



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL

**TRABAJO DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO TEXTIL**

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TEMA:

**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA MÁQUINA DE
PRUEBAS DE PILLING UTILIZANDO EL MÉTODO RANDOM TUMBLE**

ELABORADO POR: GERSON DAVID MEZA DUQUE

DIRECTOR.ING. MARCO NARANJO

IBARRA – ECUADOR

2016

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA MÁQUINA DE PRUEBAS DE PILLING UTILIZANDO EL MÉTODO RANDOM TUMBLE

Autor: GERSON DAVID MEZA DUQUE

Carrera de Ingeniería Textil Universidad Técnica del Norte, Av. 17 de Julio, Ibarra Imbabura

In0gerson@gmail.com

Resumen.

El presente proyecto de diseño, construcción y puesta en marcha de una máquina de pruebas de pilling utilizando el método random tumble se efectúa pensando en los requerimientos de calidad estrictos y cada vez más altos a los que la industria textil del país y del mundo se encuentra sujeta.

Palabra clave: pruebas, pilling, método random tumble tester, control de calidad de telas.

Summary.

This project design, construction and commissioning of a machine pilling testing using the random tumble method is carried out thought the strict quality requirements and increasingly high that the textile industry of the country and the world is subjects.

Keyword: tests, pilling, random tumble

tester method, quality control of fabrics.

1. Introducción

La utilización de instrumentos que nos permiten controlar la calidad de un producto textil es de vital importancia en el laborar diario de un Ingeniero textil en el área de control de calidad tanto de una empresa como en el camino de formación de estudiantes de la carrera, por ello la construcción, diseño y puesta en marcha de una máquina de pruebas de pilling utilizando un método reconocido a nivel mundial como es el de la Astm 3512 (random tumble pilling tester) se muestra plasmado en este proyecto.

Las pruebas comparativas que nos permitieron demostrar el correcto funcionamiento de la máquina se la ejecuto utilizando una máquina

certificada por la norma Astm 3512. Los respectivos ensayos para verificar el funcionamiento de la misma se la realizo en las dos clases de tejido como son punto y plano y poniendo en práctica los dos métodos de sellado del orillo de la muestra como es la de costura con maquina overlock y la de sellado con pegamento.

El costo total de la inversión requerida para la obtención de este aparato de control de calidad fue de 1644,92 dólares americanos los cuales serán recuperados en 8 meses.

2. Desarrollo

2.1 Diseño

El diseño se puede definir como el proceso sistemático de aplicar las numerosas técnicas y principios científicos con el objetivo de definir un dispositivo, un proceso o un sistema con suficiente detalle para permitir su realización.

El diseño de la máquina tuvo una secuencia de pasos a partir de los cuales se pudo saber que elementos se necesitaría para lo cual se recolecto ciertos datos de entrada los cuales están especifican en la parte teórica como por ejemplo los materiales, elementos,

normas, entre otros conceptos; para de esta manera seleccionar correctamente los componentes mecánicos y reunirlos de tal forma que estos sean compatibles, se acoplen bien entre si y funciones en forma segura y eficiente una vez fabricada la máquina.

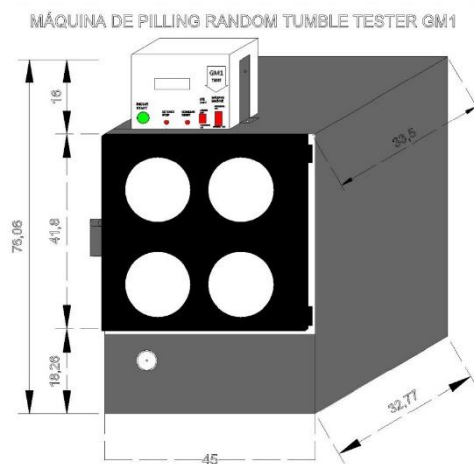


Figura 1 Maquina de pilling-Random Tumble Tester GM1

2.1.1 Estructura principal

La estructura principal de la máquina se la ha dividido en 2 partes fundamentales para un mejor entendimiento al momento de la construccionales del instrumento de laboratorio, así tenemos:

- Carcasa
- Estructura o soporte

2.1.2 Sistema de movimiento

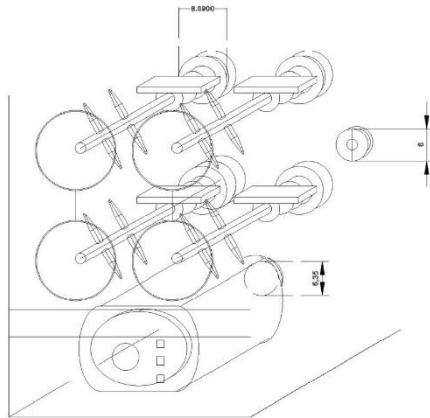


Figura 2 Sistema de movimiento

2.1.3 Sistema de aire

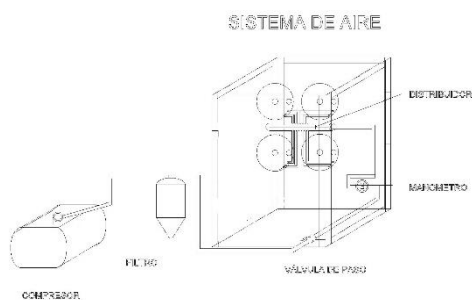


Figura 3 Sistema de aire

2.1.4 Sistema eléctrico

El sistema eléctrico de la máquina es el circuito de control de la misma ya que permite gobernar al equipo.

Este conjunto de partes electrónicas está montado en la máquina en un panel de control sobre la estructura para una mejor visualización del dispositivo de mando, constituyéndose así en el órgano de detección de órdenes eléctricas que dependen

directamente del operador de la máquina para su funcionamiento, a continuación se detalla el diseño del esquema .

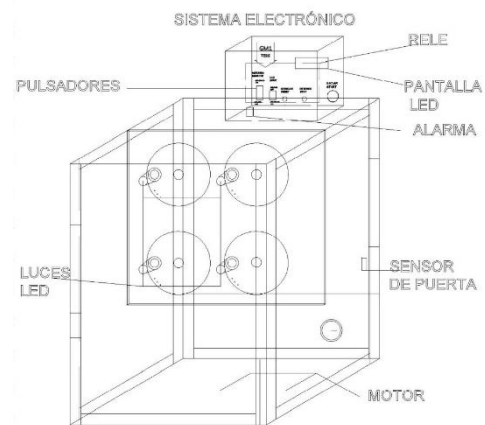


Figura 4 Sistema eléctrico

2.2 Pruebas comparativas

Para certificar que la máquina construida se encuentra funcionando correctamente y de esta manera sea una herramienta de provecho se efectuó la respectiva comparación para lo cual la empresa Fibran Cia. Ltda. , localizada en la ciudad de Quito, facilitó el aparato de laboratorio de control de calidad, el personal y todas las facilidades para la ejecución de las pruebas comparativas del equipo. El instrumento con el que se realizó la comparación, fue elaborado por Atlas,

una marca líder en instrumentos de laboratorio a nivel mundial.

3. Conclusiones

Se construyó una máquina de pruebas de pilling útil en el área de control de calidad, aplicando el Método Random Tumble, la cual se comparó con una máquina certificada de la marca Atlas que la empresa Fibran Cía. Ltda. nos permitió manejar y de esa manera obtener las pruebas comparativas resultados favorables que permitieron afirmar el buen funcionamiento del instrumento de pruebas de pilling GM1.

Las pruebas de funcionamiento de la maquinaria se la realizó utilizando los dos métodos de sello de orillos de la muestra, dando como resultado que los ejemplares sellados por costura, con maquina overlock, es la más viable para obtener un resultado correcto debido a que permite un mejor movimiento de la muestra a comparación de la sellada con pegamento que vuelve rígido el orillo e incluso no permite un desenvolvimiento adecuado con las aspas de la cámara utilizada.

El costo de construcción del aparato de laboratorio suma 1644,92 (Mil seiscientos cuarenta y cuatro dólares y noventa y dos centavos) los mismos que se encuentran detallados y son relativamente bajos en comparación a máquinas del mercado internacional actual con precios entre 3000 a 6000 dólares; permitiendo de esta manera reducir el tiempo de recuperación de lo invertido y una reducción del costo de una prenda de vestir al reducir el costo de la prueba.

Los materiales utilizados para la construcción se los encontraron en el medio y no fueron difíciles de encontrarlos, por lo que la aplicación de las normas adecuadas de acuerdo a los ensayos o controles de calidad que se desee realizar están a nuestra disposición si así lo deseamos como se presenta en este caso la máquina para el control del parámetro llamado pilling el cual ocasiona molestias para el usuario.

4. Recomendaciones

El incursionar en proyectos de construcción de maquinaria de laboratorio en el campo de control de calidad nos ofrece una gran perspectiva

de la Ingeniería Textil, especialmente en nuestro país ya que no se cuenta con empresas fabricantes de este tipo de instrumentos tecnológicos de campo. Por ello se recomienda a los futuros profesionales a orientarse en proyectos relacionados a este sector productivo en pro del desarrollo de nuestro país y de la generación de conocimiento en los estudiantes de la carrera que están en los niveles inferiores.

Dejarse guiar por el conocimiento profesional y empírico de personas dedicadas a la construcción de maquinaria tanto en el bosquejo o diseño.

El diseño mecánico es un área muy complicada para lo cual debemos adquirir los conocimientos concretos de las funciones y propiedades de los elementos que tenemos a la mano, ya que conocer las características de los materiales nos ofrece varias posibilidades al momento de diseñar e implementar soluciones mecánicas en contra de factores que nos asechan como: la corrosión, vibración, seguridad industrial entre otras que debemos tener en cuenta al momento de realizar el esquema de la máquina.

Comprobar que las instalaciones de aire estén en condiciones normales de funcionamiento, para evitar problemas de pérdida de presión de aire.

Verificar que se encuentre funcionando correctamente los diferentes componentes del sistema eléctrico en especial el interruptor localizado en la puerta, elemento importante que proporciona seguridad al operario al cumplir la función de precautelar su bienestar al no dar paso al funcionamiento de la maquinaria si este no está accionado al momento de encontrarse la puerta abierta; de la misma forma se recomienda no presionar este sensor de puerta manualmente.

Evitar el ingreso de objetos extraños a las diferentes cámaras, debido a que podría dañar algún elemento importante, como las aspas o la puerta de vidrio.

El mantenimiento del aparato se debe realizar de acuerdo a las indicaciones ya descritas tanto diarias como preventivas para mantener su vida útil; aún más si se tiene los pasos y procesos que se deben realizar: sin olvidarnos que para una adecuada seguridad del

operario los interruptores debe estar desconectados, ya que los elementos en movimiento podrían causar accidentes graves al operario.

5. Referencias Bibliografías

Argentina, R. t. (2012). Control de calidad de telas. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-control-de-calidad>

ASTM. (s.f.). Random Tumble Pilling Tester. Obtenido de <http://www.textileinstruments.net/okit88/UploadFiles/ASTM%20D3512-Pilling%20by%20Rundom%20tumble%20test.PDF>

Guilen Vilañez, D. (2013). Diseño, construcción y funcionamiento de una dobladora de tejido tipo artesanal para Textiles VINARDI. IBARRA, Ecuador: (Tesis inédita de ingeniería) Universidad Técnica del Norte.

Herrera, W. A. (27 de julio de 2011). Implementación de un laboratorio de control de calidad para el proceso de fabricación del tejido plano en la empresa Pintex S.A. Ibarra, Ecuador: (Tesis inédita de ingeniería) Universidad Técnica del Norte.

JOURNAL, T. I. (Agosto de 2008). Pilling Evaluación: Un nuevo método.

Obtenido de:

<http://www.indiantextilejournal.com/articles/FAdetails.asp?id=1386>

LAVANDERÍA, T. &. (21 de Junio de 2012). El Pilling en los Textiles. Obtenido de <http://www.tintoreriaylavanderia.com/tintoreria/analisis-de-prendas/862-el-pilling-en-los-textiles.html>

Lockuán, F. (2012). La industria textil y su control de calidad, IV Tejeduría. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=lmHP7oAunq8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Lockuán, F. (2012). La industria textil y su control de calidad. IV Emnoblecimiento textil. Obtenido de http://books.google.com.ec/books?id=CeOt6u17_QC&pg=PA65&lpg=PA65&dq=El+aumento+considerable+del+uso+de+prendas+de+punto+ha+movido+a+numerosos+in

López - Amo Marín, F. (1979). Estudios y experiencias sobre "Pilling.

Boletín del Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial, 31.

MINISTERIO DE RELACIONES
LABORALES (1986).

SALUD DE LOS TRABAJADORES
Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO
AMBIENTE DE TRABAJO. Quito.

Morales, N. (1998). Guía del textil en el acabado. Ibarra: Universitaria UTN.

MOTT, R. (2006). Diseño de elementos de máquinas. México D.F: Mc-Graw Hill.

Neri, K. (2005). Valoración objetiva del pilling en tejidos de calada por análisis de imagen. México: (Tesis inédita de maestría) Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Ingeniería Textil.

Nieto Lodoño, C. (s.f.). Sistema de aire comprimido. Obtenido de <http://www.si3ea.gov.co/eure/7/inicio.html>

NORBERTO. (1 de abril de 2012). CONTROL DE CALIDAD. Obtenido de PRUEBAS FÍSICAS: PILLING: <http://nnorteck.blogspot.com/2012/04/pruebas-fisicas-pilling.html>

6. Biografía

Autor:

Gerson MEZA, tuvo su educación inicial en el jardín Ulpiano Pérez Quiñonez (Imbabura, Otavalo), su educación General Básica en la escuela "Ulpiano Pérez Quiñonez" y "Estado de Israel", su Bachillerato con la especialidad de Físico Matemático en el colegio "Luciano Andrade Marín" (Pichincha, Quito) y culminó su carrera de Ingeniería Textil en la universidad Técnica del Norte (Imbabura, Ibarra).



TECHNICAL UNIVERSITY OF NORTH

FACULTY OF ENGINEERING IN APPLIED SCIENCE

TEXTILE ENGINEERING CAREERS

GRADE WORK PRIOR TO OBTAIN THE TITLE OF TEXTILE ENGINEER

SCIENTIFIC ARTICLE

THEME:

**DESIGN, CONSTRUCTION AND COMMISSIONING OF A testing machine
using the method PILLING RANDOM TUMBLE**

PRODUCED BY: GERSON DAVID DUQUE MEZA

DIRECTOR: Ing. MARCO NARANJO

IBARRA – ECUADOR

2016

DESIGN, CONSTRUCTION AND COMMISSIONING OF A MACHINE
PILLING TEST METHOD USING THE RANDOM TUMBLE

Author: GERSON DAVID DUQUE MEZA

Race Textile Engineering Technical University Northern Av. July 17, Ibarra
Imbabura

Summary.

This project design, construction and commissioning of a machine pilling testing using the random tumble method is carried out thought the strict quality requirements and increasingly high that the textile industry of the country and the world is subject.

Keyword: tests, pilling, random tumble tester method, quality control of fabrics.

Resumen.

El presente proyecto de diseño, construcción y puesta en marcha de una máquina de pruebas de pilling utilizando el método random tumble se efectúa pensado en los requerimientos de calidad estrictos y cada vez más altos a los que la industria textil del país y del mundo se encuentra sujetos.

Palabra clave: pruebas, pilling, método random tumble tester, control de calidad de telas.

1. Introduction

The use of instruments that allow us to control the quality of a textile product is of vital importance in the daily labor of a textile engineer in the area of quality control both a business and in the way of training students of the race, this construction, design and implementation of pilling testing machine using a method recognized worldwide such as ASTM 3512 (random tumble pilling tester) shown embodied in this project. Comparative tests that allowed us to demonstrate the correct operation of the machine run using a certified by ASTM 3512. The respective tests to verify the performance of it was made in the two kinds of fabric such as flat point machine and implementing the two methods of sealing the selvedge of the sample as is the overlock sewing

machine and sealing glue. The total cost of the investment required to obtain this quality control system was US \$ 1,644.92 which will be recovered in eight months.

2. Development

2.1 Design

The design can be defined as the systematic process of implementing numerous technical and scientific principles in order to define a device, a process or a system with sufficient detail to enable their implementation. The design of the machine had a sequence of steps from which they could know that elements are needed for which certain inputs which are specified in the theoretical part such as materials, components, standards I was collected between other concepts; to thereby properly selecting the mechanical components and gather them so that they are compatible, either engage each other and function safely and efficiently once the manufactured equipment.

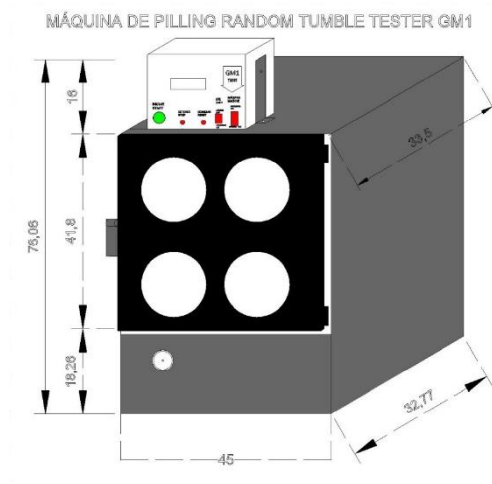


Figure 1 Pilling machine Random Tumble Tester GM1

2.1.1 Main structure

The main structure of the machine has been divided into two main parts to better understand when the constructional laboratory instrument, as follows:

- Housing
- Structure or support

2.1.2 Movement system

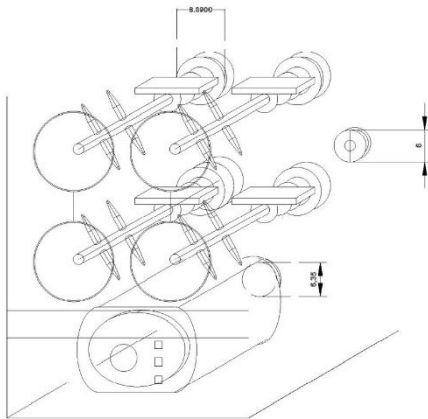


Figure 2 Movement system

2.1.3 Air Sistema

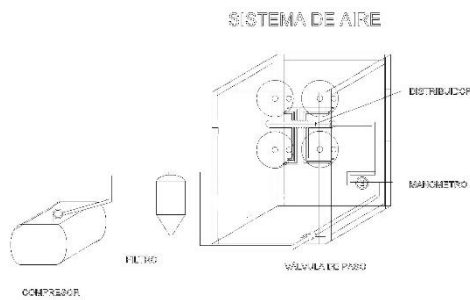


Figure 3 Air System

2.1.4 Electrical System

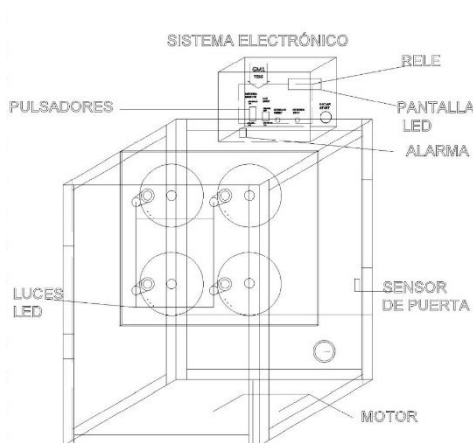


Figure Electrical System

The electrical system of the machine control circuit is the same as it allows the team to rule.

This set of electronic parts mounted on the machine control panel on the structure for better viewing of the control device, thus becoming the organ detecting electrical commands directly under machine operator for its operation, then the detailed design scheme.

2.2 Comparative tests

To certify that the machine is built to function properly and thus be a tool for the respective profit comparison was made for which the company Fibran Cia. Ltda., Located in the city of Quito, facilitated the apparatus control laboratory quality, the staff and all the facilities for the implementation of the comparative testing of equipment. The instrument with which the comparison was made, was developed by Atlas, a leading laboratory instruments brand worldwide.

3. Conclusions

Machine pilling testing tool is built in

the area of quality control, applying the method Random Tumble, which was compared to a certified machine brand Atlas Fibran company Cia. Ltda. Allowed us to handle and thus obtain favorable results that allowed comparative tests affirm the proper functioning of the testing instrument pilling GM1.

Performance tests of the equipment is performed using the two methods of label selvedge of the sample, resulting in the sealed seam with overlock machine, copies is the most feasible to obtain a correct result because it allows better movement of the sample to compare with glue sealed the selvedge becomes rigid and not even allows for adequate development with the blades of the camera used. The construction cost of laboratory apparatus sum 1,644.92 (One thousand six hundred forty-four US dollars and ninety two cents) thereof which are detailed and are relatively low compared to machines of the current international market prices from 3000 to \$ 6000 ; thereby enabling to reduce the recovery time of the investment and a reduction of the cost of a garment to reduce the cost of testing. The materials used for the construction

found in the middle and were not hard to find, so the appropriate application of the rules according to the tests or quality checks you want to perform at our disposal if we wish and occurs in this case the machine control parameter called pilling which causes inconvenience to the user.

4.Recommendations

The venture into projects mechanical engineering laboratory in the field of quality control gives us a great perspective of Textile Engineering, especially in our country because it has not manufacturers of this type of technological field instruments. Therefore future professionals are advised to orientate in projects related to the productive sector for development of our country and the generation of knowledge in students of the race who are at lower levels. Be guided by professional and empirical knowledge of people engaged in mechanical engineering both in drafting or design. The mechanical design is a very complicated area for which we must acquire specific knowledge of the functions and properties of the

elements we have at hand, and to know the characteristics of the materials offers several possibilities when designing and implementing mechanical solutions against factors that beset us as: corrosion, vibration, safety among others that we must consider when making the Check Machine layout.

That air facilities are in normal operation, to avoid problems of loss of air pressure.

Sure that it is operating properly the different components of the electrical system in particular the switch located on the door, an important element that provides security to the operator to fulfill the function to safeguarding their welfare by failing to give way to the functioning of the machine if it is not powered found when the door open; just as it is recommended not to press this sensor door manually. Prevent the entry of foreign objects to different cameras, because it could damage any important elements, such as blades or glass door. The maintenance of the appliance must be done according to the

indications already described both daily and preventive measures to keep your life; even if you have the steps and processes to be performed: without forgetting that for proper operator safety switches must be disconnected because the moving parts could cause serious accidents operator. 5. ASTM. (N.d.). Random Tumble Pilling Tester. Obtained from <http://www.textileinstruments.net/okit88/UploadFiles/ASTM%20D3512-Pilling%20by%20Rundom%20tumble%20test.PDF>

References Citations

Argentina, R. t. (2012). Quality control of fabrics. Retrieved from <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/telas/t-control-de-calidad>

Guilen Vilañez, D. (2013). Design, construction and operation of an artisan fabric bender for Textiles Vinardi. IBARRA, Ecuador: (unpublished Thesis Engineering) Technical University of the North.

Herrera, W. A. (27 July 2011). Implementation of a laboratory quality control for the manufacturing process of the woven in Pintex Company S.A. Ibarra, Ecuador: (unpublished Thesis

Engineering) Technical University of the North.

JOURNAL, T. I. (August 2008). Pilling evaluation: A new method. Retrieved from <http://www.indiantextilejournal.com/articles/FAdetails.asp?id=1386>

LAUNDRY, T. &. (June 21, 2012). The Pilling in Textiles. Obtained from <http://www.tintoreriaylavanderia.com/tintoreria/analisis-de-prendas/862-el-pilling-en-los-textiles.html>

Lockuán, F. (2012). The textile industry and quality control, IV weaving. Obtained from https://books.google.com.ec/books?id=lmHP7oAunq8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Lockuán, F. (2012). The textile industry and its quality control. IV textile Emnoblecimiento. Obtained from http://books.google.com.ec/books?id=CeOt6u17_QC&pg=PA65&lpg=PA65&dq=El+aumento+considerable+del+uso+de+prendas+de+punto+ha+movid+o+a+numerosos+in

Lopez - I Love Marin, F. (1979). Studies and experiences on "Pilling.

Bulletin of the Institute of Textile Research and Industrial Cooperation 31.

Ministry of Labour Relations. (1986). REGLAMNETO SAFETY AND HEALTH OF WORKERS AND IMPROVING THE WORKING ENVIRONMENT. Quito.

Morales, N. (1998). Guide in textile finishing. Ibarra: University UTN.

Mott, R. (2006). Design of machine elements. Mexico D.F: Mc-Graw Hill.

Neri, K. (2005). objective evaluation of pilling on woven fabrics by image analysis. Mexico: (unpublished MA thesis) National Polytechnic Institute, Higher School of Textile Engineering.

Lodoño Nieto, C. (S. F.). Compressed air system. Retrieved from <http://www.si3ea.gov.co/eure/7/inicio.html>

NORBERTO. (April 1, 2012). QA. Obtained from physical tests: PILLING: <http://nnorteck.blogspot.com/2012/04/pruebas-fisicas-pilling.html>

6.Biography

Author:

Gerson MEZA, had his early

education in the garden Ulpiano Perez
Quinonez (Imbabura, Otavalo), its
basic general education in school
Ulpiano Pérez Quiñonez and the State
of Israel, his Bachelor with specialty
mathematical physicist at school "

Luciano Andrade Marin (Pichincha,
Quito) and ended his career in Textile
Engineering at the Technical
university of the North
(Imbabura,Ibarra).