un ensayo del código presionando el botón 'play' en la barra de herramientas ubicada en la parte superior. Si hay algún error el programa arroja una alerta para que sea corregido, de lo contrario, se ejecuta la acción programada previamente.

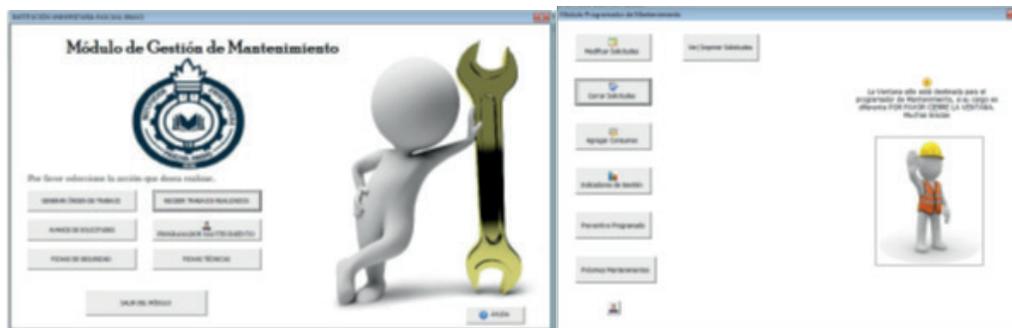


RESULTADOS

El Módulo de Gestión de Mantenimiento basado en Microsoft Excel 2013 y VBA (Visual Basic for Applications), registrará toda la información en una base de datos contenida dentro del mismo archivo, pero que no está habilitada para uso general evitando modificaciones en los datos. La interfaz del Módulo comprende dos ventanas según el nivel de acceso que tenga el usuario. Es primordial habilitar el permiso para los archivos que contienen macros, dando click en 'habilitar contenido'.

Al iniciar el módulo se requiere ingresar el usuario y la contraseña correspondiente y presionar el botón 'VALIDAR', si son correctos los datos ingresados aparecerá el mensaje de bienvenida; sólo se podrá ingresar si se tienen los datos de acceso, de lo contrario se debe dar click en 'SALIR'. Después de validar el usuario se presenta la primera ventana del Módulo, donde se encuentran las opciones para el primer nivel de usuario: 'Solicitante'. En este nivel se encuentran las siguientes opciones: generación y recepción de actividades correctivas, avance de solicitudes de trabajo, módulo programador, y revisión de fichas técnicas y de seguridad.

Dando click en el botón "Programador de Mantenimiento" se accede al segundo nivel de usuario donde se encuentran las diferentes herramientas que el programador de mantenimiento necesita para realizar la gestión de la información referente al área: modificar solicitudes, cerrar solicitudes de Mantenimientos correctivos, registrar consumos de materiales o insumos, seleccionar indicadores que demuestren la ejecución de los mantenimientos, ingresar las diferentes actividades de mantenimiento preventivo, ver el listado actualizado de los mantenimientos pendientes y ver las solicitudes de mantenimiento generadas a la fecha para poder ser impresas o guardadas en otra ubicación, adicional se agrega un icono de administrador en la parte inferior de la ventana.



CONCLUSIÓN

El Módulo deberá encargarse del manejo de la información que arroja cada una de las actividades de Mantenimiento ejecutadas en los Laboratorios de la facultad de ingeniería de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Desde la base de datos actualizada podrán generarse los indicadores necesarios para conocer, evaluar e identificar las acciones de mejora correspondientes a la Gestión y el desempeño del cuerpo de Mantenimiento. Con la información suministrada por el Módulo se podrán tomar decisiones oportunas para emprender proyectos de mejora continua que aporten al logro de los objetivos de Calidad trazados por la Facultad de Ingeniería y por la Institución.

Para la realización del proyecto se utilizaron recursos mínimos si se compara con los requisitos que exigen proyectos de desarrollo de software para la administración del mantenimiento, lo que deja abierta la discusión sobre la facilidad que tendrían pequeñas y medianas industrias para organizar sus registros y la correcta administración del mantenimiento.

El módulo de Mantenimiento está diseñado con herramientas accesibles para cualquier usuario que posea la suite de Office distribuida por la compañía Microsoft, lo que demuestra que es posible desarrollar herramientas para la gestión del mantenimiento a pequeña escala, sin necesidad de hacer grandes inversiones. La principal ventaja de este tipo de aplicaciones es que puede ser modificada según las necesidades específicas del entorno en que se vaya a utilizar. En todo proyecto de desarrollo de software se debe pensar en la posibilidad de ampliación, mejora de módulos y la interconexión con otras tecnologías, por lo que queda abierta la posibilidad de generar mejoras significativas en el Módulo de Gestión de Mantenimiento desarrollado, entre las que se podrían incluir: la integración de otros gestores de bases de datos, mejorar el programa para que sea multiusuario, que sea accesible vía internet, agregar módulos adicionales que aumenten las posibilidades del usuario para manejar correctamente toda la información, basados siempre en las nuevas teorías de Mantenimiento que puedan ser aplicadas en la Institución.

REFERENCIAS

- ISO. (2008). Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Obtenido de Norma ISO 9001-2008. Traducción Oficial.: www.mincit.gov.co/descargar.php?id=41564
- MSc. Reinaldo Ihosvanny Benítez Montalvo, M. A. (s.f.). <http://www.mantenimientomundial.com>. Obtenido de <http://www.mantenimientomundial.com/sites/mm/notas/informacion-gestion.pdf>
- Santibáñez, J. E. (3 de Diciembre de 2008). © 2010 Pontificia Universidad Católica del Perú. Obtenido de BlogPUCP: <http://blog.pucp.edu.pe/blog/jlamadrid>

MODELO DE PREDICCIÓN DE LA CALIDAD SUPERFICIAL ANTES DEL PROCESO DE MAQUINADO UTILIZANDO REGRESIONES DE VECTORES DE SOPORTE

Luis A. Loaiza-Upegui¹, Jorge A. Jaramillo-Garzón¹, y Julio A. Casas-Monroy¹

¹Grupo de Automática, Electrónica y Ciencias Computacionales, Instituto Tecnológico Metropolitano, Medellín, Colombia, correo-e: luisloaiza@itm.edu.co, jorgejaramillo@itm.edu.co, juliocasas@itm.edu.co

Resumen: Este trabajo establece un modelo predictivo para estimar la rugosidad o el acabado superficial antes del proceso de maquinado, mediante el empleo de regresión por vectores de soporte, en mecanizado de alta velocidad, con el fin de lograr que los procesos de mecanizado sean más eficientes.

A partir de la elaboración de una base de datos con valores experimentales, se desarrolló un modelo para predecir la rugosidad superficial utilizando regresión por vectores soporte. Se realizaron un total de 431 ranuras, en el centro de mecanizado marca Milltronics VM20 que se encuentra en el laboratorio de máquinas y herramientas del instituto tecnológico metropolitano. En el proceso de mecanizado se utilizaron herramientas de acero rápido de 8, 9.52 y 12 mm marca poland. Las ranuras fueron maquinadas en placas de acero 1045 de 170x110x25 mm (largo, ancho y espesor). Este material es muy utilizado en nuestro medio por sus diversas aplicaciones y por su costo favorable.

Adicionalmente al diámetro de la herramienta, se tuvieron en cuenta como variables de entrada del proceso los parámetros de corte tales como: la velocidad de avance, velocidad de rotación del husillo, la profundidad de corte y la potencia requerida por la máquina para realizar el arranque de viruta, para medir esta última variable se utilizó el analizador de redes que se encuentra en el laboratorio de máquinas y herramientas del instituto tecnológico metropolitano. Como variable de salida se midió la rugosidad superficial después del proceso de maquinado, se utilizó un rugosímetro marca Mitutoyo SJ-201, que se encuentra en el laboratorio de la Universidad Nacional Seccional Medellín. Los rangos de rugosidad superficial se establecieron de acuerdo a la norma ISO 1302:2002. Para validar el acierto del modelo se utilizó el método K-Fold Cross- Validation (validación cruzada).

La precisión obtenida con el modelo de regresión por vectores soporte propuesto fue del 67.5% y mientras la del método más cercano propuesto en la literatura apenas alcanza el 58,9%.

TRAZABILIDAD EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Grupo de Investigación GICEI – Institución Universitaria Pascual Bravo
O. Julián Galeano Echeverri

1 Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingeniería, Grupo GICEI, Línea Desarrollo de Software, Docente ocasional, julian.galeano@pascualbravo.edu.co

Resumen: La automatización cobra cada vez más vigencia en muchas de las actividades repetitivas que realizamos hoy en día; en el rol como docentes, aunque se puedan realizar algunas actividades de forma de manual, como lo son la calificación de exámenes para poder determinar falencias, igual no se tiene registro más allá de una nota del detalle de cada estudiante en que temas presenta dificultades en su aprendizaje.

La solución a esta problemática, sería liberarnos de la calificación de los exámenes – hecho, que considero, no pasa de ser un simple registro-, y ocupar el tiempo en pensar estrategias y nuevas maneras de solucionar los vacíos de los alumnos, personalizar su manera de aprender y brindarles siempre alternativas de aprendizaje que vayan más allá de la cátedra; es decir, utilizar audios, imágenes, videos, simulaciones y elementos lúdicos, que faciliten la recordación de los contenidos. Estas herramientas facilitan que quienes posean dificultades en su proceso, puedan acoplarse a los cursos.

En el estudio de trazabilidad en ambientes virtuales de aprendizaje, se tenía como objetivo la verificación de las diferentes plataformas de cursos masivos en línea – MOOC – y algunas de otras Instituciones de la región, esto determinó que el estándar SCORM es poco utilizado en el país y que de igual manera, se exponen herramientas de authoring que disminuyen los tiempos de creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA).

Palabras Clave: e-Learning, SCORM, trazabilidad, LMS, OVA, estándares e-learning.

Abstract: Automation is becoming increasingly effective in many repetitive activities we do today; in the role as teachers, although they can carry out some form of manual, as are the test scores to determine weaknesses, as there is no record beyond a note of the details of each student in which subjects presents difficulties in their learning.

The solution to this problem would be to free ourselves from the qualification of exams - I consider, is nothing more than a simple registration-, and take the time thinking strategies and new ways to solve the gaps in students, personalize your way always learning and provide alternative learning beyond the chair; i.e. use audio, images, videos, simulations and playful elements that facilitate the recall of the content. These tools make it easier for holders of difficulties in the process, may be fitted to the courses.

In the study of traceability in virtual learning environments are aimed verification of different platforms massive online courses - MOOC - and some other institutions in the region, it determined that the SCORM standard is rarely used in the country and that likewise, authoring tools that reduce the time to create virtual learning objects (OVA) are exposed.

Keywords: e-Learning, SCORM, traceability, LMS, OVA, e-learning standards.

1 INTRODUCCIÓN

El aumento de la cantidad de cursos en línea, plataformas de aprendizajes y la cantidad de estudiantes matriculados aumenta exponencialmente como opción de profesionalización, en los MOOC o Cursos Abiertos Masivos En Línea el manejo del registro, control de acceso y calificaciones se da en gran número, entonces ¿Cómo se da el control y seguimiento de los alumnos?.

En estos cursos, los estudiantes cuentan con un docente o tutor virtual líder que es quien entrega los contenidos y generalmente se apoya en asistentes y auxiliares quienes le colaboran dividiéndose las actividades para calificarlas; pero además de esto, muchas de las evaluaciones y la forma en que están contruidos los cursos permiten evaluar a medida que se entregan los contenidos para capturar mejor la atención del estudiante y garantizar más interacción en el proceso. Con esta revisión semiautomática, se apoyan en diferentes actividades con programación para web con la cual almacenan los puntajes obtenidos por los estudiantes y al final, obtener una nota final basándose en el promedio de todas las notas con sus respectivos porcentajes.

Esta metodología puede ser fácilmente implementada en el aula de clase utilizando otras plataformas y los estándares para creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) o inclusive Objetos muchos más dinámicos, con simulación e interacción, pero que faciliten la labor de llevar las calificaciones y demás registros mucho más detallados acerca del desempeño del estudiante en su proceso de aprendizaje y porque no, la actividad de enseñanza realizada por el docente; todo esto con el fin de brindar un mejora acompañamiento.

Liberando la carga de calificar los exámenes y llevando registro de los vacíos del grupo, se puede enfocar en las actividades de acompañamiento a los estudiantes que presentan falencias o no se acoplan a la forma en que es dirigido el curso tan rápidamente como los demás. Es también objeto de este artículo exponer herramientas de authoring que disminuyen los tiempos de creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y que se acoplan a estándares para la utilización de estas metodologías que ayudan a minimizar el tiempo de calificación de pruebas automatizándolas, para poderlo dedicar a otras actividades que den soporte pedagógico y dan una aproximación a un ambiente adaptativo de aprendizaje; todo esto bajo los estándares AICC, IMS, ADL, IEEE, ISO aplicado a la educación. Dentro de las herramientas y ambientes de aprendizaje (LMS) analizadas se encuentran diferencias que se exponen en el estudio y que pueden dar pie a desarrollos de una herramienta authoring que se ajuste a modelos de evaluación por competencias y otros esquemas que apoyen la labor del docente y de la virtualidad en la Institución Universitaria Pascual Bravo.

2. METODOLOGÍA

La creación de estándares permite aumentar la calidad de los recursos e-learning o para apoyo en el aula, lo cual permite crear y clasificar diferentes recursos. En la creación de los estándares se crean esquemas para describir los recursos educativos utilizando una estructura de metadata y la clasificación de dicho recurso.

Se realiza una navegación superficial por algunas de las plataformas abiertas que ofrecen universidades de la ciudad y se encuentran muy pocos objetos de aprendizajes que utilicen cualquiera de los estándares mencionados en el siguiente numeral.

3. ESTÁNDARES

3.1 IEEE 1484.12.1 - LOM

Mediante este standard se define los Metadata para Objetos de Aprendizaje, el cual suministra información acerca del OVA y de cómo se va a comunicar con cualquier plataforma, además de facilitar la localización, evaluación y adquisición de recursos de aprendizaje por los estudiantes, profesores o software especializado; de igual forma los creadores y quienes publican pueden utilizar LOM para etiquetar los recursos educativos con una descripción que puedes ser asociada al recurso.

Con el uso de este estándar es posible relacionar al recurso educativo características como un identificador, título, lenguaje, descripción, palabra clave, estructura y nivel de agregación, con lo cual se facilita la búsqueda y almacenamiento en repositorios. Información de metadata como el ciclo de vida, para control de versionamiento, quien lo desarrolló, facilitando su almacenamiento. Otro de los ítems es el almacenamiento de la parte técnica como el formato, tamaño, localización, requerimiento, instalación de plugs, requerimientos en otras plataformas y duración que requiere el recurso para ser completado. El LOM permite también guardar características de tipo educativo como: tipo de interactividad, tipo de recurso de aprendizaje, nivel de interacción, público objetivo, contexto, rango de edad, dificultad, tiempo de aprendizaje, descripción y lenguaje. En caso de que el recurso deba ser comprado, se puede anexar el costo o los derechos de uso con su respectiva restricción, al igual que anotaciones adicionales y clasificación taxonómica del recurso.

3.2 AICC

El comité de Entrenamiento basado en Computador para la Industria de la Aviación – AICC, es una asociación que agrupa los profesionales en entrenamiento basado en tecnología y la forma en que dichos recursos son suministrados en línea. El comité define las especificaciones para diseñar recursos de aprendizaje no necesariamente de la industria de la aviación. Desde 1989, empiezan a establecer un estándar para la utilización de cursos de capacitación o cursos en línea, a través de la utilización de tecnologías como ejecución de sonido, creación de un estándar de interoperabilidad

para LMS y posteriormente desarrollan una interface en JavaScript para entrelazarse con cualquier plataforma, llegando a dar pautas para el desarrollo de la metodología SCORM.

3.3 SCORM (IEEE 1484.11.1-2004)

SCORM son las iniciales de Shareable Content Object Reference Model y fue desarrollado por Advance Distribute Learning Network (ADL), un programa estratégico del Departamento de Defensa de Estados Unidos para motivar el uso eficiente de los recursos web para formación.

Este estándar busca que los objetos virtuales de aprendizaje cumplan con las siguientes características:

- Interoperabilidad, es decir que pueda ser usado en cualquier plataforma o LMS, además de ser capaz de comunicarse con ella.
- Reusabilidad, para que el componente o parte de ellos pueda ser usado en otros cursos o recursos similares.
- Manejabilidad, que el contenidos pueda brindar trazabilidad sobre el alumno, hora de acceso, realización de actividades.
- Accesabilidad, es posible para el alumno acceder a los contenidos en el momento justo.
- Durabilidad, puede permanecer en el tiempo esta tecnología permitiendo realizar ajustes menores.
- Escalabilidad, funciona para poco o para una población mucho mayor sin realizar ajustes.

Estándar SCORM.



Tomado de: <http://www.2teach.es/2012/11/moodle-y-scorm/#.Uayeh5x0lM8>

En el mercado existen herramientas de authoring que permite la creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje basados en el estándar SCORM. A continuación se describen algunas de ellas con un análisis realizado.

Empaquetador	Soporte evaluación	Soporta creación de contenidos	Verificación de paquetes	Crea SCO visualmente agradables	Soporta Agentes	Importa recursos	Manejo de Interfaz	Comunicación LMS - API	Desempeño general	Formatos de Exportación
Hot potatoes	Si	Si	No	No	No	Si	Regular	Si	Regular	SCO, HTML
Quiz Creator	Si	Si	No	Si	No	Si	Excelente	Si	Regular	SCO, HTML
Reload	Si	Si	Si	No	No	No	Regular	Si	Regular	SCO, HTML
EXE Learning	Si	Si	No	No	No	No	Regular	Si	Regular	SCO, HTML
Courselab	Si	Si	No	Si	Si	Si	Buena	Si	Buena	SCO, HTML

3.4 xAPI

También conocida como TinCan o Experience API. Todas las especificaciones fueron creadas por ADL los mismos creadores del estándar SCORM y fue lanzada en abril de 2013, con nuevas modificaciones que permiten a los contenidos y los LMS hablar entre ellos de forma que se almacene todo tipo de experiencias, que dan más potencial que su antecesor.

Con el avance en G-Learning (Game Learning), M-Learning (Mobile Learning) y Redes sociales, se necesitan otras herramientas que sean compatibles con nuevas tecnologías como HTML5, CS3 entre otras; xAPI, permite generar trazabilidad para los nuevos ambientes de aprendizaje, juegos para entrenamiento, tutores inteligentes, ambientes adaptativos, mundos virtuales y SCORM standard.

Para almacenar la forma en que es visualizado el contenido, la xAPI, toma mínimo tres elementos y almacena cada actividad, como actor, verbo, objeto, descripción de la tarea realizada, hora de realización, resultados, contexto, restricciones, entre otras; garantizando mayor descripción en la trazabilidad, la cual ahora es almacenada por una nueva estructura llamada LRS (Learning Record Store).

Esta es la estructura que utiliza xAPI para determinar qué acción es realizada por un usuario:

```
var statement = { "actor" : {"mbox": "mailto:tom@example.com"}, "verb" : ADL.verbs.registered, "object" : {"id": "http://adlnet.gov/expapi/activities/using-xapi-verbs"} };
```

4. CONCLUSIONES

Los estándares a nivel general sirven como mapa o guía en el proceso de elaboración de lo que hacemos, además garantizan un nivel de calidad en los productos que desarrollamos y una compatibilidad con los demás sistemas donde van a ser albergados estos productos. Sin embargo después de realizar una navegación superficial por algunas de las plataformas de algunas universidades de la ciudad, vemos que el estándar como tal es poco utilizado y se encuentran otras propuestas que no le apuntan a la unificación, ni tampoco a facilitar la tarea al tutor virtual de revisar y calificar las actividades dispuestas en el curso, sin desmeritar el trabajo de investigación y apuestas pedagógicas lo que se hace mención es que manteniendo lo valioso de la propuesta, se implemente cualquiera de estos estándares para garantizar una mayor calidad, trazabilidad y granularidad.

La tendencia a utilizar dispositivos móviles acompañada del uso de otras tecnologías, genera una búsqueda de otros estándares que puedan ser compatibles con la emergentes, o que utilicen las ya existentes con algunas variaciones dando mayor complejidad en funcionamiento, pero suministrando al tutor información vital para guiar los cursos de una manera personalizada si así lo desea o enfocarse en las temas que demandan más esfuerzo a los estudiantes, buscando estrategias que faciliten el proceso.

Moviéndose hacia el standard se garantizará un repositorio con objetos de aprendizaje bien documentados, que faciliten su búsqueda y utilización por la comunidad académica en general, evitando reprocesos y búsquedas de revisión exhaustiva para determinar el valor de un objeto de aprendizaje.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] IEEE, “IEEE 1484.12.1-2002. Learning Object Metadata,” Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2002.
- [2] IMS, “IMS Learning Design Information Model,” IMS Global Learning Consortium, 2003.
- [3] ISO, “ISO/IEC 19788. Information technology for learning, education and training. Metadata for Learning Resource,” International Standards Organization, (Working Draft), 2011.
- [4] ISO, “ISO/IEC 15836:2003. Dublin Core Metadata Element Set,” International Standards Organization, 2003
- [5] IEEE, “IEEE 1484.20.1-2007. Data Model for Reusable Competency Definitions,” Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2007.
- [6] IEEE, “IEEE 1484.13.1-2012. Standard for Conceptual Model for Resource Aggregation for Learning, Education, and Training,” Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2012
- [7] AICC,

EFFECTOS DE LAS VARIABLES SOCIOECONÓMICAS SOBRE EL SCORE DE UN SOLICITANTE DE UN CRÉDITO DE CONSUMO, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MODELOS NEURONALES

Gutiérrez. Laura, Mejía. Mariana, Vazart. Verónica, Bonet. Isis, Peña. Alejandro

Escuela de Ingeniería de Antioquia, km2+200 mts. Variante al Aeropuerto José María Córdova, (+574) 354 90 90 Ext. 251 correo-e: lauragutierrez13@hotmail.com, mdurangom10@gmail.com, veronicavazar@gmail.com, pfbonet@eia.edu.co, pfjapena@gmail.com.

Resumen: Uno de los principales interrogantes que tienen las entidades financieras al momento del otorgamiento de un crédito de consumo, está directamente relacionado con el efecto que tienen las variables socioeconómicas que describen el comportamiento de un solicitante de crédito en el sistema financiero, frente al otorgamiento de un crédito de este tipo. Este artículo busca establecer la relación de variables cuantitativas de la información socioeconómica de una persona con el comportamiento crediticio de la misma, con el fin de minimizar el riesgo que corre una entidad bancaria al momento de otorgar un crédito de consumo. El modelo está basado en los principios de las redes neuronales. Para la construcción del modelo, se utilizó como base de datos con una muestra de 200 solicitantes de un crédito de consumo de una entidad financiera en particular. Los resultados obtenidos muestran el efecto positivo que tienen variables como los ingresos, el monto y la cuota del crédito, así como los efectos negativos que tienen variables como la edad o los egresos.

Palabras Clave: Riesgo crediticio, variables socioeconómicas, redes neuronales, vector soporte, modelo Logit.

INTRODUCCIÓN

El riesgo crédito está definido como la pérdida potencial que se registra en una entidad, dado el incumplimiento de una de las partes en una transacción financiera, lo que genera un deterioro en la calidad crediticia de la contraparte o en la garantía pactada inicialmente [1]. Para que una organización pueda decidir si un consumidor puede aplicar o no a un crédito, se utilizan puntajes en su comportamiento crediticio conocido como scoring, que tiene como fin ayudar a las organizaciones a tomar decisiones frente a las aplicaciones de los clientes [2].

Las redes neuronales artificiales, simulan la estructura y el comportamiento del cerebro utilizando diferentes procesos de aprendizaje con el fin de solucionar problemas; y estas son un conjunto de algoritmos que encuentran las relaciones no lineales entre un conjunto de variables. [3]. Existe un modelo neuronal conocido como máquina de vector soporte, que es muy utilizado para la aprobación crediticia. Su éxito se debe a que requiere menos supuestos para los datos de entrada, se puede utilizar para una muestra pequeña de datos, entrega una solución única, y se puede ajustar a problemas no lineales, es decir, se puede generalizar el método [4].

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio experimental de las bases de datos de una entidad bancaria de la ciudad de Medellín, relacionadas con el otorgamiento de crédito de consumo. Dicha base de datos contenía información cuantitativa y cualitativa que pueden llegar a influir en el momento de saldar pasivos adquiridos con la entidad. Esta base de datos está compuesta de 200 solicitantes de crédito de una entidad financiera, los cuales presentaban toda la información socioeconómica que la entidad requería. Para la construcción del modelo, se tomaron 100 solicitudes de crédito aprobadas y el resto con solicitudes rechazadas. En el momento de decidir que variables seleccionar para los modelos a utilizar, redes neuronales con vector soporte o Logit, se recolectaron las variables cuantitativas que se creían que tenían mayor relación con el otorgamiento del crédito y el cumplimiento del saldo del pasivo a futuro. Las variables seleccionadas para las redes neuronales fueron las siguientes: edad, personas a cargo, estrato, ingresos, egresos, total pasivo, monto, plazo y cuota; Para determinar los efectos de las variables socioeconómicas de una persona tienen sobre el otorgamiento, se tomaron cuatro modelos neuronales: red neuronal lineal, cuadrática, cúbica y Logit, y se recurrió a la herramienta CIToolBox donde se corrieron los diferentes modelos, con diferentes parámetros. Lo que se buscaba era determinar cuál era la red que aprendiera lo más rápido posible con el menor error. Cada modelo se corrió para los primeros 100 datos (datos de aprendizaje) y 50 iteraciones. El factor de aprendizaje para los modelos estuvo definido en el intervalo entre 0,01 y 0,03, rango que permitía un aprendizaje eficiente de la red.

Luego del entrenamiento, los modelos neuronales arrojaron como resultado la relación entre las variables de entrada y el otorgamiento de un crédito, se procedió a realizar una comparación entre los resultados obtenidos; entre los que se tuvieron en cuenta, la magnitud del error y la rapidez en que éste disminuía.

Como siguiente paso, se prosiguió a la utilización del diseño experimental $2n$, para hallar los valores óptimos del nivel de aprendizaje y el número de neuronas ocultas. En este método, se ejecutó el modelo seleccionado, modificando las variables a encontrar, hasta encontrar el menor error.

Para finalizar se prosiguió a la validación del modelo

RESULTADOS

De manera general los resultados arrojados por los modelos neuronales se pueden observar en la Figura 1.

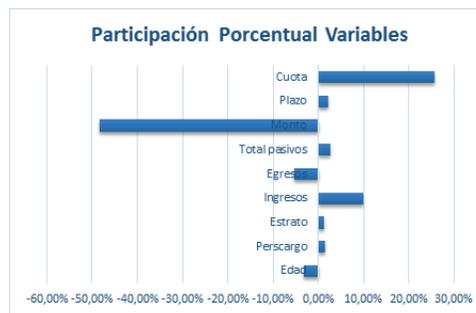


Figura 1 Efectos de las variables socioeconómicas sobre el otorgamiento de un crédito de consumo.

En la Figura 1, se pueden observar que las variables que tuvieron un mayor efecto sobre el otorgamiento de un crédito de consumo son: ingresos, egresos, monto y cuota de la persona. El monto tiene una gran participación sobre el momento de otorgar un pasivo, al igual que la cuota. Variables como la edad, aunque no tiene tanto peso, afectan negativamente el otorgamiento del cliente, lo que puede asimilarse con el hecho de que a mayor edad, hay menos probabilidad de pago por ciclo de vida. La validación fue altamente positiva., donde se encontró una probabilidad de acierto del 89% en el otorgamiento.

CONCLUSIÓN

Se puede concluir que las redes neuronales son un mecanismo eficiente para la predicción en el otorgamiento de créditos de consumo, en términos de las variables socioeconómicas que describen el comportamiento de un solicitante de crédito en el sector financiero.

Por su parte uno de los modelos que mejores resultados obtuvo frene al otorgamiento de un crédito de este tipo, fue el modelo Lofit, por lo tanto para futuros análisis, estos se deberían centrar en potencializar este modelo.

Se recomienda que a la hora de efectuar el modelo nuevamente, con los parámetros ya escogidos, se tome una base de datos más grande, para corroborar el nivel de asertividad que tiene el modelo, ya que con una muestra tan baja, se puede sesgar el resultado.

Se hace una invitación al continuo desarrollo de modelos neuronales que permitan predecir el otorgamiento de créditos de consumo, como tendencia de pago, factores externos que puedan afectar al cliente a la hora de solicitar un crédito, entre otros. Se puede recomendar la adición de variables cuantitativas que puedan aportar más precisión a la red.

REFERENCIAS

- [1] Cerezo, E.C., Claramunt Bielsa, M.M., Casanovas Ramón, M.: Medición del riesgo de crédito mediante modelos estructurales: una aplicación al mercado colombiano. Cuad. Adm. 24, 73–100 (2011).
- [2] C.Thomas, L.: A survey of credit and behavioural scoring: forecasting financial risk of lending to consumers. Int. J. Forecast. 16, 149–172 (2000).
- [3] Pérez Ramírez, F.O., Fernández Castaño, H.: Las redes neuronales y la evaluación del riesgo de crédito. Rev. Ing. Univ. Medellín. 77–91 (2007).
- [4] Moreno G., J.F., Melo V., L.F.: Pronóstico de incumplimientos de pago mediante máquinas de vectores soporte: una aproximación inicial a la gestión del riesgo de crédito. Borradores Econ. 677, 2–32 (2011).

IDENTIFICACIÓN DE PATRONES DE ACTIVACIÓN CEREBRAL GENERADA POR PUBLICIDAD AUDIOVISUAL MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE MODELOS VECTORIALES POR ADAPTACIÓN

Bello V., Camilo¹ & Peña P., Alejandro²

¹Departamento de Ingeniería Administrativa, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Sede de Las Palmas: Km 2+200 Vía al Aeropuerto José María Córdoba Envigado, Colombia

²Grupo de investigación Simulación y modelamiento computacional - GISMOC, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Sede de Las Palmas: Km 2+200 Vía al Aeropuerto José María Córdoba Envigado, Colombia

Correo-e: camilobellovallejo@gmail.com, pfjapena@gmail.com

Uno de los principales desafíos del mercadeo, es lograr conectar el consumidor con la marca y, por supuesto, con los productos. Lo anterior es más fácil de alcanzar cuando se establece una conexión con los sentimientos, emociones y sensaciones del consumidor. A pesar de que existen diferentes técnicas para identificar los gustos y preferencias del mismo, como el focus group, técnicas proyectivas, entrevistas, entre otras; éstas no son suficientes para conquistar al consumidor.

Este problema ha sido abordado por diferentes investigadores, destacándose los estudios enfocados a identificar las sensaciones de los consumidores frente a un determinado estímulo a partir de su actividad bioeléctrica cerebral. Entre estos estudios está el de Takahashi (2004), que desarrolla un sistema de reconocimiento usando Máquinas de Vector Soporte (MVS) que permite clasificar cinco emociones (alegría, enojo, tristeza, felicidad y relajamiento). Su tasa de reconocimiento apenas alcanzó un 40%. Sin embargo, en un trabajo posterior, se logró mejorar esta tasa mediante la utilización de una Red Perceptrón y una MVS para la clasificación de dos emociones, agrado y desagrado, obteniendo tasas de 62.3% para la red neuronal y 59.7% para la MVS (Takahashi & Tsuguchi, 2005). Tong (2009) logró una tasa más alta de reconocimiento (95%) en la clasificación de cinco emociones: enojo, tristeza, sorpresa, felicidad y neutral. Tong usó un estímulo visual para despertar emociones en el sujeto, en vez de poner al sujeto a imaginarse situaciones para producir respuestas más cercanas a la vida real.

Aunque en esta área del conocimiento se ha avanzado, existe una ausencia en el reconocimiento de patrones a partir de señales bioeléctricas producidas por comerciales publicitarios de tipo audiovisual, recurso que para muchas compañías es fundamental y prioritario en su plan de mercadeo.

Es por esto que en este artículo se lleva a cabo la identificación de patrones de activación cerebral a partir de la actividad bioeléctrica de 28 sujetos de estudio entre hombres y mujeres, mediante la utilización de una Interface Cerebro Computador. Los patrones son emociones de dos clases, positivas y negativas. El diseño del modelo, tanto para el aprendizaje como para la validación se hizo a partir de la base de datos de imágenes conocida como Geneva Affective PicturE Database, GAPED la cual fue hecha por el Centro Suizo de Competencia en Investigación con el fin de incrementar la disponibilidad de estímulos visuales para inducir emociones con mayor certeza. El pronóstico cuantitativo de la predisposición del consumidor se hizo con 20 comerciales.

Para la identificación de dichas emociones, se hicieron pruebas sobre 3 modelos vectoriales adaptativos, Vector Soporte con Kernel Gaussiano, Vector Soporte con Kernel Lineal simple y, Vector Soporte con Kernel Logístico. Los resultados obtenidos, permitieron identificar a partir de la actividad bioeléctrica cerebral, la predisposición cuantitativa que un consumidor mostró frente a diferentes comerciales publicitarios, alcanzándose un tasa de aprendizaje y validación de 90% y una tasa de pronóstico de 82,35% con el modelo vectorial lineal.

BIBLIOGRAFÍA

- K. Ishino and M. Hagiwara, "A Feeling Estimation System Using a Simple Electroencephalograph", Proc. of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2003, pp. 4204-4209.
- K. Takahashi, "remarks on SVM-Based Emotion Recognition from Multi-modal Bio-Potential Signals", Proc. of the IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication, 2004, pp. 95-100.
- K. Takahashi and A. Tsukaguchi, 'Remarks on Emotion Recognition from Multimodal Bio-Potential Signals', The Japanese Journal of Ergonomics, Vol. 41, No. 4, 2005, pp.248-253
- Yuen, C. T., San, W. S., Rizon, M., Seong, T. C., Tunku, U., & Rahman, A. (2009). Classification of Human Emotions from EEG using Statistical Features and Neural Network. International Journal of Integrated Engineering, 1(3), 71-79.

PROGRAMAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ETIQUETADO EN EL ECUADOR – REVISIÓN DEL ESTADO ACTUAL

Nelson G. Jara.1, Cesar A. Isaza. 2

1Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Politécnica Salesiana, Calle Vieja 12-30 y Elia Liut, Cuenca, Ecuador. - 2Carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, Circular 1 No. 70, Medellín, Colombia.
correo-e: njara@ups.edu.ec, cesar.isza@upb.edu.co

OBJETIVO

Dar a conocer los planes y programas de eficiencia energética establecidos en el Ecuador en los últimos años, como parte del programa para el cambio de la matriz energética.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La desvinculación del crecimiento económico y la demanda del uso de recursos energéticos, se produce en gran medida por la introducción de políticas de eficiencia energética motivadas por la escasez de recursos y el cuidado del medio ambiente, esto está llevando a la posible creación de un nuevo vínculo entre el crecimiento económico y la aplicación de políticas de eficiencia energética, que llevan a las naciones hacia el desarrollo sostenible.

En lo que respecta a la escasez de recursos, varios países en América Latina están en un proceso de cambio de su matriz energética, es así que como en el caso de Ecuador en particular, se está tratando de disminuir drásticamente la generación de energía eléctrica mediante energía tradicional y contaminante, con la gestión e implementación de nuevos proyectos de energía eléctrica que utilicen energías renovables limpias y sustentables como la hidroeléctrica, y la eólica fundamentalmente.

Además se están implementando varias políticas de eficiencia energética que tienen como fines el control de varios aspectos relacionados con el incremento de la demanda, la cultura de desperdicio de energía y los malos hábitos de la población, así como la falta de renovación tecnológica. En este sentido se están implementando mecanismos para el uso eficiente y racional de la energía por parte de los usuarios.

El gobierno nacional ha planteado a través del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, el cambio de la matriz energética hasta el año 2020. Esta meta planteada por el actual gobierno tiene como objetivo lograr el cambio de la tendencia de utilizar el petróleo como principal fuente de energía a un modelo donde la energía hidroeléctrica domine el espectro general de la energía a nivel nacional.



METODOLOGÍA

Para llevar a cabo este análisis se ha identificado las características, las propuestas, las ventajas y los requisitos de las políticas de eficiencia energética aplicadas en Ecuador, para poder establecer un estado actual de los programas de eficiencia energética y etiquetado.

RESULTADOS PRINCIPALES

Se cuentan con los datos de varios programas de eficiencia energética establecidos para el sector residencial, público e industrial del Ecuador.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE APLICADO A LA GERENCIA DEL MANTENIMIENTO

David Rodríguez G.1, María I. Ardila M.1, y Juan G. Ardila M.2

1 Departamento de Mecánica & Afines, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia - 2 Departamento de Mecatrónica & Electromecánica, Instituto Tecnológico Metropolitano, Calle 73 No 76A - 354, Medellín, Colombia, correo-e: dav.rodriguez@pascualbravo.edu.co , isabel.ardila@pascualbravo.edu.co , juanardila@itm.edu.co

Resumen: Para la realización de toda investigación, se debe tener muy claro cuál es el problema que se quiere solucionar y abordar la metodología acorde que permita una buena familiarización con este. Por lo tanto el punto de partida es realizar una consulta de antecedentes y del estado del arte, en la cual por lo general, surgen numerosas situaciones aún sin resolver y que merecen ser investigadas y tomadas en cuenta para definir la metodología que conduzca a una buena finalización de la investigación. El presente artículo declara una metodología de evaluación del estado del arte, y evidencia su eficacia al aplicarla al tema de la gerencia del mantenimiento, se acudió a la base de datos bibliográfica ScienceDirect® de la editorial ElSevier®; en esta se realizó una búsqueda exhaustiva de los artículos en los que la gerencia del mantenimiento tiene prelación dentro de su contenido; se clasificaron según el tipo, y luego se realizó una categorización de acuerdo al tema identificando en cada uno, el problema enfrentado, los objetivos del estudio que plantean, la metodología que aplican y los resultados que alcanzan. Con un análisis de cada uno de estos artículos se hizo una contextualización de la problemática que se está abordando dentro del campo investigativo y se conocieron las tendencias de la investigación en la gerencia del mantenimiento. Se obtuvo la descripción de distintos problemas que hay en la industria y las soluciones planteadas para los mismos, para luego tomar una posición que permitió proponer un proyecto de investigación desde el semillero del Grupo de Investigación e Innovación en la Gestión del Mantenimiento (IDEGMA) de la Institución Universitaria Pascual Bravo. Con la búsqueda realizada se logró identificar como principal tema de interés de investigadores en gerencia del mantenimiento: el diseño, implementación y uso de los sistemas de información en mantenimiento (Computerized Maintenance Management Systems - CMMS) como herramienta para la optimización de la gerencia de activos físicos, con lo cual se deja abierta la necesidad de investigar en este tema, buscando aplicaciones que den solución a los requerimientos del sector productivo para contribuir con su competitividad.

Palabras Clave: Estado del arte, Metodología de Investigación, contextualización, clasificación, categorización.

Abstract: To carry out any investigation, it should be very clear about the problem you want to solve and address consistent methodology that allows good familiarity with this. So the starting point is to inquire background and state of the art, which usually arise many situations unresolved and deserve to be investigated and taken into account to define the methodology that leads to a good completion of the investigation. This paper says a method for assessing state of the art, and demonstrates its effectiveness when applied to the issue of maintenance management, it went to bibliographic database Elsevier®'s ScienceDirect®. With an exhaustive search of articles that maintenance management has priority within your content was performed; were classified by type, and then a categorization according to theme identified in each, problem faced, study aims to pose, methodology applied and results they achieve, are performed. With an analysis of each of these items was a contextualization of the problem that is being addressed within research field, and research trends in maintenance management met. Describing various problems that exist in industry and solutions proposed for same was obtained, and then take a position that allowed us to propose a research project from the seed of Group for Research and Innovation in Maintenance Management (IDEGMA) of the University Institution Pascual Bravo. With the performed search was identified as the main interest topic of researchers in maintenance management: design, implementation and use of information systems maintenance (CMMS - Computerized Maintenance Management Systems) as a tool for optimizing the management of physical assets. Thus leaves open research need in this area, looking applications that provide solutions to productive sector needs to contribute to its competitiveness.

Keywords: State of the Art, Research Methodology, context, classification, categorization.

INTRODUCCIÓN

El estado del arte es una modalidad de la investigación documental que permite el estudio del conocimiento acumulado dentro de un área específica. Sus orígenes se remontan a los años ochenta, época en la que se utilizaba como herramienta para compilar y sistematizar información, con el fin de hacer balances sobre las tendencias de investigación y como punto de partida para la toma de decisiones. Su realización implica el desarrollo de una metodología resumida en tres grandes pasos: contextualización, clasificación y categorización. De esta manera se observa que la realización de estados del arte permite la circulación de la información, genera una demanda de conocimiento y establece comparaciones con otros conocimientos paralelos a este, ofreciendo diferentes posibilidades de comprensión del problema tratado; pues brinda más de una alternativa de estudio [1]. La evaluación del estado del arte hace referencia a una investigación documental que somete a análisis la información, tanto la actualizada como la literatura gris, que sobre un tema existe, y revisa de manera detallada y meticulosa la bibliografía que trata dicho tema. Con dicha investigación documental se logra construir los antecedentes, hacer un sondeo descriptivo, sinóptico y analítico, desarrollar un conocimiento crítico y una comprensión integral de un tema, generar nuevas interpretaciones, y facilitar la ruptura de paradigmas y abrir nuevas fronteras [2]. Un artículo del estado del arte resume y organiza los resultados de investigación reciente en una forma novedosa que integra y agrega claridad al trabajo en un campo

específico. El artículo asume un conocimiento general del área y enfatiza la clasificación de la literatura existente, desarrollando una perspectiva y evaluando las principales tendencias [3].

El presente resumen extendido presenta una metodología de evaluación del estado del arte aplicada al estudio de la gerencia del mantenimiento. Dicho caso de estudio se justifica por el aumento de la competencia mundial en la manufactura, ya que muchas compañías están buscando maneras de ganar competitividad sacando ventajas con respecto a los costos, el servicio, la calidad y la puntualidad; en ellas, el papel que una gestión eficaz de mantenimiento desempeña en la contribución a la productividad general de la organización ha recibido una mayor atención [4]. La gestión del mantenimiento juega un papel importante en mejorar la eficiencia general en los servicios que presta una organización, ayudando a mantener la continuidad y evitar los costosos tiempos de inactividad; sin embargo, ha habido pocos estudios sobre la mejora de la gestión de mantenimiento [5].

METODOLOGÍA

Existen diferentes metodologías aplicables a la realización del estado del arte, sin embargo, se ha identificado una metodología común a todos que puede resumirse en los siguientes pasos: 1. Contextualización: Planteamiento del problema, sus límites, y el material documental, 2. Clasificación: Determinar parámetros para sistematización de información, clase de documentos, aspectos cronológicos, objetivos, disciplinas, conclusiones y alcance de los estudios, y 3. Categorización: Se deriva directamente del estudio de las temáticas, metodologías, hallazgos, y teorías [1].

Las fases de una evaluación de estado del arte son: 1. Preparatoria: Definición de disciplinas, contextualización, distribución por subgrupos, y revisión y apropiación de elementos de relevancia, 2. Descriptiva: Revisión documental, y recolección y descripción del material por subgrupos, 3. Interpretativa: Sistematización de la información precisando las tendencias, determinación de tendencias, logros, dificultades y vacíos, y construcción del documento por cada subgrupo, 4. Construcción teórica global: Redacción del documento, 5. Extensión y publicación [2].

Algunos consejos importantes para la construcción de un estado del arte, según [3], son: 1. Estudiar una porción substancial de la literatura en el área específica, 2. Entender bien la literatura para tener la visión global del área, 3. No es una lista de artículos con resúmenes cortos de cada uno, 4. No es una copia directa del texto del artículo, y 5. Revisar estados del arte para tener una mejor idea acerca de cómo escribir.

RESULTADOS

Contextualización

Se planteó por problema de estudio la gerencia del mantenimiento. Se limitó a artículos disponibles en la base de datos bibliográfica ScienceDirect® de la editorial Elsevier®, y después de varios ensayos, se decidió limitar la búsqueda al título de los artículos, estableciendo la siguiente ecuación: TITLE (“maintenance management”) que arrojó 74 resultados, de la primera revisión general se inicia la clasificación por tipos de documento y se excluyeron los capítulos de libros limitando la base de datos a 39 artículos publicados entre 1995 y 2014 (ver tabla 1), se configuró su descarga para

codificarlos con el año de publicación y el apellido del primer autor, y se procedió a su lectura y clasificación.

Clasificación

En esta fase se determinaron los parámetros de clasificación que fueron: objetivo de estudio, disciplinas, y cronológico; con respecto al objetivo de estudio se identificaron tres áreas importantes, la primera acerca de cómo, en términos generales, la correcta implementación de la gestión del mantenimiento favorece el rendimiento económico de las organizaciones industriales, por segunda se decidió excluir artículos específicos, es decir que declararán concretamente el sector industrial o la empresa a la que hicieron el estudio, y la tercera se concentra en herramientas para dicha implementación, principalmente CMMS, que fue identificada como la tendencia en este tipo de estudios; las disciplinas que enmarcan los trabajos son principalmente administrativas con influencia de áreas mecánicas, de procesos, civiles y de sistemas de información, estas se identificaron consultando el journal y la filiación de los autores; y por último se clasificaron los artículos por fecha desde el año 1995 hasta el presente (ver Tabla 1).

Categorización

Se categorizaron directamente según el objetivo de estudio, bajo el enfoque de temáticas comunes, distribuyendo la base de datos en 12 de estudios generales, 16 de estudios específicos y 11 de CMMS (ver Tabla 1).

Tabla 1. Base de datos: Codificación, clasificación y categorización.

Código	Área	Journal
1995 Heil	CMMS	Computers & Industrial Engineering
1995 Streichfuss	CMMS	Control Engineering Practice
1997 Luxhaj	GENERAL	Journal of Manufacturing Systems
1997 Swanson	GENERAL	International Journal of Production Economics
1998 Duthie	GENERAL	Nuclear Engineering and Design
1999 Godot	CMMS	Proceedings of the IADC/SPE Asia Pacific Drilling Technology Conference
2000 Gyebisi	ESPECÍFICO	Innovation
2000 Hipkin	GENERAL	OMEGA - The International Journal of Management Science
2001 Gabber	CMMS	Proceedings of European Symposium on Computer Aided Process Engineering
2001 Hassenain	GENERAL	Artificial Intelligence in Engineering
2003 Gabber	CMMS	Robotics and Computer Integrated Manufacturing
2005 Swanson	CMMS	International Journal of Production Economics
2004 Odionghure	CMMS	Journal of Materials Processing Technology
2005 CrespoMarquez	GENERAL	OMEGA - The International Journal of Management Science
2006 Eti	GENERAL	Applied Energy
2007 Cerrade	GENERAL	Proceedings of IFAC Fault Detection, Supervision and Safety of Technical Processes
2008 Kans	CMMS	Computers in Industry
2008 Zhou	GENERAL	Mathematical and Computer Modelling
2008 Alkhalil	ESPECÍFICO	Journal of Statistical Planning and Inference
2009 GomezFernandez	ESPECÍFICO	Reliability Engineering and System Safety
2009 Tesini	CMMS	Fusion Engineering and Design
2010 Xiao	ESPECÍFICO	Expert Systems with Applications
2011 Duran	CMMS	Advances in Engineering Software
2011 Kwon	ESPECÍFICO	Building and Environment
2011 Michele	ESPECÍFICO	Procedia Computer Science
2011 Park	ESPECÍFICO	Energy and Buildings
2011 Vin	ESPECÍFICO	Procedia Engineering
2011 Zaverwi	ESPECÍFICO	Procedia Engineering
2012 Meconi	ESPECÍFICO	Reliability Engineering and System Safety
2012 Meneses	ESPECÍFICO	Procedia Social and Behavioral Sciences
2012 Vujanovic	ESPECÍFICO	Expert Systems with Applications
2013 Abreu	GENERAL	Procedia Technology
2013 Bpandola	GENERAL	Computers in Industry
2013 Hamzah	ESPECÍFICO	Procedia Environmental Sciences
2013 PotesRuit	GENERAL	Knowledge-Based Systems
2013 Zhu	ESPECÍFICO	Procedia Social and Behavioral Sciences
2014 Au-Yang	ESPECÍFICO	Automation in Construction
2014 Barbere	ESPECÍFICO	Reliability Engineering and System Safety
2014 Lin	CMMS	Automation in Construction

Extensión y publicación

A partir de los hallazgos hechos se identifica la necesidad de ampliar la base de datos a partir de búsquedas refinadas en áreas particulares, pero se logró iniciar la escritura del artículo de revisión siguiendo los consejos de [3]. Ampliando la base de datos a mínimo 50 referencias y las conclusiones y el entendimiento del tema se procederá a someter dicho artículo para su publicación en alguna revista indexada.

CONCLUSIÓN

La evaluación de estados del arte es una fase inicial de cualquier investigación, y hecha correctamente permite identificar y definir las problemáticas que están siendo investigadas y las metodologías que han sido aplicadas, para proponer proyectos actuales que se encuentren en sintonía con las investigaciones mundiales.

Los estudios de gestión del mantenimiento son llevados a cabo por administradores e investigadores de disciplinas gerenciales, más que por investigadores con perfil técnico, y se identifica una tendencia importante hacia el estudio de desarrollo y aplicación de herramientas informáticas de apoyo a la gestión (CMMS).

BIBLIOGRAFÍA

- [1] N. P. Molina Montoya, «HERRAMIENTAS PARA INVESTIGAR ¿Qué es el estado del arte?,» Ciencia y Tecnología para la salud Visual y Ocular, n° 5, pp. 73-75, 2005.
- [2] A. Figueroa Casas, «Grupo de Estudios Ambientales,» 2014. [En línea]. Available: <https://www.unicauca.edu.co/gea/sites/default/files/SeminarioInvestigacionI/ESTADO%20del%20arte-2.pdf>. [Último acceso: 2014].
- [3] F. A. González O., «Seminario de Investigación: Maestría en Ingeniería - Ingeniería de Sistemas y Computación, Universidad Nacional de Colombia,» 2005. [En línea]. Available: <http://www.disi.unal.edu.co/~fgonza/courses/2005-I/seminario/surveyEvaluation.pdf>. [Último acceso: 2014].
- [4] J. T. Luxhej, J. O. Riis y U. Thorsteinsson, «Trends and Perspectives in Industrial Maintenance Management,» Journal of Manufacturing Systems, vol. 16, n° 6, pp. 437-453, 1997.
- [5] J. Abreu, P. Ventura Martins, S. Fernandes y M. Zacarias, «Business Processes Improvement on Maintenance Management: a Case Study,» Procedia Technology, n° 9, pp. 320-330, 2013.

OUTSOURCING DE MANTENIMIENTO, UNA ALTERNATIVA DE GESTIÓN DE ACTIVOS EN EL SECTOR PRODUCTIVO DE BIENES Y SERVICIOS: ESTUDIO DE CASO

María Isabel Ardila Marín¹, Wilson Martínez Nieto²

¹ Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingenierías, Grupo IDEGMA, Línea MANTENIMIENTO, Docente ocasional, isabel.ardila@pascualbravo.edu.co

² Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingenierías, Grupo IDEGMA, Línea MANTENIMIENTO, Docente ocasional, wilson.martinez@pascualbravo.edu.co

Resumen: Una adecuada gestión del mantenimiento beneficia a todas las empresas productoras de bienes y servicios contribuyendo con su rentabilidad, competitividad, permanencia y crecimiento en el medio en el que se desenvuelven. Es por esto que el establecer un método de diagnóstico de dicha gestión es muy importante, porque solo así se pueden controlar si las actividades que se están ejecutando, recursos que se están utilizando, los métodos que se tienen establecidos, entre otros, si están conduciendo a la compañía por el logro de los objetivos de confiabilidad y disponibilidad que se buscan con el mantenimiento.

Palabras Clave: Gestión de mantenimiento, modelo de diagnóstico, outsourcing en mantenimiento

Abstract: Proper maintenance management benefits all producers of goods and services contributing to its profitability, competitiveness, retention and growth in the medium in which they operate. That is why the establishment of a diagnostic method that management is very important, because only then can control whether activities are being implemented, resources are being used, the methods are established, among others, whether they are driving the company for achieving the goals of reliability and availability that are searched maintenance.

Key words: Maintenance Management, model diagnosis, maintenance outsourcing

INTRODUCCIÓN

La gestión del mantenimiento cada día toma más importancia para las empresas productoras de bienes y servicios, siendo esta incluso ya una estrategia valiosa que las hace más competitivas y rentables. Es por esto que la figura de “Outsourcing del mantenimiento” se encuentra dentro de las opciones que las compañías evalúan para mejorar la administración de sus activos y garantizar la disponibilidad de estos para el cumplimiento de sus planes de producción. Aspectos como la necesidad de reducir gastos fijos, la falta de personal altamente capacitado por la complejidad de los equipos, el cumplimiento de los requerimientos de los fabricantes de maquinaria por cuestiones de garantías, entre otros; hacen que las empresas subcontraten los servicios de mantenimiento. El presente estudio muestra una metodología aplicada para evaluar el uso de este modelo de gestión del mantenimiento en una empresa del sector de

recolección de basuras de Colombia, con lo que se pretende determinar si este modelo contribuye con la disponibilidad de los equipos y logra contribuir con la competitividad de la compañía.

2. METODOLOGÍA

Se siguieron los siguientes pasos para la realización de la evaluación del modelo de gestión de activos por outsourcing utilizado en la empresa de recolección de basuras:

1. Se identificó el inventario de los activos de la empresa en estudio.
2. Se identificaron los diferentes contratistas (terceros que prestan el servicio de mantenimiento) con sus respectivas responsabilidades definidas en cada contrato.
3. Se seleccionó el modelo de diagnóstico a seguir.
4. Se aplicó el modelo tanto a contratistas como al personal de la compañía que apoya las labores de interventoría a los diferentes contratos.
5. Se realizó la tabulación y análisis de los datos obtenidos.

2.1. MODELO DE DIAGNÓSTICO

El modelo de diagnóstico seleccionado es de SANTIAGO GARCIA GARRIDO; quien plantea que el objetivo de este es identificar todos los puntos susceptibles de optimización y a partir de estos proponer cambios a la organización para mejorar la gestión del mantenimiento. La encuesta aplicada consta de 7 factores: mano de obra, medios técnicos, métodos de trabajo, materiales, resultados obtenidos, seguridad y medio ambiente. Con estos se trata de visualizar como están la calidad, la seguridad y el medio ambiente en lo referente al servicio de mantenimiento, teniendo como referencia un estándar ideal que se plantea como un 100% de conformidad.

En el ítem “MANO DE OBRA” se trata de identificar a través de 20 preguntas si el contratista cuenta con la cantidad, rendimiento, formación, disposición, cumplimiento y formas de trabajo requeridas para la prestación adecuada del mantenimiento a la empresa.

En el ítem “MEDIOS TÉCNICOS” se pretende evaluar si las herramientas son adecuadas para la realización de las intervenciones, tanto en su calidad, cantidad, calibración, entre otros. Además determina si los lugares de trabajo son ordenados y limpios; y si se cuenta con un sistema de información que suministre datos confiables para la toma de decisiones. Todo esto se realiza aplicando un total de 17 preguntas.

En la parte llamada “MÉTODOS DE TRABAJO”, se determina si existe un programa de mantenimiento programado, como es su ejecución, cumplimiento y control; además se determina que tanto mantenimiento no programado se presenta y como es la participación de los operarios en esta gestión del mantenimiento; esto se logra a través de 19 preguntas.

El ítem “MATERIALES” a través de 13 preguntas evalúa el manejo de la logística de repuestos: la cantidad mínima establecida de estos, su almacenamiento y el manejo de entradas y salidas; como es el proceso de compra y la realización de inventarios.

Con las 20 respuestas obtenidas en la parte “RESULTADOS OBTENIDOS” se evidencia si se tiene la disponibilidad de los activos en el nivel esperado, si es claro el tiempo medio entre fallas, como son el tiempo para reparar y si las averías se presentan de modo repetitivo, entre otros. Con lo cual se puede concluir si la gestión del mantenimiento actual arroja buenos resultados o por el contrario indica que se requiere ajustar el programa actual para mejorar dichos resultados.

Al final se aplican 11 preguntas para caracterizar como está la gestión del mantenimiento respecto a la “SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE”, evaluando el aspecto visual de los lugares de trabajo, tratando de evidenciar si generan seguridad para la ejecución de las diferentes actividades, como es la responsabilidad ambiental de los contratistas al realizar las diferentes actividades que les corresponden, puesto que todo mantenimiento de clase mundial contempla la protección ambiental.

Las 100 preguntas aplicadas presentaban 4 opciones de respuestas, estando estas valoradas así, de acuerdo al contexto de la pregunta:

- 0: Desfavorable (No, nunca,....)
- 1: A veces, si pero mal hecha, raras ocasiones,....
- 2: Sí, aunque es mejorable o Casi siempre,....
- 3: Favorable (Si, siempre, a menudo, muy bajo.....)

RESULTADOS

Para la realización del diagnóstico de la gestión del mantenimiento en la empresa se tuvieron en cuenta 13 contratistas (del total de 32), los cuales ofrecen servicios que contemplan intervenciones directas a los activos; se obviaron los contratos que se encargan del suministro de insumos. A los contratistas seleccionados se les aplico la encuesta así: una directamente a un representante de la empresa contratada y otra al interventor encargado de vigilar la gestión del contratista respectivo, en la figura 1 se puede observar cómo pueden visualizarse los resultados obtenidos para los 7 ítems (mano de obra, medios técnicos, métodos de trabajo, materiales, resultados obtenidos, seguridad y medio ambiente), aplicando un total de 100 preguntas.



Figura 1. Resultado de la aplicación de la encuesta de diagnóstico de la gestión del mantenimiento a la empresa que brinda el servicio de reparaciones mecánicas y eléctricas.

CONCLUSIÓN

Es fundamental establecer una metodología que evalúe los resultados obtenidos en la GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO; tanto cuando este es administrado directamente por las empresas como cuando se hace uso del modelo de OUTSOURCING. Solo así se podrá controlar dicha gestión y se identificarán los puntos débiles que requieren mejoras.

Al final queda abierta la discusión sobre si realmente el “outsourcing del mantenimiento” ayuda con el aumento de la competitividad y rentabilidad que toda empresa busca, llegando a importantes conclusiones sobre los requerimientos que realmente hacen del outsourcing un modelo efectivo para el logro de los objetivos del mantenimiento.

REFERENCIAS

- [1] MOUBRAY, JOHN MITCHELL. Mantenimiento centrado en confiabilidad, Estados Unidos: Edwards Brothers, 2000 433p
- [2] PISTARELLI, ALEJANDRO J. Manual de Mantenimiento “Ingeniería, Gestión Y Organización”. Buenos aires, Argentina. 2010 693p
- [3] GARCÍA GARRIDO, SANTIAGO. Organización y Gestión Integral de Mantenimiento: Manual práctico para la implantación de sistemas de gestión avanzados de mantenimiento industrial. Madrid: Díaz santos, 2003 304p

CONSUMO DE ENERGÍA DESPERDICIAO EN UNA PLANTA DE CEMENTO.

Ismael Rivera Madrid¹, Néstor Rojas², Marlon Rincón Fulla¹, Nancy Montes³

¹Facultad de Ingeniería, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia - ² Instituto de minerales CIMEX, Universidad Nacional de Colombia, Calle 59A No.63-20, Medellín, Colombia - ³ Facultad de Producción y diseño, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia
ismael.rivera@pascualbravo.edu.co , nrrojasr@unal.edu.co , mrfulla@pascualbravo.edu.co, nmontes@pascualbravo.edu.co

Resumen: En este artículo se presentan algunos de los procesos utilizados en la fabricación del cemento y de cómo es desperdiciada la energía en cada uno de ellos. El consumo de energía en la industria del cemento se estima en alrededor del 2% de la energía primaria mundial. Se mostrará que el coste de energía es debido a la necesidad de una gran cantidad de energía térmica utilizada en los procesos de calcinación, secado, horneado, además de la energía eléctrica adquirida para el funcionamiento de los motores de molienda, ventiladores, cintas transportadoras y otros equipos del proceso impulsados por motor, es por esto que el consumo energético en una planta de cemento es objeto de estudio en el mundo, debido a que para producir una tonelada de cemento, una planta convencional consume alrededor de 3,6 GJ de energía térmica y 120 kW h de energía eléctrica [1], se utilizaron datos experimentales e informes de una reconocida planta de cemento y se concluyó que la energía térmica está entre 3-4 GJ y la energía eléctrica entre 100-140 kWh, de aquí que el desperdicio de energía total es del 50% , por lo que se utilizó efectivamente el 50% de la energía consumida.

Palabras Clave: Consumo de energía, fabricación de cemento, planta de cemento.

Abstract: In this article are presented some of the processes used in the manufacture of cement and how energy is wasted each. Energy consumption in the cement industry is estimated at around 2% of global primary energy. It shows that the cost of energy is due to the need of a large amount of thermal energy used in the process of calcining, drying, baking, in addition to acquired electrical power for the operation of engines grinding, fans, conveyor belts and other process equipment driven by motor, so that the energy consumption in a cement plant under study in the world, because to produce one ton of cement, a conventional plant consumes about 3.6 GJ of thermal energy 120 kWh and electric power [1], was used experimental data and reports of a cement plant and it was concluded that the thermal energy is 3-4 GJ and the electric energy between 100-140 kWh, hence total energy wastage is of 50%, so which was really used 50% of the energy consumed.

Key words: Energy consumption, manufacture of cement, cement plant.

1 INTRODUCCIÓN

El cemento es un producto compuesto principalmente de piedra caliza, arcilla, esquistos y arena de sílice. Se utiliza para formar una mezcla de hormigón (de cemento, agua, arena fina y agregados gruesos) que es el material de construcción más utilizado del mundo. Tiene un fuerte poder aglomerante hidráulico y se convierte en un material resistente y duradero en pocos días por la reacción con el agua [2].

La producción mundial de cemento ha crecido de 200 millones de toneladas en 1950 a más de 3,6 billones de toneladas en 2012 [3]. En la actualidad el cemento está impulsado en gran medida por el aumento de la producción en las economías emergentes y países en desarrollo. En 2011, casi el 80,3% de la producción mundial estaba en Asia, alrededor de 7,6% en Europa y el resto de África (4,7%), en los EE.UU. (1,9%) y en otros países de América (5,2%) [4]. La producción de cemento es uno de los procesos industriales que más consume energía en el mundo. La industria opera con una eficiencia térmica de aproximadamente 50%. Esta baja eficiencia sugiere que existen oportunidades significativas para mejorar la eficiencia energética. Una planta de cemento tradicional produce alrededor de 3.000 toneladas de clinker por día y requiere de una entrada de energía de alrededor de 3000-4000 kJ / kg. Si bien la energía eléctrica total consumida para la producción de cemento es de 100 a 120 kW h / por tonelada de cemento, aproximadamente un cuarto de la energía eléctrica se consume durante producción de clinker [5,6]. Se consume alrededor del 30% de la energía eléctrica para la molienda final, y un poco menos del 30% es consumida por el proceso de cocción del clinker. Otro factor importante en la contabilidad de los consumidores de energía es el Circuito de un molino de crudo aportando un 24% [7].

2 METODOLOGÍA

Utilizamos varias bases de datos de una compañía de cemento, entre ellos se contaba con algunos datos históricos que la compañía recolecto para verificar en que procesos de la producción del clinker eran los que más se consumían energía, en general se utilizaron cámaras termograficas para tomar los datos del calor y para el consumo eléctrico se analizaron el diferencial de gasto energético de los últimos 18 meses, se calculo la media aritmética de estos para sacar conclusiones y poder tomar las decisiones adecuadas y disminuir costos en la planta.

3 RESULTADOS

Se analizaron los datos para la producción de una tonelada de cemento, consumiendo entre 3-4 GJ de energía térmica y de energía eléctrica valores entre 100-140 kWh.

4 CONCLUSIÓN

Se deben realizar investigaciones serias en la producción de cemento en cuanto al consumo energético, en especial en el proceso de molienda y en el proceso de cocción de clinker por que es donde se observa un mayor desperdicio de energía, se recomienda investigar la granulometría específica del mineral y analizar el desgaste de medios moledores y así poder optimizar los equipos.

5 REFERENCIAS

- [1] Saidur R, Ahamed JU, Masjuki HH. Energy, exergy and economic analysis of industrial boilers. *Energy Policy* 2010;38:2188-97. [2] European commission, reference document on best available techniques in the cement, lime and magnesium oxide manufacturing industries, May 2010. Electronic versions of draft and finalized documents are publicly available and can be downloaded from <<http://eippcb.jrc.ec.europa.eu>> [3] S. Geological Survey, Mineral commodity summaries; January 2013. [4] The European cement association, key facts and figures, CEMBUREAU quarterly economic reports, World Cement Production 2011 by region and main countries; 2011. [5] Khurana S, Banerjee R, Gaitonde U. Energy balance and cogeneration for a cement plant. *Appl Therm Eng* 2002;22:485-94. [6] Onut S, Soner S. Analysis of energy use and efficiency in Turkish manufacturing sector SMEs. *Energy Convers Manage* 2007;48:384-94. [7] Schneider M, Romer M, Tschudin M, Bolio H. Sustainable cement production present and future. *Cem Concr Res* 2011;41:642-50.

USO ALTERNATIVO DE LA ENERGÍA MAGNÉTICA COMO AGENTE ESTIMULANTE EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS

J.L.Palacio¹, M.R Fulla¹, I.E.Rivera², N.Montes³

¹Facultad de Ingeniería, Grupo GICEI, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia - ²Facultad de Ingeniería, Grupo GiiEN, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia - ³Facultad de Producción, Grupo Qualipro, I.U. Pascual Bravo, Calle 73 No.73^a-226, Medellín, Colombia.

correo-e: mrfulla@pascualbravo.edu.co, jlpalaci@gmail.com, ismael.rivera@pascualbravo.edu.co, nmontes@pascualbravo.edu.co

Resumen: En investigaciones llevadas a cabo en los últimos años relacionadas con la implementación de energía magnética externa aplicada a cultivos de semillas, se ha demostrado la posibilidad de incrementar su tasa de germinación mediante esta técnica. Por ejemplo, en habas de soya para generación de biocombustibles, en guisantes, y para estudios biológicos y fisicoquímicos especializados. En las últimas décadas se ha establecido que la modificación de la intensidad, la uniformidad y las variaciones temporales del campo, influyen significativamente en la germinación. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos a partir de un modelo electrodinámico, para determinar las características más relevantes del campo magnético generado por un sistema de bobinas de Helmholtz en puntos fuera del eje de simetría cuando se varía sistemáticamente la corriente eléctrica, el radio y la distancia de separación entre las bobinas.

Palabras Clave: Energía magnética, Germinación de Semillas, Biocombustibles.

Abstract: In researches performed in the last years related to the implementation of external magnetic energy applied to seeds, have shown the possibility of increasing its rate of germination by this technique. For example, in soybeans for biofuel generation, peas, and specialized physicochemical and biological studies. In recent decades it has been established that changes in intensity, uniformity and temporal variations of the field, influence significantly the germination rate. In this paper the results obtained from an electrodynamic model is presented to determine the most relevant features of the magnetic field generated by a double-coil Helmholtz-type system at off-axis points when the electric current, the radius and the coil-coil separation varies systematically.

Keywords: Magnetic energy, Seed growth, Biofuels.

INTRODUCCIÓN

La agricultura es una de las actividades productivas más importante que en la actualidad enfrenta una serie de problemas como suelos salinos, erosionados, enfermedades, ambientes contaminados y alteraciones climáticas, los cuales reducen significativamente los índices de producción en esta área económica. Para compensar el efecto de estos factores bióticos y abióticos, se ha propuesto recientemente un tratamiento de pre-siembra basado en el uso de campos magnéticos aplicados a semillas para mejorar los indicadores de crecimiento de las plantas. El campo magnético terrestre es uno de los fenómenos naturales con los que las plantas interactúan diariamente el cual incide en su tasa de crecimiento análogamente como el espectro visible del campo electromagnético del sol estimula su crecimiento en el proceso de fotosíntesis. El posible mecanismo que explicaría este hecho podría estar relacionado con un cambio en el balance electrostático del sistema de la plana a nivel de la membrana celular ya que es el sitio primario para cualquier acción de inhibición o activación para el crecimiento planta. Galland and Pazur [1] reportaron los efectos de un campo magnético de baja frecuencia explicados a través de mecanismos de resonancia ciclotrónica de iones modificando la dinámica de una variedad de enzimas en organismos biológicos. La Ca^{2+} /calmodulina dependiente de la fosfodiesterasa nucleotida cíclica [2] y el citocromo C oxidasa [3] cambian debido al cambio debido al efecto del campo magnético. Algunos reportes a intensidades más altas de campo magnético ha sido útil para incrementar la tasa de germinación de semillas y el crecimiento de plantas [4,5].

En el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos a partir del formalismo de las ecuaciones de Maxwell para establecer un modelo electrodinámico y determinar las características más relevantes del campo magnético generado por un sistema de doble bobina tipo Helmholtz [6] en puntos fuera del eje de simetría cuando se varía sistemáticamente la corriente eléctrica, el radio y la distancia de separación entre las bobinas. El campo magnético generado por una distribución de una corriente eléctrica en un punto en el espacio, se puede calcular vía ley de Biot-Savart:

$$\vec{B}(\vec{r}) = \frac{\mu i}{4\pi} \int_c \frac{\vec{J} \times (\vec{r} - \vec{r}') dV'}{|\vec{r} - \vec{r}'|^3}$$

Donde μ es la permeabilidad magnética del medio y dV' es un elemento diferencial de volumen de la distribución de corriente. Es importante mencionar que el campo generado por el sistema de Helmholtz proviene de la superposición de los campos generados por cada bobina individual y el cálculo en puntos por fuera del eje de simetría conlleva a integrales más complejas de realizar, por esta razón, se ha optado por un procedimiento de tipo numérico para su solución.

RESULTADOS

En las Figuras 1 se muestran los resultados del modelo numérico por proporcionado por la ecuación (1) donde es posible conocer en magnitud y en dirección la densidad de campo magnético que experimentaría una muestra extendida de semillas en presencia del sistema de Helmholtz.

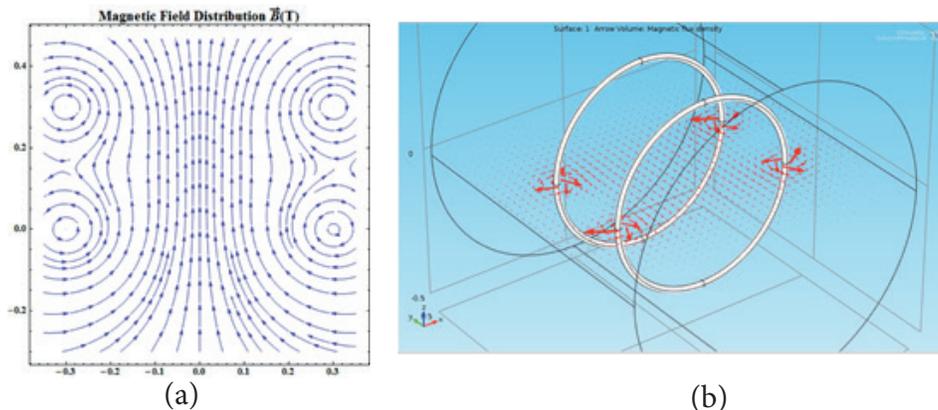


Figura 5. (a) Distribución del campo magnético generado por el sistema de Helmholtz en un plano perpendicular al plano donde reposan y coincidente con el eje de simetría, las cuatro zonas claramente visibles en la figura con líneas cerradas corresponden con la ubicación de las espiras de la bobina. (b) una vista isométrica de las bobinas de Helmholtz (líneas en blanco) y la distribución del campo magnético generado (vectores en rojo). Los valores utilizados en el modelo fueron (siendo la permeabilidad magnética del vacío), radios y corrientes iguales para ambas bobinas (30 cm y 1 A, respectivamente), una distancia de separación entre bobinas igual a 30 cm y 10 espiras en cada bobina. En el eje de simetría el valor de campo más grande (en las vecindades del punto medio entre las bobinas) es 0.15 T.

En la figura (a) claramente se observa una cuasi-uniformidad en puntos cercanos al eje de simetría (vectores verticales en la figura) razón que sustenta la ubicación preferencial de las semillas en esta zona para la aplicación de energía magnética. La uniformidad se mejora aún en puntos que se encuentre equidistantes de las bobinas y que sugiere la implementación de porta-muestras tipo caja de Petri ubicadas paralelamente al plano de las bobinas.

Finalmente como resultado de este análisis, surgen otras preguntas relacionadas con los valores más óptimos para la corriente eléctrica, el radio y la distancia de separación entre las bobinas que garantizan las condiciones más adecuadas y eficientes para la aplicación de la energía magnética. Estas inquietudes pueden ser objeto de un futuro trabajo en este tema.

CONCLUSIÓN

En esta contribución se ha demostrado la necesidad de explorar más a fondo las diversas configuraciones que se pueden obtener con un sistema de doble bobina tipo Helmholtz para la construcción de un sistema de generación de energía magnética en aplicaciones biológicas relacionadas con el fenómeno de magneto-recepción. Los resultados preliminares sugieren la ubicación de semillas para el aumento de tasa de germinación en puntos ubicados en el centro de simetría del sistema y en las vecindades del punto medio entre las bobinas para garantizar una mayor uniformidad del campo. No obstante, en este punto surge preguntas acerca de la relación entre los valores más óptimos de corriente eléctrica, el radio, la distancia de separación entre las bobinas y el material de su núcleo para garantizar las condiciones más adecuadas. Este modelo podría mediante otra serie de simulaciones dar respuesta a estas inquietudes en un futuro trabajo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la dirección operativa de investigación de la Institución Universitaria Pascual Bravo por el apoyo en insumos para la realización de este trabajo y a la Facultad de Ingeniería por facilitar el tiempo de trabajo para su desarrollo.

REFERENCIAS

- [1] P. Galland, A. Pazur, “Magnetoreception in plants”, *J. Plant Res.* 118, 371-389, (2005).
- [2] A.R. Liboff, S. Cherng, K.A. Jenrow, A. Bull, “Calmodulin dependent cyclic nucleotide phosphodiesterase activity is altered by 20 mT magnetostatic fields”, *Bioelectromagnetics*, 24, 2-38, (2003).
- [3] B. Nossol, G. Buse, J. Silny, “Influence of weak static and 50 Hz magnetic fields on the redox activity of cytochrome-C oxidase”, *Bioelectromagnetics*, 14, 361-372, (1993).
- [4] A. Vashisth, S. Nagaraja, “Effect on germination and early growth characteristics in sunflower (*Helianthus annuus*) seeds exposed to static magnetic field”, *J. Plant Physiol.*, 167, 149-156, (2010).
- [5] M.B. Shine, K.N. Guruprasad, A. Anan, Enhancement of germination, growth, and photosynthesis in soybean by pre-treatment of seeds with magnetic field, *Bioelectromagnetics*, 32, 474-484, (2011).
- [6] J.I. Torres, B.C. Muñoz, W.M. Ramírez, “Caracterización y calibración automática de bobinas de Helmholtz en DC”, *Scientia et Technica*, 34, 535-539, (2007).

IMPLEMENTACIÓN DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BOVINOS EN HATOS GANADEROS EMPLEANDO VISIÓN ARTIFICIAL

Carlos Alberto Valencia Hernandez,¹ Juan David Castrillón Mazo², Edwar Hernández
³, Jony Adrian Carmona Figueroa ⁴

¹Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

²Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

³Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

⁴Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

correo-e: carlos.valencia@pascualbravo.edu.co , garpe@pascualbravo.edu.co .

Resumen: Nuestro país tiene una vocación agropecuaria en donde la ganadería ha sido uno de los pilares de este sector, el monitoreo y control del ganado en general en grandes extensiones de tierra requiere en muchos casos altos costos en tiempo y mano de obra calificada. Por otro lado el conflicto interno que se ha desarrollado en nuestro país durante los últimos 50 años pone en peligro a los trabajadores encargados de realizar las faenas diarias en los hatos ganaderos con elementos como minas queiebra patas, explosivos sin detonar y demás objetos bélicos dispersos por la geografía colombiana volviendo esta actividad muy difícil de realizar en grandes zonas de Colombia. Este trabajo propone un sistema de rastreo e identificación de ganado por medio de un vehículo aéreo no tripulado (Drone) el cual empleando una cámara y un algoritmo de visión artificial implementado en el software MATLAB puede establecer la cantidad de bovinos en un área determinada y su ubicación aproximada en el terreno. Igualmente en este trabajo se describen las pruebas realizadas a nivel de laboratorio con el fin de establecer la posibilidad de ser implementado en exteriores.

En el transcurso de la investigación se pudo establecer que dicho rastreo es posible empleando Drones y cámaras comerciales, lo que disminuye los costos de implementación al no tener que realizar modificaciones significativas a los vehículos ya existentes, también se pudo establecer que las variedades bobinas como la Holstein, la Jersey, la Pardo Suizo y la Guernsey son susceptibles a ser identificadas con este sistema, y que su porcentaje de identificación varía entre un 50 y un 100% según las particularidades de la raza como son un color uniforme en todo el cuerpo o la presencia de manchas. Por último se presentaran las condiciones de iluminación, topográficas y demás aspectos medioambientales ideales para que dicho sistema pueda ser implementado de forma óptima en un ambiente real.

ESTUDIO EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO DEL DESGASTE DE UN MOTOR DE ENCENDIDO POR CHISPA UTILIZANDO COMO COMBUSTIBLE GAS LICUADO DEL PETRÓLEO (GLP)

Olmos, Luis¹, Gutiérrez, J, y Munera, J

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A - 226, Medellín, Colombia
correo-e: luis.olmos@pascualbravo.edu.co

Resumen: Desde la inclusión de los combustibles alternativos o combustibles amables con el medio ambiente, se ha venido estudiando el comportamiento de estos combustibles en los motores de combustión interna, para generación de energía eléctrica o para automoción. En este trabajo se realizó la evaluación del desgaste en diferentes partes de un motor de encendido por chispa funcionando con GLP como combustible principal. Este estudio se desarrolló en una moto modificada para trabajar con gas natural (GN), a la cual se le realizaron cambios para trabajar con GLP. El proceso de experimentación se llevó a cabo con dos condiciones, con control y sin control de temperatura superficial en la culata del motor, mostrando como principal resultado un desgaste poco significativo si se controla la temperatura entre 75 °C a 90 °C, pero sin este control de temperatura, se evidenciaron significativos desgastes en la culata, capuchón de bujía, y en la bujía, y síntomas de recalentamiento en la cámara de combustión.

Palabras Clave: Gas Licuado del Petróleo, motor de encendido por chispa, desgaste, combustibles gaseosos.

Abstract: Since the adaption of the alternative and environmentally friendly fuels, it have been studying on the development of those fuels in internal combustion engine, to generate power or for automotive. In this work was carried out the assessment of the wear of different parts of a spark-ignition engine using like a main fuel LPG. This study was made in a conventional motorcycle modified to work with natural gas (NG), and other changes were realized for work with LPG. The experiments were conducted using two conditions, with and without superficial temperature control of the cylinder head, showing as main result an insignificant wear if the superficial temperature is controlled between 75 °C a 90 °C, but a significant wear was found in the cylinder head, the cap of the spark-plug and the spark-plug, due to the superficial temperature wasn't controlled.

Key words: Liquid Petroleum Gas, spark-ignition engine, wear, gaseous fuel.

ROOM TEMPERATURE FERROELECTRICITY IN COBALT-DOPED LiNbO₃ BULK

Bayron Álvarez¹, Adrián Gómez² and Jorge Izquierdo^{1*}

¹Institución Universitaria Pascual Bravo, Facultad de Ingeniería, Laboratorio de Materialografía, Medellín, Colombia

²Universidad Nacional de Colombia, Campus Medellín, Facultad de Minas, Laboratorio de Caracterización de Materiales, Medellín, Colombia

E-mail: jorge.izquierdo@pascualbravo.edu.co

Abstract

Multiferroics materials have attracted much attention because of the coexistence of magnetic and ferroelectric transition since has been a great increase in the understanding of the fundamental physics of ferroelectrics over the last 10 years, which, in turn, has contributed to the optimization of materials for specific device applications. Today, ferroelectrics are used in a range of applications, including transducers and actuators (because of their piezoelectricity), capacitors (because of their high dielectric permittivity), and memory applications (because their hysteresis properties result in two stable states of opposite polarization). In this work, polycrystalline LiNb_{1-x}Co_xO₃ ($x = 0; 0,05$) samples were synthesized by standard method solid-state reaction using different temperature programs. The starting precursors Nb₂O₅, Li₂CO₃ and Co₃O₄ were stoichiometric mixed and reacted at 1060° C for 6 hours in air atmosphere. The LiNb_{1-x}Co_xO₃ samples were characterized through Differential Scanning Calorimetric (DSC), Thermo Gravimetric (TG) and X-ray diffraction (XRD) techniques. The transport properties of the sample LiNb_{0,95}Co_{0,05}O₃ were studied through measurements of the electrical resistance, R, as a function of the temperature and measurements of polarization as a function of the applied electric field on undoped and Co-doped samples evidence a hysteretic feature, which is the characteristic of the ferroelectric materials.

ACTIV: HERRAMIENTA MÓVIL PARA LA MEDICIÓN DEL GASTO DE ENERGÍA

Resumen: Actualmente la obesidad y el sobrepeso son un problema de salud a nivel mundial, que se resalta en Colombia con un alarmante 50% de la población en tal condición, como lo revela la Organización Mundial de la Salud en su informe del 2012, a pesar de las numerosas campañas que promueven dietas saludables y actividad física estas cifras van en aumento. Consciente de esto, el grupo de investigación en telemedicina –TIGUM- viene desarrollando aplicaciones que promuevan el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el autocuidado de la salud. En este trabajo se presentan la aplicaciones para dispositivos móviles con sistema operativo Android, llamada AcTIV (Monitor de Actividad Física) que permite realizar un seguimiento de los niveles de actividad física realizada por el usuario y brindarle un informe diario, semanal y mensual de la cantidad de kilocalorías gastas durante dichas actividades, además la aplicación hace parte de un sistema de aplicaciones de telesalud que trabajan entre si para dar una solución de alto nivel a los usuarios y realmente ayudarlo a generar y seguir una rutina de autocuidado, la cual es monitoreada por el sistema y genera recordatorios y alertas al usuario para guiarlo. Los resultados alcanzados a la fecha, permiten afirmar que los sistemas cuentan con alta aceptación y usabilidad por parte de los usuarios y además por medio de las pruebas experimentales se puede afirmar la validez de los datos recolectados por la aplicación, debido a una correlación de $r=92$ ($p<0.05$). Con lo que la aplicación nos da la confiabilidad para usarla en el completo sistema al que pertenece.



IMPLEMENTACIÓN DE UN VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE BOVINOS EN HATOS GANADEROS EMPLEANDO VISIÓN ARTIFICIAL

Carlos Alberto Valencia Hernandez,¹ Juan David Castrillón Mazo², Edwar Hernández
³, Jony Adrian Carmona Figueroa ⁴

¹Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

²Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

³Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

⁴Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE),
Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

correo-e: carlos.valencia@pascualbravo.edu.co , garpe@pascualbravo.edu.co .

Resumen: Nuestro país tiene una vocación agropecuaria en donde la ganadería ha sido uno de los pilares de este sector, el monitoreo y control del ganado en general en grandes extensiones de tierra requiere en muchos casos altos costos en tiempo y mano de obra calificada. Por otro lado el conflicto interno que se ha desarrollado en nuestro país durante los últimos 50 años pone en peligro a los trabajadores encargados de realizar las faenas diarias en los hatos ganaderos con elementos como minas quebra patas, explosivos sin detonar y demás objetos bélicos dispersos por la geografía colombiana volviendo esta actividad muy difícil de realizar en grandes zonas de Colombia. Este trabajo propone un sistema de rastreo e identificación de ganado por medio de un vehículo aéreo no tripulado (Drone) el cual empleando una cámara y un algoritmo de visión artificial implementado en el software MATLAB puede establecer la cantidad de bovinos en un área determinada y su ubicación aproximada en el terreno. Igualmente en este trabajo se describen las pruebas realizadas a nivel de laboratorio con el fin de establecer la posibilidad de ser implementado en exteriores.

En el transcurso de la investigación se pudo establecer que dicho rastreo es posible empleando Drones y cámaras comerciales, lo que disminuye los costos de implementación al no tener que realizar modificaciones significativas a los vehículos ya existentes, también se pudo establecer que las variedades bobinas como la Holstein, la Jersey, la Pardo Suizo y la Guernsey son susceptibles a ser identificadas con este sistema, y que su porcentaje de identificación varía entre un 50 y un 100% según las particularidades de la raza como son un color uniforme en todo el cuerpo o la presencia de manchas. Por último se presentaran las condiciones de iluminación, topográficas y demás aspectos medioambientales ideales para que dicho sistema pueda ser implementado de forma óptima en un ambiente real.

Autores: Diego Alejandro Parra Alvarez y Leonardo Juan Ramírez Lopez

Dirección: Carrera 11 101 80

Afiliación: Grupo de Telemedicina de la Universidad Militar Nueva Granada

Correo electrónico: u1400497@unimilitar.edu.co

VENTAJAS DE LA COMBUSTIÓN EN LECHO POROSO EN APLICACIONES DE COCCIÓN INDUSTRIAL

Olmos-Villalba. Luis¹, Cagua-Madero. Karen², Herrera-Múnera. Bernardo².

¹Facultad de Ingeniería, Departamento de Mecánica, Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A - 226, Medellín, Colombia

²Facultad de Ingeniería, Departamento de Electromecánica, Instituto Tecnológico Metropolitano, Calle 75 No 75 - 101, Medellín, Colombia.

correo-e: luis.olmos@pascualbravo.edu.co, karenagua@itm.edu.co, bernardoherrera@itm.edu.co.

Resumen: En este trabajo se presentan las generalidades de la combustión en lecho poroso, dándole un enfoque en las aplicaciones de cocción industrial, se ilustra el contexto de donde surge el trabajo y la necesidad de implementación de nuevas tecnologías en este campo. También se muestra a groso modo, el principio de funcionamiento de un quemador de lecho poroso y como objetivo principal se presentan las bondades de estos quemadores.

Palabras Clave: Lecho poroso, combustión, proceso de cocción.

Abstract: In this work, is presented the generalities of porous media combustion applied to industrial cooking. First at all, the context of this work and the necessity of implementation of new technologies in this field are shown. Generally speaking, the functioning principle and advantages of the porous media burner are also presented.

Key words: Porous media, combustion, cooking process.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el mayor reto para la utilización de combustibles fósiles para la combustión es enfocado al medio ambiente, eficiencia y economía. Por lo tanto, para obtener esos requerimientos los desarrollos en equipos de combustión deben ser compatibles con el medio ambiente, con alta eficiencias, baja inversión y bajos costos de operación. La productividad en procesos de cocción tiene una estrecha relación con la eficiencia térmica de estos equipos, Por lo tanto, se presentará a grandes rasgos las bondades y limitantes que tiene los quemadores de lecho poroso, enfatizando en aplicaciones relacionadas con la cocción de alimentos.

CONTEXTO

Este trabajo se enmarca en el proyecto de investigación “Desarrollo de quemadores atmosféricos porosos para uso en equipos de cocción”, el cual fue desarrollado por la IU Pascual Bravo y el ITM, mediante sus grupos de investigación GiIEN y MATYER, respectivamente.

QUE ES UN QUEMADOR DE LECHO POROSOS Y COMO FUNCIONA

El quemador de lecho poroso, funciona en dos etapas principalmente, esta etapas se convierten en dos zonas, zona de precalentamiento y zona de combustión, cada una de las zonas tiene unas condiciones diferentes en cuanto al material se trata, ambos materiales son lechos o espumas porosas, pero la diferencia radica en la porosidad y en las propiedades de emisividad y conductividad térmica, en la Figura 1, se puede observar a grandes rasgos como funciona un quemador de lecho poroso.

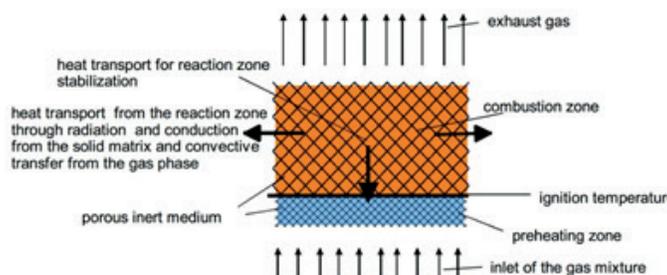


Figura 1. Diagrama esquemático del flujo de calor a través de un quemador de lecho poroso [1].

Los materiales implementados en este tipo de quemadores se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Materiales utilizados como lechos porosos y sus propiedades.

Material	T_{max} [°C]	λ [W/mK]
Al_2O_3	1950	10-16
ZrO_2	2400	2-3
SiC	1650	50-100

VENTAJAS

- * Reducción de emisiones de CO y NOx. Entre 1-10 ppm de CO y entre 4-20 ppm de NOx.
- * Se pueden trabajar con mezclas pobre, es decir, con una relación combustible/comburente bajas. Lo que permite mejor control de la combustión y utilizar combustibles de bajo poder calorífico.
- * Permite la recirculación del calor a través del lecho poroso mejorando el proceso de combustión
- * Permite diseños compactos con geometrías complejas de la cámara de combustión
- * Proporciona una liberación de calor estable y uniforme.
- * Se facilita la transmisión de calor al material del lecho para que éste a su vez por conducción lo transmita a la premezcla fría en la zona de precalentamiento. Con esto se consigue aumentar la temperatura de la llama por encima del límite adiabático
- * Se pueden obtener mejores velocidades de combustión.

REFERENCIAS

- [1] F. Durst, D. Trimis, and K. Pickenäcker, “Compact Porous Medium Burner and Heat Exchanger for Household Applications Contract No . JOE3-CT95-0019.”
- [2] O. Prias C., “PROGRAMA DE USO RACIONAL Y EFICIENTE DE ENERGÍA Y FUENTES NO CONVENCIONALES – PROURE,” Bogota, 2010.
- [3] M. Kaplan and M. J. Hall, “The combustion of liquid fuels within a porous media radiant burner,” *Exp. Therm. Fluid Sci.*, vol. 11, no. 1, pp. 13–20, 1995.
- [4] J. F. Liu and W. H. Hsieh, “Experimental investigation of combustion in porous heating burners,” *Combust. Flame*, vol. 138, no. 3, pp. 295–303, Aug. 2004.
- [5] Z. AL-Hamamre, S. Diezinger, P. Talukdar, F. Von Issendorff, and D. Trimis, “Combustion of Low Calorific Gases from Landfills and Waste Pyrolysis Using Porous Medium Burner Technology,” *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 84, no. 4, pp. 297–308, Jul. 2006.

CASCO BLINDADO DE ÚLTIMA GENERACIÓN CON SISTEMAS EMBEBIDOS, BASADOS EN SOFTWARE Y HARDWARE TANTO LIBRES COMO ABIERTOS.

Jorge Enrique Gómez Arroyave,¹ Juan Camilo Gonzales,² Carlos Alberto Valencia Hernandez³

¹Instructor-Área de Teleinformática, Centro de Servicios y Gestión Empresarial (CESGE), Regional Antioquia Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Calle 51 No 57-70 Torre Norte, Medellín, Colombia; Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE), Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia. - ²Gerencia General y Operativa C.I. Desarrollo e Ingeniería (CIDEI) S.A.S. Calle 48 # 65 -10 oficina 406, Medellín, Colombia. - ³Director Grupo de Investigación en Automatización y Robótica Pedagógica (GARPE), Institución Universitaria Pascual Bravo, Calle 73 No. 73A – 226, Medellín, Colombia.

correo-e: jorgegomez@misena.edu.co carlos.valencia@pascualbravo.edu.co , garpe@pascualbravo.edu.co.

Resumen: El presente trabajo propone diseñar e implementar un casco con unas características técnicas de blindaje con tecnologías emergentes para el apoyo y protección de los miembros motorizados de la fuerza pública y de policía.

El casco blindado es un proyecto que nace bajo la necesidad de brindar un apoyo real al cuerpo motorizado de la fuerza pública y de policía, para lograr esto tenemos que analizar las fibras de última generación como elementos para realizar una protección más resistente pero igualmente liviana, y aparte de eso tener en cuenta que la fuerza pública es más efectiva si tiene la información a la mano, es por eso que se deben incorporar sistemas periféricos de última tecnología que permita mantener a los usuarios informados de situaciones de contexto vital para su supervivencia (comunicación, rastreo, información en tiempo real y de manos libres).

Palabras Clave: Casco Blindado, Software y Hardware Libre, Desarrollo para Móviles.

Abstract: The present work aims to design and implement a helmet with technical features shielding with emerging technologies to support and protect the motorized members of the security forces and police.

The armored hull is a project born under the need to provide real support to motorized public police force and body to achieve this we need to analyze the fibers of last generation as elements for a more durable but also lightweight protection and otherwise keep in mind that the police is more effective if you have the information at hand, which is why peripheral systems must incorporate the latest technology that allows keeping informed of situations vital to their survival user context (communication, tracking, real-time, hands-free).

Key words: Armored Helmet, Open Software and Hardware, Development for Mobile.

1 INTRODUCCIÓN

La necesidad de tener sistemas automatizados con bajos costos de licenciamiento tanto en hardware como en software motiva la utilización del software libre como herramienta ha impulsado el desarrollo de herramientas de este tipo en la automatización de esta industria de seguridad.

Los PLCs eran hasta ahora la única alternativa en la implementación de este tipo de soluciones, como otra opción viable se propone sistemas embebidos de bajo costo como los ambientes de desarrollo basados en microcontroladores y los microprocesadores de bajo costo como la Raspberry Pi y la Cubieboard e inclusive los celulares y tablets, los cuales además de destacarse por su versatilidad, su alta relación costo beneficio y tamaño reducido están orientados hacia la implementación de aplicaciones libres y abiertas. Este trabajo propone una alternativa libre y abierta a los sistemas comerciales empleando sistemas embebidos como la Raspberry Pi, los cuales están concebidos para trabajar sobre software libre y abierto

2. METODOLOGÍA

Se implementó un control basado en Software y hardware libre, para poner a prueba su estabilidad y validar su comportamiento frente a un PLC comercial, en el caso del casco inicialmente se realizaron pruebas balísticas, se midieron impactos y deformación, se realizó un estudio ergonómico y un análisis de requerimientos llegándose a hallazgos como que debe cumplir con blindaje mínimo nivel IIIA.

3 RESULTADOS

Entre los resultados obtenidos se puede mencionar que la implementación de sistemas de control con software y hardware libre es viable, además que la codificación en sistemas con estas características se comportan de forma similar que los implementados en dispositivos con software y hardware privativo como los PLC de la marca SIEMENS abriendo la puerta para la puesta en marcha de sistemas de monitoreo y control de sistemas con filosofía libre en la industria, disminuyendo así mismo el peso de estos sistemas para poderlos aplicar a estas soluciones que requieren la industria de la seguridad.

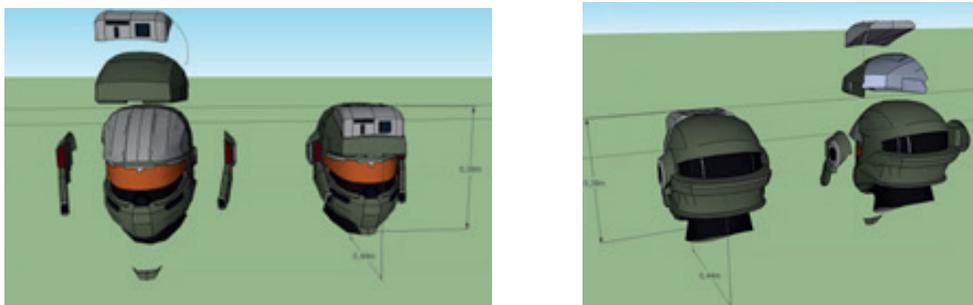


Fig. 1. Diseño conceptual de última generación con sistemas embebidos, basados en software y hardware tanto libres como abiertos. a) imagen vista frontal. b) imagen vista posterior

4 CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

- Requerimientos mínimos para cascos blindados serán cumplidos: blindaje mínimo nivel IIIA; Bajo peso y centro de gravedad centrado; Horma ceñida a la cara; Pocos puntos negativos de visión (puntos muertos); Periféricos de comunicación e intercomunicación; Periféricos de rastreo; Trabajo pesado bajo cualquier clima; Materias primas livianas y ergonómicas; Sistema de amplitud de visión en la noche; Utilización de metales de alta dureza para protección en partes más vulnerables.
- Los sistemas embebidos basados en filosofía libre, son una solución de bajo costo, robustos y eficientes para la adquisición de datos, automatización y robótica.
- El futuro de la automatización tiende hacia los dispositivos móviles convergentes.

REFERENCIAS

- [1] H. Bornstein, P. Phillips, and C. Anderson, “Evaluation of the blast mitigating effects of fluid containers,” *Int. J. Impact Eng.*, vol. 75, no. 2015, pp. 222–228, Jan. 2015.
- [2] I. Horváth and R. W. Vroom, “Ubiquitous computer aided design: A broken promise or a Sleeping Beauty?,” *Comput. Des.*, vol. 59, no. 2015, pp. 161–175, Nov. 2014.
- [3] A. B. Craig, *Understanding Augmented Reality*. Elsevier, 2013, pp. 209–220.

II ENCUENTRO DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA & X SIMPOSIO INTERNACIONAL EN ENERGÍA
6, 7 y 8 de Noviembre del 2014, Medellín, Colombia - 2014

Institución Universitaria Pascual Bravo

LIBRO DE RESÚMENES DE LOS TRABAJOS ACEPTADOS EN EL II
ENCUENTRO DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA & X SIMPOSIO
INTERNACIONAL EN ENERGÍAS

6,7 y 8 de Noviembre de 2014, Medellín, Colombia

2014 Institución Universitaria Pascual Bravo

Compilador: Rosalba Rios Galvis. Edita: Institución Universitaria Pascual Bravo (IUPB),

2013.

PBX (+57 4) 448 0520

Fax: (+57 4) 493 6363

Dirección: Calle 73 No. 73A - 226, Medellín, Colombia.

Apartado aéreo: 6564

Web: <http://www.pascualbravo.edu.co>

ISSN: 2422-3891

NOTA EDITORIAL: Las opiniones y contenidos de los artículos publicados en el libro
II ENCUENTRO DE TECNOLOGÍA E INGENIERÍA & X SIMPOSIO INTERNACIONAL EN ENERGÍA
son de responsabilidad exclusiva de los autores; así mismo, éstos se responsabilizarán
de obtener el permiso correspondiente para incluir material publicado en otro lugar



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
PASCUAL BRAVO

