

MEDICIÓN Y REDUCCIÓN DE TIEMPOS PERDIDOS EN EL AMBIENTE FORMATIVO DE CONFECCIÓN

MEASUREMENT AND REDUCTION OF TIME LOST IN TRAINING ENVIRONMENT OF APPAREL

Autores: William Fernando Gallegos Franco, Ing. Pedro Antonio Gomez Calderón, Ing. Yenny Marisol Henao Garcia, Daniel Leandro Isaza Cerón, Teg. Juan Alberto Sepulveda Garro, Diana Marcela Vélez Posso

CENTRO DE DISEÑO E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL, AMBIENTE MANUFACTURA TEXTIL Y CUERO, SENA DOSQUEBRADAS, COLOMBIA

wgallegos@misena.edu.co, pagomezc@sena.edu.co, yhenao@sena.edu.co, leandroisaza@hotmail.com, jsepulvedag@sena.edu.co, veposso34@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo realizar una primera revisión sobre la medición y reducción de tiempos perdidos en el proceso productivo de confección en el ambiente formativo de manufactura textil cuero – SENA, Dosquebradas - Risaralda. Dentro de la metodología realizada se aplicó tanto el método cualitativo como cuantitativo no experimental pues se observa el fenómeno de estudio en su propio contexto para realizar la medición y reducción de tiempos perdidos en el proceso productivo de la confección. Como resultado se presenta los datos obtenidos de la encuesta aplicada a 28 aprendices del ambiente formativo de confección sobre fallas mecánicas y no mecánicas para finalizar con una aproximación de cómo

sería el software que minimizaría los tiempos perdidos por fallas mecánicas y no mecánicas.

Esta investigación hace parte de las líneas de investigación: Diseño de la moda, manufactura textil y cuero como también de Telemática y Desarrollo de TIC, del grupo de investigación ConfeTic.

PALABRAS CLAVES: confección, ambiente formativo, fallas mecánicas, fallas no mecánicas, software.

ABSTRACT

This article aims to make a first review of the measurement and reduction of lost time in the production process of making the educational environment in textile manufacturing leather - SENA, Dosquebradas - Risaralda. Within the methodology on qualitative method was applied both as quantitative not experimental study for the phenomenon seen in its proper context for measurement and reduction of lost time in the production process of the preparation. As a result the data obtained from the survey of 28 learners training on mechanical manufacturing environment and no mechanical failures to finish with an approximation of how it is presented would be the software that would minimize the time lost by mechanical and not mechanical failure.

This research is part of the research: fashion design, textile and leather manufacturing as Telematics and ICT Development, the research group ConfeTic.

KEY WORD: clothing, training environment, mechanical failures, no mechanical failures, software.

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se desarrolla en el contexto del sector textil ya que es una de las industrias más importantes de la economía Colombiana que contribuye al desarrollo industrial, así como a la generación de 200 mil empleos directos y 600 mil indirectos, además de tener una representación del 9.2% en el PIB de la industria manufacturera en el año 2014. Superintendencia de sociedades (2015)

En los procesos de confección se presentan fallas mecánicas y/o no mecánicas que afectan la eficiencia de las empresas, microempresas y a su vez impactan la economía de estas; lo que se busca con la investigación es medir y reducir los tiempos perdidos por dichas fallas y formar aprendices que en la vida laboral sean más eficientes para las empresas y microempresas.

Por lo anterior, en los procesos de manufactura se ha evidenciado que los problemas presentados en el proceso productivo y que hacen referencia a las fallas mecánicas y no mecánicas son abordados por el personal encargado del mantenimiento de las plantas (mecánicos), dejando de lado que actores del proceso como los operarios y/o los supervisores hagan parte activa en la corrección de las mismas y las cuales por su naturaleza son de fácil solución

y no ameritan que el personal de mantenimiento se haga cargo de ellas.

Esto ha generado que el personal de mantenimiento se encuentre saturado solucionando fallas que por su nivel de complejidad pueden ser corregidas en gran medida por los operarios y/o los supervisores, dejando de lado la solución de fallas que tienen mayor relevancia dentro del proceso de producción y que pueden generar un mayor impacto en el tiempo de espera de las empresas e impactar de manera importante los costos de producción.

Lo que finalmente lleva a los investigadores a preguntarse ¿Cómo podrían los ambientes formativos de confección medir y reducir los tiempos perdidos en el proceso de la confección?

Para resolver la pregunta se plantea como objetivo general desarrollar un software para medir y reducir tiempos perdidos ocasionados por fallas mecánicas y no mecánicas, con el fin de maximizar la eficiencia en el proceso productivo de la confección.

Dentro de los objetivos específicos esta identificar las fallas mecánicas y no mecánicas que genera la pérdida de tiempo en la producción. En etapas más avanzadas de la investigación se pretende desarrollar el software que permita visualizar y seleccionar las fallas con sus posibles soluciones, además de mostrar los indicadores con las fallas más recurrentes, sin embargo, en el artículo se presenta un

avance del modelado del sistema de información como fase inicial de su construcción.

La metodología en la investigación realizada tuvo un enfoque cualitativo y cuantitativo no experimental de alcance descriptivo puesto que en este proyecto la trazabilidad en la reducción de tiempos perdidos en los procesos de confección, implica el estudio y parametrización de variables mecánicas y no mecánicas que permitan identificar la frecuencia y los factores más comunes que afectan dichos procesos. Tal descripción y estudio de fallas facilitan la toma de decisiones, capacitación y rendimiento.

La hipótesis que surge es que un alto porcentaje, de las pérdidas de tiempo por causas mecánicas y no mecánicas de las máquinas de confección industrial en los módulos de producción son solucionables por los operarios de confección por medio del software e instructivos específicos que faciliten en tiempo real posibles soluciones a los daños presentados.

VARIABLES:

- ◆ Estado de las máquinas
- ◆ Ausencia de mantenimiento preventivo y correctivo
- ◆ Desconocimientos técnicos por parte de los operarios
- ◆ Condiciones técnicas de los materiales e insumos

En suma cada una de estas variables determinará el porcentaje de eficiencia.

2. CONTENIDO

2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS FALLAS MECÁNICAS Y NO MECÁNICAS

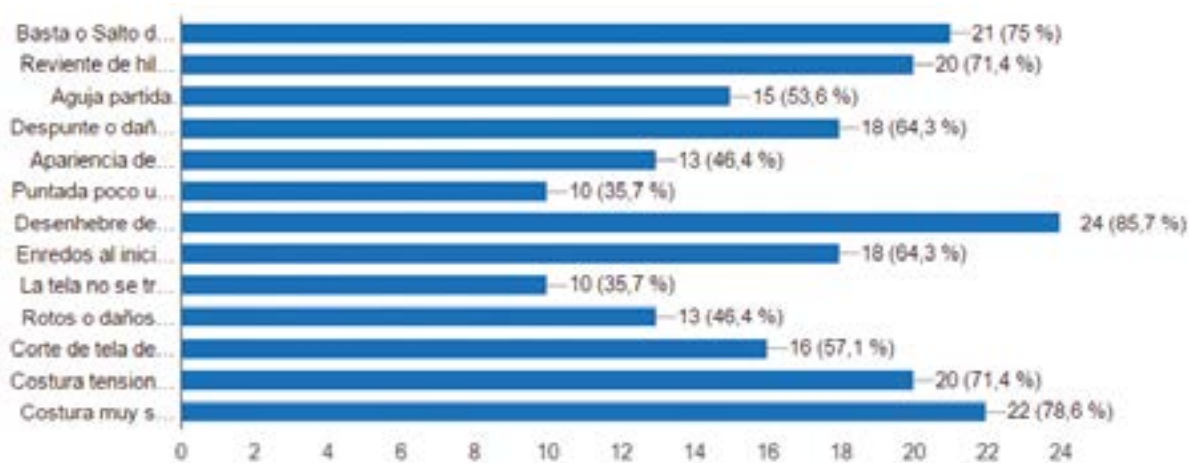
Para la identificación de las fallas se realizó una encuesta con preguntas de selección múltiple con múltiple respuesta y preguntas abiertas a 28 aprendices del ambiente formativo de confección, a través de un análisis de muestreo aleatorio simple, no probabilístico, dado que la población es tan pequeña, se asume que la misma es igual a la muestra.

Dicha muestra representa el ambiente formativo de una de las unidades productivas de acopio del centro de diseño e innovación tecnológica industrial Sena Dosquebradas.

2.1.1 APLICACIÓN ENCUESTA

Como resultado de la encuesta se observa lo siguiente:

En la gráfica 1 se cuantifica el porcentaje de las fallas más representativas ocurridas durante el proceso de costura, es de aclarar que en esta pregunta la selección fue múltiple con múltiple respuesta por eso su resultado.



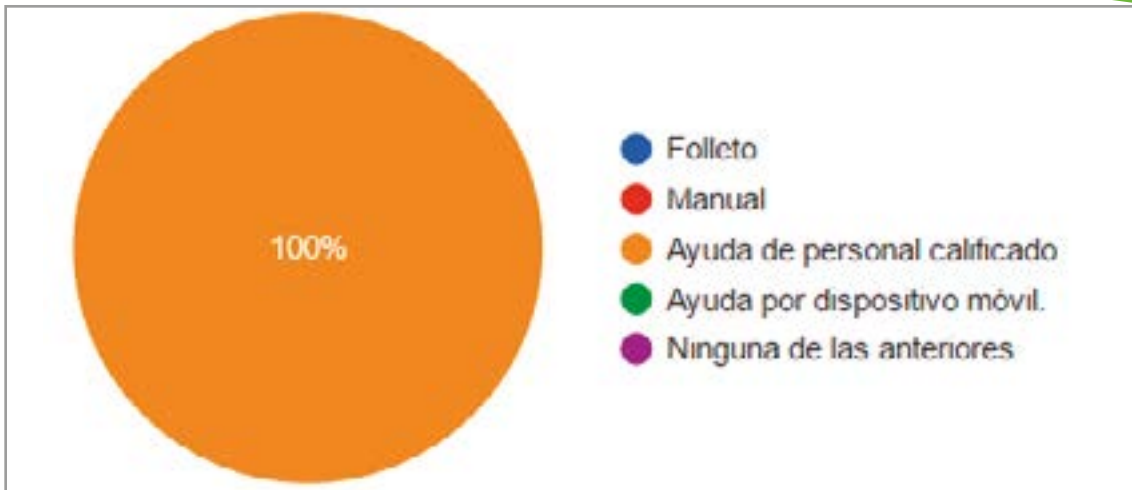
Gráfica 1. Fallas mecánicas en máquinas de Confección

De los valores obtenidos se determina que el 85,7% es por desenhebre de hilo al iniciar costura, el 78,6% por costura muy suelta, el 75% de las fallas se da por basta o salto de puntada, el 71,4% por costura tensionada, el 71,4 por reviente de hilo o costura, el 64,3% por despunte o daño de punta de la aguja, el 64,3% por enredos al iniciar la costura, el 57,1% Corte de tela deficiente en la fileteadora, el 53,6 % por aguja partida, el 46,4% por apariencia de mala calidad en la costura, el 46,4% rotos o daños en la tela, el 35,7% por puntada poco uniforme y el 35,7% la tela no se transporta correctamente.

De lo anterior según la falla en las máquinas de confección podemos concluir que en promedio más del 50% de los encuestados ha presentado tiempos perdidos, lo que confirma que un 100% concuerdan que por fallas mecánicas se ve afectado su trabajo y por tanto la producción de la empresa.

De esta manera buscando darle solución a las fallas mecánicas y no mecánicas que causan afectación en el proceso productivo, en la gráfica 3, el 100% de los encuestados han utilizado como medio de ayuda al personal calificado. (ver gráfica 3)

Por la afectación que causa las fallas mecánicas en el proceso de confección se le consulta a los encuestados si están o no de acuerdo en el diseño de un software y un manual de soluciones que les ayude a corregir fallas y



Grafica 2. Medio de ayuda para solucionar la falla mecánica en la máquina de confección

reducir tiempos perdidos a lo que el 100% manifiesta estar de acuerdo.

Otro aspecto importante que se observa es que el 100% de los encuestados concuerdan en que una oportuna solución mejoraría el tiempo de respuesta en el desarrollo de sus labores.

Por lo anterior, de acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta se concluye que el 100% de los encuestados coinciden en que es necesario diseñar, construir e implementar herramientas que permitan reducir los tiempos perdidos por fallas mecánicas y no mecánicas.

2.2 DISEÑO DEL SOFTWARE

Para el diseño de las funcionalidades del software que permita medir y reducir tiempos perdidos ocasionados por fallas mecánicas y no mecánicas se utiliza una metodología basada en SCRUM, Alaimo (2013) indica que el objetivo es

determinar los valores y principios que permitirían a los equipos desarrollar software de forma más acertada con las necesidades del cliente y responder mejor a los cambios que pudieran surgir a lo largo de un proyecto de desarrollo, es una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por la rigidez y dominados por la documentación. Siendo este una metodología pertinente para el desarrollo del software.

De acuerdo al proceso del software en las fases de Análisis y diseño se estableció una metodología orientado a objetos, utilizando la herramienta WhiteStarUML (versión 5.8.1), éste programa es un proyecto de código abierto, que se usa para modelar Software utilizando la notación UML, Cabot (2013) afirma que es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos (componentes) de sistemas que involucran una gran cantidad de software.

De esta manera, en la construcción del software, la ingeniería de requerimientos forma parte de la fase de análisis del sistema y comprende todas las tareas relacionadas con la determinación de las necesidades o de las condiciones a satisfacer para un software nuevo o modificado.

Para el análisis de esta investigación, no se hizo necesario plantear todos los diagramas de la notación UML (lenguaje unificado de modelado), por simplicidad se utilizaron los siguientes diagramas para el desarrollo.

- ◆ Fase de análisis
 - Casos de uso
 - Diagramas de secuencia

Siendo el más importante en esta fase, el diagrama de caso de uso del sistema (Imagen 1), ya que permite dar una descripción global del software a desarrollar:

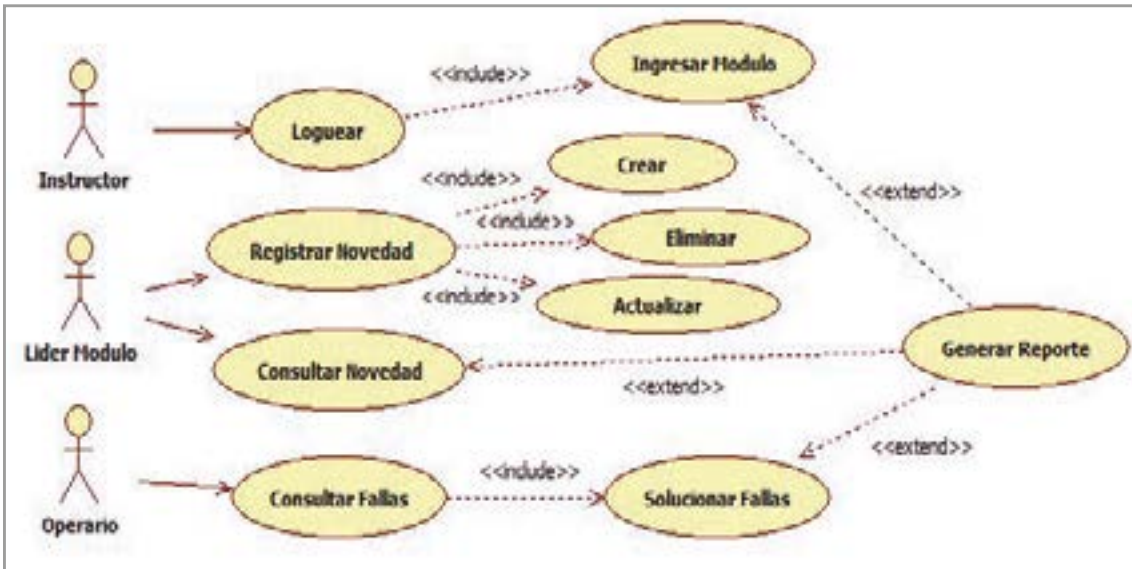


Imagen 1. Diagrama Caso de Uso del Sistema

- ◆ Fase de Diseño.
 - Diseño arquitectónico
 - Diagrama de clases comunicaciones de clases nivel de proyecto
 - Diagrama de componentes
 - Diagrama de despliegue

En la fase de diseño, el diagrama más representativo es el de componentes (Imagen 2) ya que este define grandes piezas del sistema y después las interfaces correspondientes.

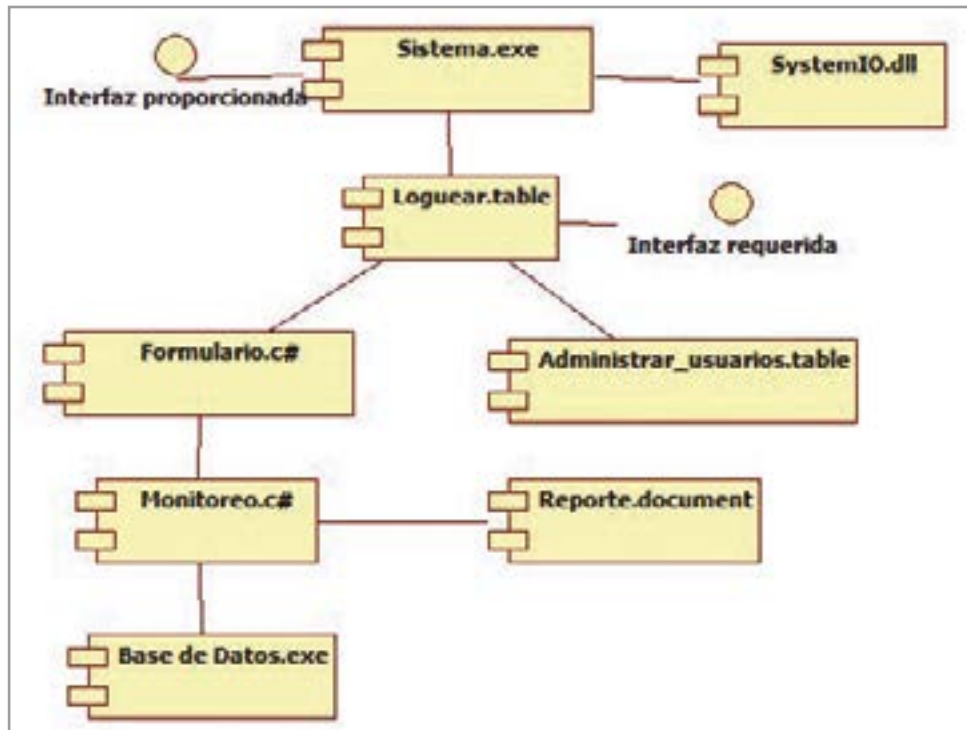


Imagen 2. Diagrama de componentes del sistema

Con los diagramas trabajados se pretende tener una visión holística del software a desarrollar; ya en una segunda revisión se mirará la base de datos, el desarrollo del software y los resultados obtenidos de la aplicación.

3. CONCLUSIONES

Basados en la experiencia, estas fallas pueden ser fácilmente solucionadas por el operario como: cambiar o ubicar correctamente la aguja, seleccionar la referencia correcta para la operación de costura y tipo de máquina y calibración de las tensiones del hilo de acuerdo al material a utilizar entre otras.

Se debe capacitar al aprendiz en conocimientos básicos de primeros auxilios mecánicos, que le permitan tener una visión holística del proceso de costura y las competencias

necesarias para dar solución a las fallas mecánicas y/o no mecánicas.

Con la formación que se le brinda al operario y que le da la información y las herramientas necesarias para solucionar algunas de las fallas mecánicas más comunes se optimiza la utilización del tiempo del personal encargado del mantenimiento en las plantas de confección (mecánicos).

IV REFERENCIAS

Alaimo, M. Diego. (2013). Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos. - 1a ed. Buenos Aires: Kleer. pp. 13

American & Efird Inc (2002) Costuras Abiertas – Fallas de la Costura –Puntadas. Recuperado de: <http://www.amefird.com/wp-content/uploads/2010/01/seamqualitydefectsp.pdf>

Bonilla O, E. and Molano Aponte, L.J. (2010) Industria textil de Colombia. Recuperado de: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/co/14/industria-textil.html>

Cabot Sagrera, Jordi. (2013). Ingeniería del software. Barcelona, ES: Editorial UOC, pp.181. ProQuest ebrary. Recuperado de: <http://site.ebrary.com/lib/senavirtualsp/reader.action?ppg=21&docID=10853350&tm=1475797538585>

COATS (s.f) Problemas comunes de costura & Soluciones. Recuperado de: <http://www.coatsindustrial.com/es/information-hub/apparel-expertise/solutions-to-sewing-problems>

Hernández,R. (2014). Metodología de la investigación.(6a. ed.) McGraw-Hill Interamericana. pp.137. Recuperado de:<http://www.ebooks7-4.com/book.aspx?i=721>

INEXMODA (s.f). Instituto para la exportación y la moda. Recuperado de:<http://www.inexmoda.org.co/Laferia/Datosdeutilidad/tabid/180/language/en-US/Default.aspx>

KimmeI, Paul (2008). Manual de UML. Editorial McGraw-Hill Professional Publishing. Recuperado de:https://docs.google.com/file/d/0B_DCrU4iv2eiSFYwUGxTVmQzYnM/edit?pli=1

Restrepo, J.H. (2008) Determinación de estándares de producción por medio de tiempos con cronómetro y balanceo. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/957/658542P359.pdf?sequence=3>

Sommerville, Ian (2005) Ingeniería del software. Editorial Pearson, 7 ed. pp 59

Superintendencia de Sociedades (2015). Desempeño del sector textil-confección 2012-2014. Recuperado de: <http://www.supersociedades.gov.co/noticias/Documents/2015/Septiembre/EE1-%20Sector%20Textil-%202015%20VIII%2014.pdf>