UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA TEXTIL

TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERÍA TEXTIL

TEMA

"ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE TELA DE PUNTO DE ALGODÓN EN TELA CRUDA Y TERMINADA EN LA FÁBRICA PINTO S.A"

ELABORADO POR

ANA GABRIELA VILLEGAS RECALDE

DIRECTOR

ING. EDWIN ROSERO

IBARRA-ECUADOR

2013

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

Por medio del presente dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

CÉDULA DE IDENTIDAD:	100223538-8		
APELLIDOS Y NOMBRES:	VILLEGAS RECALDE ANA GABRIELA		
DIRECCIÓN:	OTAVALO-LA JOYA CALLE PEDRO ALARCÓN DIAGONAL AL ESTADIO		
EMAIL:	anygab22@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062928491	**TELÉFONO MÓVIL:**	0997908794

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	**ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE TELA DE PUNTO DE ALGODÓN EN TELA CRUDA Y TERMINADA EN LA FÁBRICA PINTO S.A"**
AUTOR:	ANA GABRIELA VILLEGAS RECALDE
FECHA:	2013/07/13

2.- AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **Ana Gabriela Villegas Recalde,** con cédula de Identidad N°. **100223538-8**,en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación , investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **Ana Gabriela Villegas Recalde**,con cédula de identidad N° **100223538-8** manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4,5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA FABRICACION DE TELA DE PUNTO DE ALGODÓN EN TELA CRUDA Y TERMINADA EN LA FABRICA PINTO S.A,** que ha sido desarrollado para optar por el título de: **Ingeniera Textil** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Firma .....

Nombre: Ana Gabriela Villegas Recalde

Cédula: 100223538-8

Ing. Edwin Rosero

DIRECTOR DE TESIS

iv

CERTIFICA:

Que la investigación **"ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN DE TELA DE PUNTO DE ALGODÓN EN TELA CRUDA Y TERMINADA EN LA FÁBRICA PINTO S.A"** elaborada por Ana Gabriela Villegas Recalde, ha sido revisada y estudiada, prolijamente, en todas sus partes, por lo que se autoriza su presentación y sustentación ante las instancias universitarias correspondientes.

Ibarra, Julio del 2013

Ibarra, a los 16 días del mes de Julio del 2013

DECLARACIÓN

Yo, ANA GABRIELA VILLEGAS RECALDE, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito, es de mi autoría, y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración sedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la Ley de Propiedad intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Ana G.Villegas R.

CERTIFICACIÓN

Certifico que bajo mi dirección el trabajo "ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN LA FABRICACION DE TELA DE PUNTO DE ALGODÓN EN TELA CRUDA Y TERMINADA EN LA FÁBRICA PINTO S.A" fue desarrollado en su totalidad por la Sra. Ana Gabriela Villegas Recalde, siendo un trabajo inédito.

.....

Ing. Edwin Rosero
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Dedico la presente tesis de manera muy especial a mis queridos padres Hilda y Manuel por su apoyo incondicional, a lo largo de toda mi carrera estudiantil, a mis dos amores mi hija Ariannita y mi Esposo Marcelo, por su amor y comprensión, durante todo este tiempo, por haber compartido conmigo todos los momentos que tuve que pasar hasta llegar a la culminación de este trabajo.

Ana Gabriela

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo es un esfuerzo de varias personas, que ayudaron de una forma directa o indirecta a la culminación de esta tesis.

A mis padres y hermanos de manera muy especial a un ser que hoy es mi ángel desde el cielo mi hermana, por haber compartido cada momento de su vida y apoyarme en mi carrera de estudios.

A mi esposo e hija porque son mi razón de vivir y ser las personas que han estado a mi lado bridándome su apoyo amor y comprensión.

A la Empresa Pinto S.A por haber permitido realizar este trabajo, de manera muy especial al Ing. Fernando De La Cruz por los conocimientos impartidos, ayuda, apoyo y confianza incondicional durante los años que trabajo en esta Empresa, y a todos mis amigos y compañeros de trabajo.

A todos mis amigos de manera especial al grupo de amigas que formamos un grupo sólido de amistad y compañerismo durante los años de carrera, a mis profesores y sobre todo a mi director de tesis Ing. Edwin Rosero ,por los conocimientos brindados y su ayuda para el desarrollo de este trabajo.

Gracias a todos.

RESUMEN

El contenido esencial de este trabajo es el análisis y propuesta de mejorar el proceso de control de calidad en el tejido de punto ,desde el inicio del proceso en tela cruda hasta la finalización en tejido terminado, mediante la elaboración de normas y especificaciones en la Empresa Pinto S.A, que frente a la diversidad de calidades existentes en tejidos de punto ,tienen que elaborar hojas de normas y especificaciones por cada uno de ellos, este trabajo se enfocará en las 3 calidades básicas que son: jersey, rib y fleece, se realizará informaciones técnicas de estas calidades.

El presente trabajo consta de 7 capítulos, los cuales fueron desarrollados por la recolección de datos y la realización de pruebas.

El CAPÍTULO I es “EL DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA” en la cual se realizó el desarrollo ya análisis de este trabajo, en una forma resumida y clara, que permita visualizar la situación actual de dicha Empresa.

El CAPÍTULO II trata sobre la fibra del “ALGODÓN” en donde se conocerá sus orígenes, propiedades físicas y químicas, con este estudio se amplían los conocimientos y sobre las propiedades y sus efectos posteriores durante el proceso de tejido, tintura y acabado de los géneros textiles en algodón 100%.

El CAPÍTULO III trata sobre “LAS MÁQUINAS CIRCULARES” aquí se conocerá sus partes principales, su clasificación y usos, lo que permitirá ampliar los conocimientos sobre las generalidades de la fabricación del tejido de punto.

El CAPÍTULO IV es el “TEJIDO DE PUNTO CIRCULAR” generalidades, su origen, tipos además se hablará de los ligamentos principales en los cuales se enfoca este estudio, el tejido jersey, rib y el fleece o rizado.

El CAPÍTULO V tratará sobre “LAS NORMAS DE CALIDAD”, sus definiciones básicas, un resumen claro y conciso sobre las normativas Internacionales, que se puede utilizar en el ámbito textil.

El CAPÍTULO VI damos inicio a la parte práctica en el cual se llevará cabo el estudio y análisis de los establecimientos de normas de calidad en lo que respecta al proceso completo de la elaboración del tejido, todos los factores que ayudan a la formación de la tela cruda, es decir trata sobre el proceso de obtención de tejidos, se desarrollará formatos de control, fichas técnicas y un muestrario claro y conciso de las principales fallas en los tejidos.

EL CAPÍTULO VII tiene una semejanza al capítulo anteriormente citado, con la diferencia que en este se desarrollará el estudio completo del proceso de tintura y acabados del tejido de punto y sus principales parámetros de control ,con esto establecer normas en cada uno de sus procesos, de igual manera existirán controles de calidad, formatos de control etc.

En cada capítulo de la parte práctica se encontrara detallados las normas, sus especificaciones durante el proceso y su aplicación respectiva, que se realizó con los ensayos de las calidades principales, sus controles de calidad conjuntamente con los resultados obtenidos.

CAPÍTULO VIII Al finalizar este trabajo tenemos las CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES en donde se establece los resultados obtenidos en este proceso de estudio.

ABSTRACT

The essence of this work is the analysis and proposal to improve the quality control process in knitting, from the beginning of the process until the end raw fabric finished fabric, through the development of standards and specifications in the Enterprise Pinto S.A, which given the diversity of existing qualities in knits, must develop standards and specification sheets for each of them, this paper will focus on the three basic qualities are: jersey, rib and fleece, is perform technical information of these qualities.

This work consists of seven chapters, which were developed for the data collection and testing.

CHAPTER I is "DIAGNOSTIC COMPANY" which was made in the development and analysis of this paper, in summary form, clear picture that helps illustrate the current situation of the company.

Chapter II deals with fiber "COTTON" where they know their origins, physical and chemical properties, this study expands the knowledge and on the properties and their subsequent effects during weaving, dyeing and finishing of the genera 100% cotton textiles.

CHAPTER III deals with "circular knitting machines" here be known major parts, their classification and uses, which will expand the general knowledge of the manufacture of knitting.

CHAPTER IV is the "circular knitting" General, origin, types also will discuss the major ligaments in which this study focuses, jersey fabric, rib and fleece or curly.

CHAPTER V will discuss "QUALITY STANDARDS", its basic definition, a clear and concise summary on international standards, which can be used in the textile industry.

CHAPTER VI.- we begin the practice in which I take out the study and analysis of the establishment of quality standards in regard to the whole process of preparing the tissue, all factors that help form the fabric Raw, ie is about the process of tissue procurement, control will be developed formats, technical specifications and a clear and concise sample of the main flaws in tissues.

CHAPTER VII.- has a resemblance to the aforementioned chapter, except that in this study will develop the complete process of dyeing and finishing of knitted fabric and its main control parameters, with that set standards in each of its processes, likewise exist quality controls, etc. Control formats.

In each chapter you will find the detailed practice standards, specifications and during the respective application, conducted trials with major qualities, quality controls together with the results obtained.

CHAPTER VIII Upon completion of this work we have the conclusions and recommendations which states the results of this study process.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de este trabajo es el establecer normas de calidad durante el proceso del tejido de punto, dentro de la Fábrica Pinto S.A y dar una propuesta de mejora orientada a administrar la información técnica en forma oportuna, necesaria y suficiente en especial para las principales calidades. La información procesada y suministrada abarca las diferentes fases del proceso productivo del tejido y terminado de géneros de punto .Como existe deficiencias y falta de información necesaria origina pérdidas de tiempo por no existir una fluctuación rápida de los procesos. La mejora de este proceso se orienta al uso adecuado del producto final (normas y especificaciones del tejido crudo y terminado) y dirigida a toda el área productiva de la empresa y personal administrativo, ya sea como material de consulta o trabajo durante el proceso productivo, convirtiéndose en una herramienta preventiva y correctiva de pérdidas que afecten directamente a la empresa.

Para el buen desenvolvimiento del trabajo se hizo uso de algunas herramientas tales como:

- Estandarización de los Procesos
- Organización y métodos
- Sistemas de información.

Durante este estudio, se dio a conocer el panorama global en el que se desenvuelve todo el proceso y la relación con las diversas áreas involucradas, permitiendo dar las pautas para proponer las mejoras posibles y necesarias.

1.1 IMPORTANCIA

La Fábrica Pinto S.A dentro de su área de producción cuenta con el área de tela de punto crudo y terminado, con estándares pero sin normativas definidas que regulen y sobre todo que se implanten como reglas fijas. En la actualidad es importante determinar normas de calidad que nos permita la Supervivencia en un mercado competitivo y globalizado.

Con este estudio se pretende establecer un modelo de normativas a seguir durante el proceso de tejido, tintura y acabados de la tela de punto, en base a normas ya establecidas internacionales, las cuales iremos adaptando a nuestro actual sistema de elaboración de tejidos. Las variables principales de estudio y las cuales se irán modificando son las densidades del tejido.

Su efecto en los procesos posteriores y regularización dependiendo del color. Obtener, los adecuados parámetros y estándares de todo el proceso desde el inicio del tejido hasta el tejido terminado.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En muchas Empresas que se dedican a la fabricación de tejidos de punto hace falta la normalización de los controles de calidad, ya que es una herramienta estratégica que nos permitirá mejorar los procesos de elaboración de la tela y poder lograr ser más productivos y competitivos en el mercado, este es el caso de la Fábrica Pinto S.A.

Con la investigación propuesta tendrán beneficios la Empresa porque contará con un documento de guía y de fácil acceso en el que se encontrarán plasmados los principales controles y las Normas a seguir para obtener un, producto final de buena calidad. Con este trabajo que se está se estandarizará 3 tejidos básicos, esto permitirá que se siga estandarizando todas las calidades restantes que se fabrican en la Fábrica.

Mi investigación se centrará a los procesos en la elaboración de las telas de mayor producción de la Fábrica como por ejemplo

- Jersey
- Rib
- Fleece

Telas que ocupan el 85% de la producción total de tela cruda y terminada de la empresa que necesitan especial atención, ya que nuestro mercado es local, nacional e internacional.

1.3 JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

1.3.1 MÉTODOS

Para la realización de la presente investigación, se utilizará los métodos Inductivo y Analítico, ya que se analizará cada uno de los procesos, controles que intervienen durante el proceso del tejido tanto en tela cruda y terminada de esta manera llegar a establecer las normas más apropiadas. El método analítico y experimental se lo realizará mediante pruebas en los tejidos a estudio modificando parámetros hasta establecer los más óptimos.

Se utilizará el método Deductivo ya que en tela terminada se puede encontrar factores negativos que se puede ir mejorando y evitando con la aplicación de normas. Se realizará comparaciones del proceso antes de utilizar normas y luego con la aplicación de las mismas utilizando de esta manera el método comparativo.

1.3.2 TÉCNICAS

Se procederá a realizar el uso de recopilación bibliográfica a través de libros, folletos, catálogos. Internet y los documentos impartidos en la UTN.

La observación directa y la entrevista sobre los procesos y maquinaria que intervienen en el proceso de elaboración de tela de punto de algodón, jugará un papel determinante para aclarar y profundizar los conocimientos necesarios, y dar inicio al Análisis mediante las pruebas que se realice en cada tejido a estudio.

1.4 OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer normas de calidad en la fabricación de tela de punto de algodón en tela cruda y terminada.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los parámetros y características actuales de los procesos en tejeduría de punto.
- Reconocer, describir y detallar las fallas físicas y mecánicas que afectan a los tejidos y su repercusión en los procesos posteriores.
- Establecer hojas o formatos de control de calidad que sirvan como un manual de guía
- Aplicar los formatos y condiciones de calidad en la tela cruda y terminada.
- Dotar este documento como un material de consulta para los estudiantes de Ingeniería Textil.

1.5 IDEA A DEFENDER

Con el establecimiento de normas de calidad en la fabricación de telas de punto de algodón tanto en tela cruda y terminada, se lograra mejorar el proceso para conseguir que nuestros tejidos tengan siempre las mismas características y la mejor calidad, lo que permitirá la estabilidad en el Mercado siendo más rentables alcanzado altos índices de competitividad.

1.6 DIAGNÓSTICO

La Fábrica Pinto S.A. (Empresa Textil dedicada a la elaboración y fabricación de tejidos de punto de algodón 100% peinado y a la confección de prendas de vestir, es una de las fábricas más importantes a nivel nacional e internacional, se caracteriza por la exportación de prendas de vestir en algodón 100% peinado, se inició desde el año 1913, la empresa dentro del sector productivo cuenta con la Fábrica de producción y sus propios talleres de confección.

Hace tres años, el crecimiento de este sector permitió a los directivos de la compañía emplear una estrategia de internacionalización, porque la marca necesitaba crecer.

La compañía tiene una destacable presencia en los mercados de Pasto, Medellín y Lima, considerados potenciales clientes.

A nivel Nacional, Pinto tiene 36 locales ,11 de ellos en Guayaquil, 10 en Quito y 15 en el resto de provincias.

Dentro del sistema productivo en fábrica cuenta con las áreas de Tejeduría, tintorería y acabados. Mi enfoque de estudio va dirigido netamente a las áreas de tejeduría y acabados de los tejidos de punto.

1.7 PRODUCTOS.

Empresas Pinto es fabricante de tejidos de punto de algodón 100 % peinado de alta calidad, tienen una variedad de tejidos, pero los citados a estudio en este trabajo se enfoca a los siguientes: jersey, rib y fleece, estos tejidos son utilizados en la variedad de prendas que se confeccionan en los talleres propios de la Empresa y cumplen con las exigencias del cliente.

1.8 UBICACIÓN

Fábrica Textil: Calle Andrés Cando y Panamericana Km1 Vía a Selva Alegre
Otavalo-Imbabura-Ecuador.
Telf: 06-2921-216

1.9 TAMAÑO

Se produce aproximadamente entre 28.000 a 38.000kg de tela mensuales, se tiene entre 115 empleados entre el área productiva y administrativa.

Distribuidos de la siguiente manera:

- Personal de Producción 51 trabajadores.
- Personal Indirectos 59
- Personal Administrativo 5

La fábrica tiene una superficie física es de: 15.000m2 total y su área de construcción oscila entre 7.000m².

1.10 ÁREAS DE PRODUCCIÓN

1.10.1 ÁREA DE TEJEDURÍA

La capacidad mensual es de aproximadamente 32.000 kg de tela de los tejidos básicos a estudio todas estas calidades se producen en 13 máquinas tejedoras donde se pueden obtener diferentes anchos y pesos dependiendo de las exigencias del mercado.

Número de trabajadores sección tejeduría 18 personas, distribuidos de la siguiente manera:

1er turno (6am-2pm) 6 personas

2do turno (2pm-10pm) 6 personas

3er turno (10pm-6 am) 6 personas

1.10.2 EQUIPO (MÁQUINAS DE TEJIDO)

El siguiente cuadro detalla la cantidad de máquinas y su capacidad mensual de las calidades a estudio en este documento.

TEJIDO	CANTIDAD DE MÁQUINAS	PRODUCCIN MENSUAL
JERSEY	7	28.800Kg
RIB	3	4.800Kg
FLEECE	2	3000Kg
TOTAL	12	36.000 Kg

Tabla 1.- Tejidos principales y sus capacidades

1.10.3 ÁREA DE TINTORERÍA Y ACABADOS

Número de trabajadores total: 19

1er turno (6am-2pm) 8 personas

2do turno (2pm-10pm) 8 personas

3er turno (10pm-6 am) 3 personas

1.10.4 EQUIPOS (MÁQUINAS DE TINTURA)

La capacidad mensual de la planta es aproximadamente de 60.000 kg de tela tinturada distribuida para cada máquina de tintura.

CAPACIDAD DE TINTURA	CANTIDAD DE MÁQUINAS	CAPACIDAD MENSUAL
Para 120-130 kilos	2	7.800
Para 300 kilos	2	27.000
Para 180 kilos	1	6.000
TOTAL	5	30.800

Tabla 2.- Capacidad de las máquinas de tintura

1.10.5 EQUIPOS (MÁQUINAS DE ACABADO)

Todas las telas son acabados tubulares y compactados con la finalidad de poder controlar anchos y pesos. Para acabados de tela y con el fin de asegurar la mejor calidad, cuenta con 3 máquinas de acabado entre las cuales tenemos: exprimidora o hidroextractora, secadora, calandra. Todas estas máquinas han sido obtenidas con el fin de poder ofrecer al cliente un acabado apropiado de acuerdo a las necesidades/especificaciones.

1.10.6 EQUIPOS COMPLEMENTARIOS

Para asegurar el buen funcionamiento de la producción, se cuenta con generadores de electricidad, bombas de agua, caldero y compresores, que están al momento perfectamente funcionando.

CAPÍTULO II

2. EL ALGODÓN

2.1 HISTORIA DEL ALGODÓN

Es una fibra vegetal blanca o blanco amarillenta, cuyo origen probablemente fue Oriente Próximo y del Valle del Nilo, alcanzando unos 3000 a.C de antigüedad El Hilado y tejido de algodón como industria se inició en la India en al año 1500 a.C, para esta fecha la calidad de las telas era muy buena. Cuando los españoles llegaron al nuevo mundo (América) encontraron que los indios Pima ya cultivaban algodón, siendo una madeja de hilo de algodón lo que llevó Cristóbal Colón ante la reina Isabel.

El algodón americano tuvo su origen en México y el Perú. Se cree que la cultura del algodón comenzó en Norteamérica a comienzos del siglo XVII, favorecida por la revolución industrial que amplió la industrialización de la fibra a todo el mundo.

Actualmente esta planta se cultiva en las cantidades más grandes en los Estados Unidos, Rusia China y la India En menor cantidad también se encuentra en Brasil, Sudán, México, Egipto, Paquistán y Turquía. Existen otros países más de cincuenta y cinco que producen cantidades menores, en este grupo se encuentran: Siria, Perú, Irán, Nicaragua y Argentina.

2.2 ORIGEN

El algodón es una planta que proviene de la familia de las malváceas, género GOSSYPIUM, que se cultiva principalmente en las zonas tropicales y templadas. Las características de la fibra dependen directamente de los siguientes factores:

- Suelo
- Clima

- Humedad
- Condiciones de crecimiento
- Características físicas de cada localidad.

Las fibras de algodón se originan de una borra muy larga y blanca, la misma que contiene de 15 a 20 semillas.

Gráfico 1.-Flor y planta de algodón

2.3 CARACTERÍSTICAS SISTEMÁTICAS Y MORFOLÓGICAS

Nombre común: Algodón

Nombre científico: Gossypium herbaceum, Gossypium barbadense, Gossypium

Hirsutum y Gossypium arboreum.

Clase. Angiospermas.

Sub clase: Dicotiledóneas

Orden: Malvales

Familia: Malváceas

Género: Gossypium.

2.3.1 RAÍZ

La raíz principal es axonoforma o pivotante. Las raíces secundarias siguen una dirección más o menos horizontal. El algodón textil es una planta con raíces penetrantes de nutrición profunda.

2.3.2 TALLO

Esta planta posee un tallo verde que al florecer cambia a rojo de ramificación regular, de altura entre 0.8 y 1.5 metros, dependiendo de la variedad y la región dónde se cultive.

2.3.3 HOJAS

Las hojas son pecioladas, de un color verde intenso, grandes y con los márgenes lobulados. Están provistas de brácteas.

2.3.4 FLORES

Las flores son dialipétalas, grandes, solitarias y endulzadas. El cáliz de la flor está protegido por tres brácteas. La corola está formada por un haz de estambres que rodean el pistilo. Se trata de una planta autógama.

2.3.5 FRUTO

El fruto es una cápsula en forma ovoide dividida en lóbulos que pueden ser de tres a cinco, cada lóbulo puede llegar a contener de seis a diez a semillas cubiertas completamente de fibras de color blanco o ligeramente amarillento, formando la fibra llamada algodón.

2.4 PROPIEDADES FÍSICAS

La calidad del algodón depende de la longitud de la fibra, el número de dobleces y de su brillantez.

2.4.1 APARIENCIA AL MICROSCOPIO

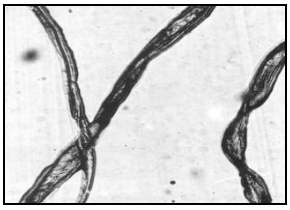


Gráfico 2.- Vista longitudinal de la fibra de algodón

Observadas sus fibras con el microscopio óptico (OM) a 60 aumentos, se nos presentan en forma de cintas más o menos torcidas, típicas de muchos vegetales. Estas cintas están formadas por unos haces de fibras llamados macro fibrillas, que están entrelazadas entre sí torcidas en forma de espiral.

Las fibras de algodón semejan cintas planas torcidas cuando se observan bajo el microscopio. La fibra de algodón inmadura es una estructura como de tubo o canal (lumen). En el interior de este tubo se encuentra una célula protoplasmática que se seca al madurar el algodón o se contrae regresando al tallo de la planta. La desaparición de esta sustancia origina que la fibra se aplane y tuerza de tal modo que bajo al microscopio aparezca como una cinta torcida. Cuando el algodón es mercerizado con sosa cáustica, la torsión desaparece hasta cierto punto, dependiendo esto del grado de mercerización.

2.4.2 LONGITUD DE LA FIBRA

En la mayoría de la producción se utiliza una longitud de media de 3/4 hasta 1 1/12 plg. (13 a 40mm), ya que las longitudes muy cortas son difíciles de hilar, los hilos con fibras más cortas son más propensos a tener borra y a cubrirse de pelusilla que los que se hacen con fibras más largas, para hilos peinados es más conveniente una fibra de mayor longitud.

2.4.3 FINURA

El diámetro de la fibra de algodón varía entre 16 a 20 micras .Se puede notar que la forma de la sección transversal de la fibra es distinta según su madurez. En la hilatura y tintorería se observa que las fibras inmaduras causan problemas al realizar los procesos por lo que es importante tener en cuenta el grado de madurez del algodón. Las fibras pima y egipcias tienen los diámetros más pequeños y por consiguiente pueden hilarse en los hilos de mayor finura.

2.4.4 LUSTRE

El algodón sin tratar no tiene lustre pronunciado, en consecuencia, las telas de algodón que requieren tener lustre para imitar seda deben mercerizarse para producir el resultado deseado.

2.4.5 RESISTENCIA

La resistencia a la tracción se obtiene de un pequeño manejo de fibras,(A.S.T.M Sociedad Americana para la prueba de Materiales).Una fibra unitaria de algodón puede sostener un peso muerto de dos a ocho gramos. Tal fibra no es muy fuerte, pero la tela de algodón acabada puede hacerse muy fuerte si se emplean hilos fuertemente torcidos y mercerizados.

2.4.6 ELASTICIDAD

Estudiando el tacto de diferentes fibras textiles, se ha encontrado que el algodón tiene más elasticidad que el lino pero no tanta como las fibras animales. La torsión natural del algodón aumenta su elasticidad y hace más fácil hilarlo.

2.4.7 HIGROSCOPICIDAD

La humedad higroscópica no es el contenido de agua en la materia prima, sino la humedad (agua) contenida en los poros de la fibra y sobre la superficie. Esto no

es parte de sus constituyentes químicos. Algunos científicos dan para el algodón del 5 al 8 % de higroscopicidad, en tanto que para otros la fijan tan alta como 7 al 10%. Si la humedad del aire es excesiva, el contenido de humedad en la tela aumenta.

2.5 COMPOSICIÓN QUÍMICA

Celulosa	94.5% a 96%
Ceras y grasas	0.5% a 0.6%
Sustancias pécticas	1.0% a 1.2%
Sustancias nitrogenadas	1.0% a 1.2%
Por cálculo sobre proteínas	
Sustancias minerales	1.14%
Otras sustancias	1.32%

Tabla 3.-Composición Química de la fibra de algodón

Fuente: Morales Nelson, Guía del Textil en el Acabado, Editorial Universitaria UTN.1ª Edición

2.5.1 FÓRMULA DE LA CELULOSA

La fórmula empírica de la celulosa es: (C6H10O5)n, el eslabón fundamental está compuesta por 3 grupos hidroxilos :

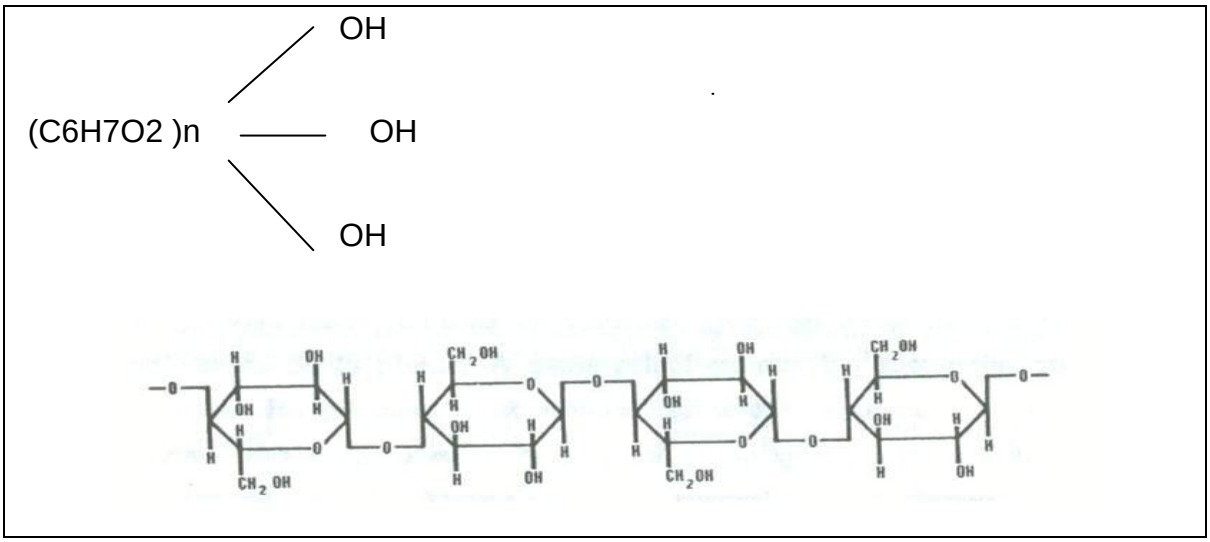


Gráfico 3.-Representación y estructura de la molécula de la celulosa

La presencia de los grupos hidroxilos le da a la celulosa la capacidad de formar éteres y esteres, con los álcalis, alcoholatos y otros compuestos.

2.5.2 ACCIÓN DE ÁCIDOS FUERTES.

Los ácidos fuertes, como el sulfúrico, hidroclorhídrico, hidrofluorhídrico y nítrico, destruyen las fibras de algodón cuando se ponen en contacto con ellas durante unos cuantos minutos. Soluciones diluidas de los ácidos pueden debilitar el género de algodón y destruirlo si se deja secar sin enjuagarlo previamente.

2.5.3 ACCIÓN DE LA LUZ

Si las telas de algodón se exponen continuamente a la luz del sol, pierden resistencia. Este hecho es particularmente cierto en cortinas, que pueden parecer en perfectas condiciones cuando cuelgan en las ventanas, pero cuando se bajan pueden despedazarse en aquellos puntos alcanzados por la luz solar.

2.5.4 AFINIDAD POR LOS COLORANTES

El algodón acepta los colorantes que tienen solidez al lavado y a la luz solar. Para ser una fibra vegetal, el algodón tiene buena afinidad por los colorantes. Las colorantes tinas como clase son los más sólidos.

2.6 GRADO DEL ALGODÓN

El grado de la fibra de algodón se define a través de tres características: color, limpieza y preparación.

- **COLOR:** La fibra debe ser del blanco más puro y brillante posible, en donde el grado más alto lo ocupa la fibra con mayor blancura y brillo. El color resulta tres atributos:
- **MATIZ O TINTE**: Corresponde al nombre del color.

- **BRILLO O LUMINOSIDAD**: Es la cantidad de luz incluida en el color se identifica por comparación con una escala de colores neutros, que parte del blanco hasta llegar al negro con sus correspondientes tonalidades de gris.
- **INTENSIDAD**: Saturación o cantidad de color. Puede ser opaco o claro.
- **LIMPIEZA:** Debido a los sistemas de recolección y al tiempo en que el algodón permanece en el campo, este puede presentarse contaminado de partículas de hojas, tallos, cápsulas y otros residuos vegetales cuya cantidad puede variar sensiblemente debido principalmente a las condiciones en las que la planta fue cosechada y también por la intensidad de limpieza que se obtuvo durante el desmotado. El grado más alto depende de cuánto más limpia sea la fibra.
- **PREPARACIÓN:** Este término se emplea para describir mediante el aspecto del algodón el grado de suavidad o dureza con que ha sido desmotado el material, así como su mayor o menor contenido de neps y naps, siendo más alto el grado cuanto mejor haya realizado la preparación.

Según estos parámetros tenemos 9 grados que son:

1. Middling Fair (Hermoso Corriente)
2. Strict Good Middling (Completamente bueno corriente)
3. Good Middling (Bueno Corriente)
4. Strict Middling (Completamente corriente)
5. Middling (Corriente base de la clasificación)
6. Strict low middling (completamente corriente bajo)
7. Low Middling (corriente bajo)
8. Strict Good ordinary (Completamente ordinario bueno)

9 Good ordinary (Ordinario bueno)

CAPÍTULO III

3. MÁQUINAS CIRCULARES PARA TEJIDO DE PUNTO

3.1 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS

La máquina circular básica está compuesta por un cilindro ranurado en el que se colocan todas las agujas en cada ranura, las cuales quedan casi paralelas unas a otras. Tenemos entonces una fontura circular, la que es recorrida por el carro el cual al no encontrarse nunca con un extremo avanzará siempre en el mismo sentido formando el tejido. El resultado final que producen las máquinas circulares son tejidos tubulares (cerrados).

Gráfico 4.- La máquina circular

En las maquinas circulares se obtiene una mayor producción en menor tiempo ya que el avance de la máquina es constante y en el mismo sentido.

3.2 HISTORIA DE LA MÁQUINA CIRCULAR

La máquina circular de punto, se puede estimar que su aparición se produjo entre los años 1850 y 1860,las que serán utilizadas para la producción de tejidos tubulares ,posteriormente se van construyendo máquinas con diámetros mayores para realizar tejidos más anchos .La compañía Mayer & Cie construye sus

primeras máquinas circulares en 1939, para 1946 con el incremento del número de juegos y el desarrollo de nuevas tecnologías en el campo de las agujas, las máquinas circulares incrementan su producción y desarrollo de nuevos productos.

Los viejos sistemas de suministro de hilo por medio de ruedas dentadas son sustituidos por modernos sistemas de alimentación por cinta y medición del consumo, con reserva de hilo, para tejidos lisos y tejidos con diversos ligados.

En 1987 la firma Mayer & Cie inicia la fabricación en serie de la RELANIT, una maquina circular de punto liso con movimientos combinados de platina y aguja.

3.3 ELEMENTOS DE LAS MÁQUINAS CIRCULARES

Maquinas circulares están constituidas por las siguientes partes:

1.- Bancada.- Es la estructura metálica que permite asegurar el funcionamiento seguro de la máquina y calidad del producto obtenido, su estructura debe ofrecer estabilidad absoluta frente a los efectos de torsión, a fin de poder absorber sin deformación alguna las fuerzas que generan la aceleración y frenado de la máquina.

2.- Accionamiento.- Es importante debido a las continuas exigencias de velocidad, un moderno sistema de accionamiento debe responder a las siguientes exigencias:

- Aceleración progresiva (Arranque suave)
- Accionamiento sincrónico, es decir sin que haya juego entre plato y cilindro.
- Velocidad regulable en forma continua o escalonada.
- Velocidad lenta o manual para los ajustes y control de máquina.
- Velocidad predeterminada para la limpieza.
- Velocidad predeterminada para funciones automáticas.

3.- Motor.- .La potencia necesaria del motor para arrastrar la máquina depende de diversos factores, como el diámetro, número de juegos, galga y más características específicas.

4.- Velocidad.- La regulación depende de la velocidad de la máquina según el modelo y fabricación.

5.- Freno.- Cuando se presentan defectos en la máquina por sobretensión, rotura de agujas etc. se debe inmovilizar lo más pronto posible y evitar mayores desperfectos tanto en el tejido y la máquina

6.- Mecanismos de transmisión.-Estos mecanismos tienen que ir modificándose debido al creciente número de juegos y velocidades de trabajo debe adaptarse a las exigencias del mercado.

3.4 ELEMENTOS FORMADORES DE LA MALLA

Son todas las piezas necesarias que se necesita para la producción del punto y participan directamente en la misma, siendo las siguientes:

1.- Agujas.- Se utiliza principalmente agujas de lengüeta o también llamadas selfactinas o automáticas.

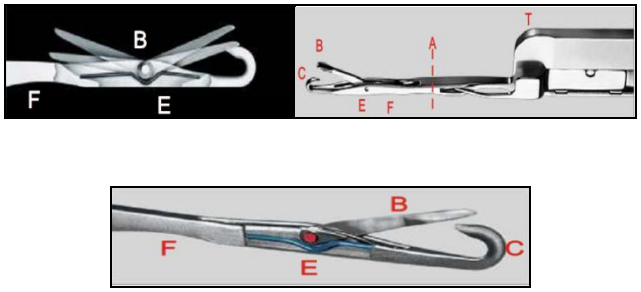


Grafico 5.-La aguja de lengüeta y su partes (1)

La aguja de lengüeta o selfactina, aparte de las variaciones según la clase de máquinas, a que se vaya destinada tiene la forma del gráfico N°5

Es una aguja de ganchillo rígido C que puede cerrarse o abrirse por medio de una lengüeta B giratoria sobre un eje E.

En otro extremo, la aguja está provista de un talón T, cuyo objeto es dar movimiento a dicha aguja por la levas que actúan sobre él están formadas por un gancho superior denominado cabeza, por un cuerpo alargado, por un talón en la parte media o inferior por una lengüeta que es sostenida por un pasador .Las agujas pueden ser de alambre o chapa acerada.

Una gran variedad de factores determina la medida y características que debe tener la aguja, es importante también el diseño con el que cuentan estos elementos para la formación y recogida de la malla.

2.- Platinas.- Son láminas de acero templado cuya función principal es: Retener las mallas durante el ascenso de la aguja, desde la posición inicial a la de máxima subida, sujetándolas por lo pies de las mismas (entre mallas), a fin de que se deslicen a lo largo del cuerpo de la aguja.

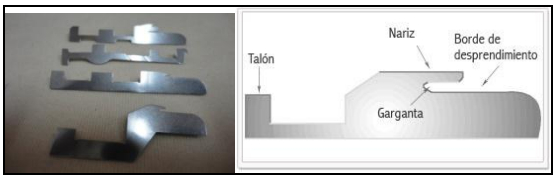


Grafico 6.- Tipos de platinas

Gráfico 7.-Levas de formación y los guía hilos

3.- Fonturas de las máquinas circulares.- Es el lugar donde se encontrarán situadas las agujas las mismas que están alojadas y guiadas por el cilindro y las platinas lo son generalmente, por el aro de las platinas.

4.- Los guía hilos.- Cumplen las siguientes funciones importantes:

- Suministrar el hilo.
- Cubrir las lengüetas (evitar el cierre incontrolado).
- Abrir o cerrar las lengüetas semiabiertas, no controladas por el hilo (rotura del mismo).

5.- Cerrojos o Levas.- Es una pieza de acero cuya utilidad depende de su forma .Sirven de guía a las agujas a través de sus talones. A lo largo de los canales del cilindro y del aro de platinas, para realizar el ciclo de formación de la malla.

Según el modelo de la máquina es fija o graduable, pudiendo adoptar la posición de trabajo (juego anulado), medio ascenso o ascenso completo tienen la función de impartir a las mismas los movimientos necesarios.

6.- Estiraje.- Está compuesto por un dispositivo de ensanchado del tejido. Toda máquina circular produce el tejido en la parte superior en forma tubular, y es atraído hacia la parte inferior o bancada, disminuyendo el diámetro en función del encogimiento del tejido, y pasando seguidamente por el ensanchador situado antes de los rodillos del estirador, en el que es tensado en forma aplanada, lo importante de esta función es que el tejido quede lo suficientemente extendido para evitar la formación de arrugas.

7.- Sistema de tensado y arrollado del tejido.- Tienen lugar en forma mecánica a través del accionamiento principal de la máquina o por un motor eléctrico de corriente continua.

Alimentación del hilo.- Los dispositivos que suministran el hilo, tienen la función de conducir el hilo desde el cono hasta las agujas, con la misma tensión y mayor

uniformidad posibles, y eliminar variaciones innecesarias de la tensión de entrada.

El suministro de hilo consta de:

Fileta.- Su función es sostener la totalidad de los conos activos y de reserva garantizando una salida sin problemas del hilo.

Dispositivos de alimentación (Alimentadores de control de consumo y alimentadores de almacén para máquinas circulares).

Alimentación positiva.- Son dispositivos que definen una determinada cantidad de hilo para suministrar a cada juego de la máquina, supuesto un grueso constante de dicho hilo de su tensión y una cantidad uniforme del mismo, la uniformidad depende de las oscilaciones del deslizamiento entre el hilo y los dispositivos de transporte. Se realiza mediante ruedas dentadas, adoptando la cantidad de hilo suministrada a la consumida por la agujas permitiendo una tensión regular en los hilos.

Dispositivos de control y mantenimiento.-Tenemos los siguientes:

- Control del hilo
- Control de las agujas.
- Control del tejido.

Dispositivos de limpieza.- Para la eliminación de la borra y los depósitos de suciedad en la fileta y en el sistema de alimentación se realiza por ventiladores que están montados en las filetas y porta conos montados encima de la máquina.

3.5 TIPOS DE MÁQUINAS CIRCULARES

La clasificación de las máquinas circulares de gran diámetro, puede hacerse de diferentes formas, pero se realizará de acuerdo a los tejidos que se fabrican en la

empresa Pinto S.A. de esta manera, apreciaremos mejor la variedad y las posibilidades que ofrecen las circulares. Todas ellas tienen como base los conocimientos explicados en este sitio pero con características que las diferencian, sobre todo en su funcionamiento adaptado para lograr artículos determinados.

Las circulares de gran diámetro, se clasifican en:

3.5.1 MÁQUINAS DE UNA FONTURA

Son muy utilizadas para la elaboración de tejidos sencillos, que consisten en una hilera de puntadas o componentes de las gasas, van a lo ancho de la ella de ambos lados, la primera hilera está conectada en el derecho de la tela, y la segunda hilera está juntada con el revés de la tela, la tercera hilera se junta con el derecho de la segunda y así sucesivamente.

3.5.2 MÁQUINAS DE DOS FONTURAS

Son máquinas que poseen dos fonturas, una de ellas tiene forma cilíndrica y la segunda se ubica encima de la primera, esta fontura superior puede tomar forma de disco (plato o dial).

Son muy utilizadas para la elaboración de tejidos combinados, denominados PUNTO DOBLE, es decir ya no se trata de una tela sencilla sino que hablamos de una familia de géneros de tejido de punto, proporcionando al tejido una fina estructura acanalada y cuerpo lleno, para lo cual utilizan un mecanismo de aguja doble que forma al respaldo y a la cara de la tela una apariencia similar.

CAPÍTULO IV

4. EL TEJIDO DE PUNTO CIRCULAR

El tejido de punto o género de punto es aquel que se teje formando mallas al entrelazar los hilo, básicamente consiste en hacer pasar un lazo de hilo a través de otro lazo por medio de agujas tal como se teje a mano.

4.1 HISTORIA DEL TEJIDO DE PUNTO

Los orígenes se remontan a los antiguos pueblos de pescadores que anudaban gruesos hilos para formar las redes. La operación consistía en formar una red entrelazando hilos mediante agujas manuales en una serie de lazadas unidas entre sí. El tejido utilizando agujas fue llevado a Europa por los pueblos árabes en el siglo V. Más tarde en los siglos XIV y XV se desarrolló fuertemente en Inglaterra y Escocia. Y fueron los escoceses, los que se atribuyen la introducción del tejido de mallas en Francia. En 1589 el clérigo inglés William Lee inventó una máquina para tejer medias, revolucionando la actividad que hasta entonces era manual.)

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS HILADOS PARA TEJIDO DE PUNTO

Para la producción de tejidos de punto circular se emplea, diferentes clases de hilados. Ya sean de un cabo, doblados, o incluso en forma de mechas. A fin de obtener las características deseadas para un determinado artículo, es vital obtener información básica sobre los parámetros que lo definen.

Estos vienen influenciados por una serie de criterios como, por ejemplo:

- Aspecto y calidad del tejido.
- Propiedades del mismo

- Diseño y construcción del tejido
- Tipo de máquina a emplear
- Galga de la misma
- Posibilidades de trabajo en las máquinas circulares

4.2.1 TENACIDAD Y ALARGAMIENTO A LA ROTURA

Denominada también longitud de rotura, normalmente se indica en cN/tex para hilos de fibra corta, y en cN/tdctex para hilos de filamento continuo. Alargamiento es la extensión que experimenta el hilo antes de su rotura en las pruebas dinamométricas en %.

La tenacidad de un hilo debe resistir el esfuerzo requerido en la operación de tejido (especialmente en el camino que recorre del cono a los órganos de tejer, y en la zona de agujas, platinas y cerrojos durante la formación de la malla).La tenacidad en hilados de fibra corta depende en gran medida y de forma directa de la cantidad de vueltas de torsión impartidas al hilo.

4.2.2 ELASTICIDAD

Es la capacidad que tiene un cuerpo de recuperar su posición y tamaño original, después de haber sufrido una distorsión provocada por una fuerza externa.

4.2.3 FRICCIÓN

Se produce cuando existe roce del hilo sobre los cuerpos o superficies como las que pueda entrar el contacto en su recorrido por la máquina, con el efecto de provocar el aumento en la tensión del hilo.

4.2.4 UNIFORMIDAD EN EL HILO

Es la regularidad de la masa en su sección transversal, es difícil que un hilo mantenga en toda su longitud y de forma constante la misma masa. Con la ayuda

de instrumentos adecuados se puede medir la uniformidad del hilo, mediante lecturas que proporciona una gráfica.

4.3 TIPOS DE TEJIDOS DE PUNTO

Existen dos clasificaciones importantes**:**

- El tejido de Punto por trama
- El tejido de Punto por Urdimbre

Durante este trabajo solo se hablará exclusivamente del tejido de punto por trama que es el tema de estudio

4.3.1 EL TEJIDO DE PUNTO POR URDIMBRE

En éste tipo de tejido, la malla se forma en sentido vertical.

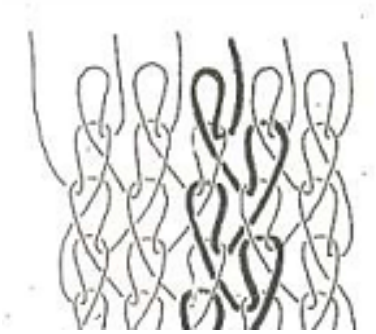


Gráfico 8.- Representación gráfica del tejido de punto por urdimbre

Es cuando la dirección general que siguen todos y la mayor parte de los hilos forman las mallas serie de hilos paralelos que se entrelazan con ellos mismos. Para ello se inserta un enjulio en de trama en la máquina y así los hilos se entrecruzan en mallas para formar la tela. Se usa en la producción de ropa interior de seda.

4.3.2 EL TEJIDO DE PUNTO POR TRAMA

En este tipo de tejido la malla se forma en sentido horizontal.

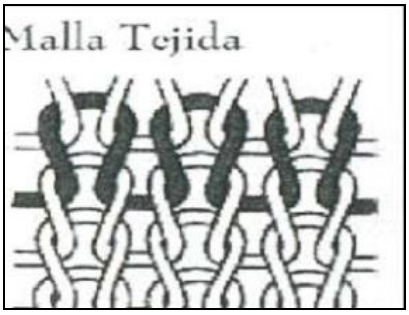


Gráfico 9.-Representación gráfica del tejido de punto por trama

Al menos un hilo se entrelaza consigo mismo, formando líneas en el tejido horizontales

4.4 TIPOS DE LIGAMENTOS DE TEJIDOS DE PUNTO

4.4.1 EL TEJIDO JERSEY.

Es el ligamento clásico y el más sencillo en los tejidos de punto y es la base para la mayoría de los tejidos (ligamentos) de una sola cara. Es una estructura básica realizada con una fontura de agujas.

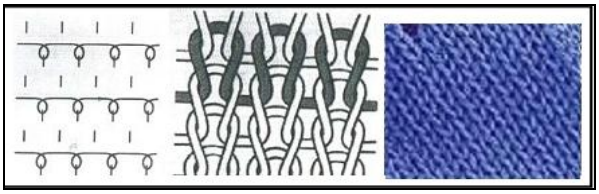


Gráfico 10.- Representación gráfica del tejido jersey

VENTAJAS

- La principal característica y ventaja es su estructura ya que le derecho y el revés de la tela son fácilmente reconocibles.
- Facilidad de estirarse tanto vertical como horizontal.
- Su finura y su bajo peso.

DESVENTAJAS

- Si se rompe una puntada, el tejido se corre fácilmente.
- Su tejido tiende a enrularse los orillos, hacia el envés de los laterales y hacia el haz en las orillas superior e inferior.

4.4.2 EL TEJIDO RIB O PUNTO LISO

En esta estructura tanto la superficie del derecho y el revés están tejidas en una en máquina de dos fonturas, la puntada delantera y el punto revés del punto liso tienen una disposición en cada vuelta.

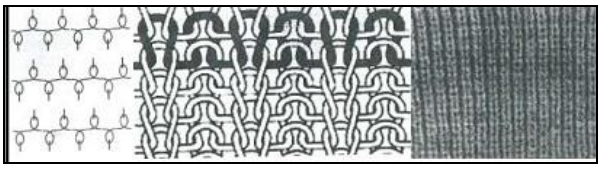


Gráfico 11.-Representación gráfica del ligamento rib

VENTAJAS

- Este tejido tiene una buena elasticidad transversal.
- Facilidad para el corte y confección de prendas, porqué la tela no se curva por estar compensada y se estira a lo ancho.
- Es muy utilizada para collaretes de los cuellos de las camisetas o busos.

4.4.3 EL TEJIDO FLEECE O RIZO

Es un tejido de punto liso hecho a 2 hilos, uno con la entremalla corta y otro con la entremalla larga, denominado “hilo de bucle” .Estos tejidos pueden obtenerse en máquinas de una o de dos fonturas. El procedimiento más corriente es de hacerlo en una fontura, con platinas combinadas de formación y rizo, para la producción de la variedad a una cara. En este ligado los bucles del rizo corresponden a entremallas alargadas que destacan del fondo del tejido por el reverso técnico del mismo.

CONDICIONES PARA LA CALIDAD DE RIZO

- Ofrecer un sólido anclaje de los bucles en el fondo y una muy regular altura de los mismos.
- Entre más uniforme es la altura menor perdida de material en caso de que se desee un rizo cortado.
- El tejido de fondo no debe tejerse por lo tanto demasiado flojo.

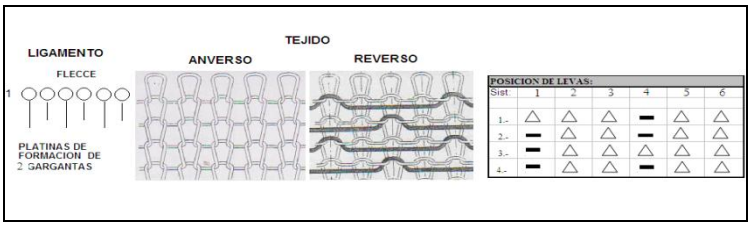


Gráfico 12.-Representación gráfica del tejido fleece o rizo

4.5 CONTROL DE CALIDAD EN LOS TEJIDOS

El control de calidad de telas reúne a todos aquellos ensayos físico-químicos efectuados sobre muestras del material producido o en proceso de producción con el fin de determinar si éstos se ajustan a las especificaciones técnicas requeridas, en cuyos parámetros de control se fijan valores que se toman como referencia de calidad.

Hay tres etapas donde realizar los controles de calidad en forma secuencial:

- Control de Calidad de las materias primas (hilados).
- Control de Calidad durante el proceso productivo (tejeduría)
- Control de Calidad del producto terminado (telas)

Volvemos a destacar el tema fundamental en lo referente a que el proceso de calidad de un proceso excluyente, es decir que si las materias primas no pasan satisfactoriamente el control de calidad no podrá ponerse en marcha el proceso productivo y del mismo modo si el control de calidad durante el proceso de fabricación arrojara resultados insatisfactorios no podrá continuarse.

4.6 PARÁMETROS DE CONTROL DE CALIDAD.

Para poder controlar algo, primeramente se debe dejar claramente establecido, que es lo que se va a controlar. Estos son los parámetros de control ,debido a que cada tela en particular tiene características propias, se debe tener establecido cuáles son los parámetros de controles específicos tanto en construcción del textil como en el ennoblecimiento que se haya llevado a cabo.

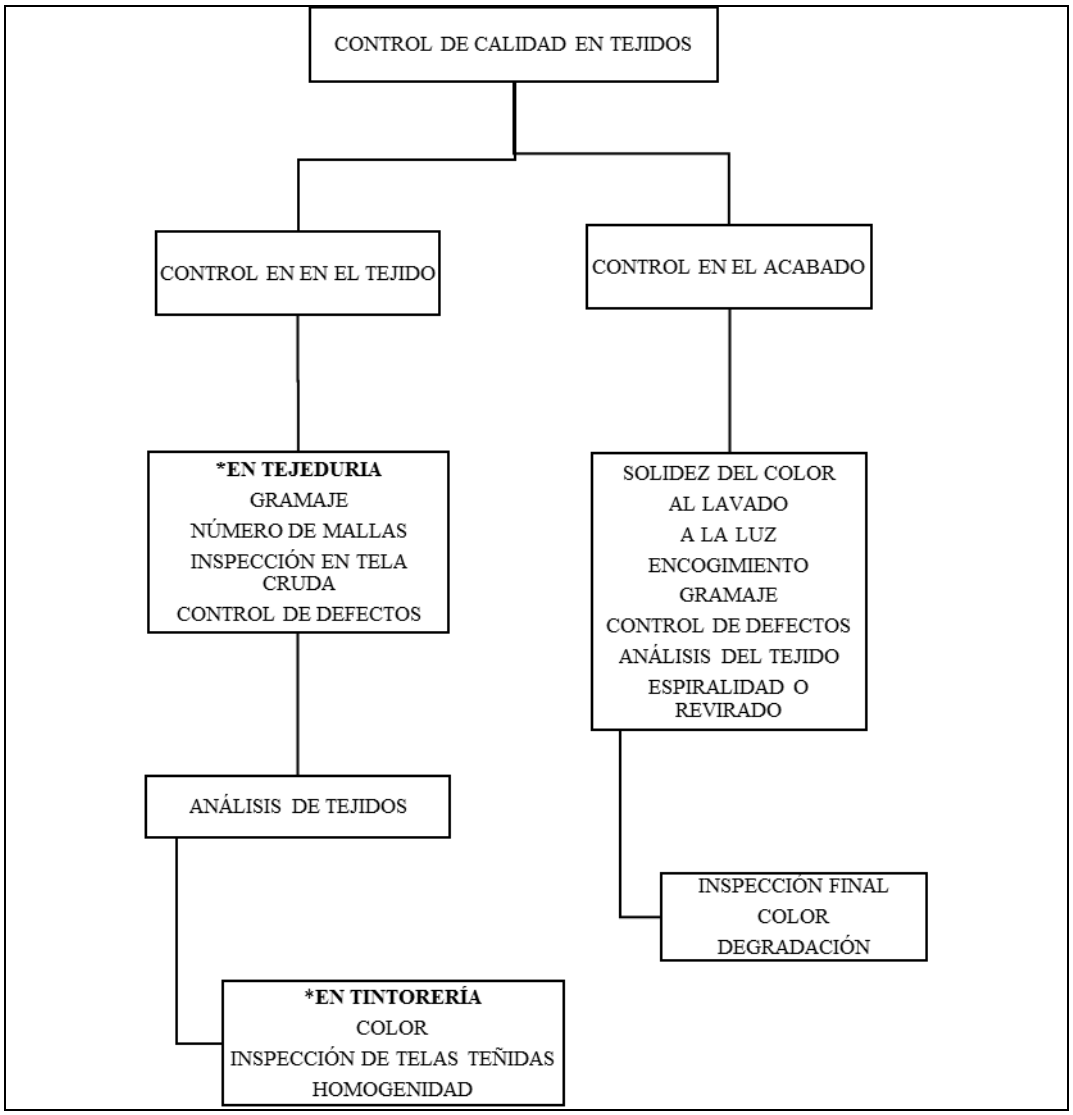


Gráfico 13.-Organigrama del control en los tejidos

4.7 CONTROLES DE CALIDAD EN TEJEDURIA

4.7.1 CONTROL DEL GRAMAJE (GR/CM² Ó GR/M²)

Este control se utiliza para establecer el peso del rollo, esta variable es muy importante controlar, aunque por la condiciones del ambiente, el tiempo de relajación de la muestra puede llevar a datos no muy confiables pero son importantes realizar para establecer el rango de permisibilidad.

4.7.2 CONTROL DE LA DENSIDAD (NÚMERO DE MALLAS POR CM)

Este control permite el conteo visual de las mallas en sentido horizontal y vertical de las mallas con la ayuda de un lente de medición (lupa) de graduación de 1cm.

4.7.3 CONTROL DE LA TENSIÓN DE LOS HILO

Este control permite medir con un tensiómetro el total de la longitud del hilo alimentado desde que la máquina se pone en marcha hasta que se detiene, todos los hilos deben tener o conservar una tensión regular en todos sus alimentadores para evitar tejidos con apariencia de irregularidad.

4.8 CONTROL DE DEFECTOS EN LOS TEJIDOS.

Las máquinas circulares pertenecen a la categoría de mecánica fina y forman grupo con los relojes, pero además de la obvia diferencia de tamaño, el problema de las máquinas circulares es la necesidad de reajustar constantemente sus mecanismos, ya que se utilizan materias diferentes, se buscan artículos de diferentes pesos y diferentes secuencias de trabajo.

El objetivo es conseguir unas condiciones de trabajo óptimas para la formación de las mallas en cada uno de los ligados que se realizan, y que la máquina circular funciona como un conjunto donde todo se interrelaciona y tiene su importancia, desde el cono hasta el enrollado de la pieza.

Los defectos en los tejidos pueden tener los siguientes orígenes:

- Por alimentación
- Por ajuste de los elementos de formación
- Por mantenimientos incorrectos o de estiraje

4.9 FALLAS EN LOS TEJIDOS

Para determinar las diferentes fallas en los géneros de punto, se usa generalmente las siguientes terminologías:

- Agujeros, huecos o picaduras
- Motas, nudos
- Hilo irregular
- Fallas de aguja
- Fallas de lainas
- Hilos dobles
- Barrados o franjeados
- Manchas y rayas de aceite

4.10 CONTROL DE CALIDAD EN TINTORERÍA

Estos controles son muy importantes para asegurar la fabricación del producto o tela terminada y las revisiones constantes de las principales variables de fabricación que estén dentro de límites permisibles.

Revisar los principales parámetros influyentes en la sección tintorería como:

4.10.1 CONTROL DE PARÁMETROS EN EL TEÑIDO

- Máquina de tintura
- Relación de baño
- Temperaturas-presión de vapor
- Tiempos
- pH
- Modos operativos (preparación y adición de productos químicos, extracción de muestras etc.)

4.11 CONTROL DE PARÁMETROS EN LAS MÁQUINAS DE ACABADO

4.11.1 CONTROL EN LA MÁQUINA DE EXPRIMIDO

- Ancho del abridor o ensanchador
- Anchos de entrada y salida del tejido
- Controles de manipulación y limpieza.

4.11.2 CONTROL EN LA MÁQUINA SECADORA

- Velocidad y temperatura por calidades.
- Anchos de entrada y salida del tejido
- Inspección de la suavidad del tejido

4.11.3 CONTROL EN LA MÁQUINA COMPACTADORA O CALANDRA.

- Ancho de entrada
- Ancho del abridor (lira) o ensanchador.
- Presión del vapor
- Ancho de salida
- Encogimientos
- Color(con espectrofotómetro)
- Gramaje
- Densidad de mallas

4.12 EVALUACIÓN FINAL DEL TEJIDO TERMINADO

Se efectuara en la revisadora de tela terminada con lámparas de iluminación en donde se verificará el estado de cada pieza, sus principales defectos y se calificará dependiendo del grado de tolerancia a implantarse.

- Por hilo
- Por tejido
- Tintura o Acabado

En este punto se determinará si una tela puede o no pasar hacia la confección, si está o no en condiciones para elaborar prendas.

4.13 NORMAS DE CONTROL DE CALIDAD EN LAS TELAS

El sistema de normas internacionales permite por otra parte, una validación de los resultados realizados en zonas geográficas distantes con coherencia y validez de los valores declarados. Siguiendo con la información que suministra el Instituto Nacional de Tecnología Industrial en el área Textiles, se detalla las normas y equipos empleados para el control de los parámetros más comunes en telas. Merece mencionarse el hecho que esta institución posee una extensa biblioteca donde, entre más de 1000 libros y revistas de la especialidad textil, se encuentra una colección de normas IRAM, AAQCT, INSTO, COPANT, DF, UNE, AFNOR, DIN, ASTM, BIS e ISO, entre otras, disponibles para ser consultadas.

4.14 TINTURA Y ACABADO DE LOS TEJIDOS DE PUNTO DE ALGODÓN 100%

Una vez que la tela está tejida, debidamente revisada y clasificada se traslada a la sección de tintorería para darle la coloración respectiva mediante el proceso de tintura.

Para la tintura de tejidos de algodón de debe considerar lo siguiente:

- Tipo de máquina de tintura
- Relación de baño
- Capacidad de tintura.

4.14.1 EQUIPOS DE TINTURA

Cuyo objetivo principal es colorear la fibra para ello es importante relacionar, fibra, máquina y colorante, considerando estos tres elementos se determina dos métodos de tintura.

- Por equipo abierto
- Por equipo cerrado.

La tintura actualmente se realiza es en equipo cerrado (Over Flow)

4.14.2 PRODUCTOS QUÍMICOS

Son sustancias que se utilizan para la realización de la tintura.

La empresa trabaja básicamente con colorantes reactivos de alta reactividad. Son colorantes modernos que reaccionan con las fibras textiles logrando uniones de tipo covalente entre el colorante y la fibra y la reacción del colorante con la celulosa se necesita de un medio alcalino.

4.15 LOS COLORANTES REACTIVOS

Son sustancias de estructuras no saturadas, orgánicas solubles en agua, se preparan comercialmente para tener uno o dos átomos de cloro que reaccionan con la celulosa, formando enlaces covalentes con los grupos nucleofilos de la fibra.

Obedecen a la misma estructura química básica, es decir todos pertenecen al grupo cromóforo denominado Mono Cloro Triazina (MCT).

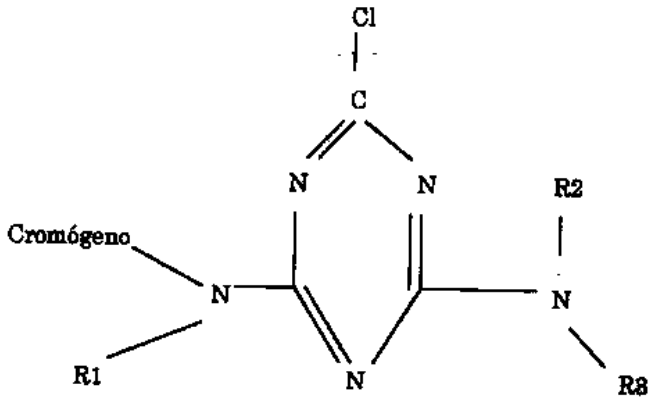


Gráfico 14.-Representación de la fórmula del colorante reactivo

Un colorante está formado de partes cromóforas y auxócromas que se detallan a continuación:

- Partes cromóforas: Son partes insaturadas de la molécula, se caracterizan por dar el color, transformando al hidrocarburo incoloro en cromógeno, conocido como generador de color. Provienen del griego :

  Cromo = color Foro = llevar

- Partes auxócromas: son aquellos grupos que permiten a la sustancia coloreada unirse a la fibra, permitiendo que sea colorante textil, son los encargados de fijar la molécula de colorante a la fibra o sustrato a teñir y en algunos casos de intensificar la labor de los cromóforo. Se derivan del griego:

  Auxo = aumentar Cromos = color

Significa aumentar el color, al reaccionar cambian las moléculas, originando propiedades tintóreas.

- Partes salificables: Son aquellas que permiten a la sustancia sea soluble en agua, los colorantes dispersos son la excepción.

- Desplazadores de color: cualquier radical orgánico agregado al colorante que pueda cambiar de color al colorante.

Los colorantes reactivos ofrecen las siguientes

VENTAJAS:

- Solideces a los tratamientos húmedos muy superiores a las de los colorantes directos.
- Gran facilidad de reproducir matices
- Matices brillantes, imposibles de producir con otros colorantes con tales propiedades de solidez.

4.15.1 PROPIEDADES DE LOS COLORANTES REACTIVOS

- **Reactividad.-** Tienen la gran ventaja de usar tiempos de fijación sumamente breves en los métodos de tintura continuos, además para su fijación en la fibra solo requiere álcalis débiles. La reactividad determina la velocidad de la fibra.

- **Sustantividad.-** Esta propiedad es la atracción de la celulosa por el colorante reactivo. Este interés cambia de acuerdo al grupo de colorantes o curva de tintura. Agregando mayores cantidades de sal se consigue incrementar, dentro de ciertos límites, la sustantividad. La sustantividad depende fundamentalmente de los grupos cromóforos del colorante y se puede controlar mediante la adición de electrolitos y la temperatura, a mayor cantidad de sal aumenta la sustantividad.

- **Poder de difusión.-** Los colorantes que se fijan rápidamente han de poseer, por principio, un elevado poder difusor, es decir que, en el breve tiempo que se dispone para la difusión, los colorantes deben difundirse con mayor celeridad posible por el interior de la fibra, con el fin de alcanzar

los puntos y zonas de moléculas de celulosa susceptibles de entrar en reacción.

- **Poder igualador de un colorante.-** Es la propiedad que tienen los colorantes de producir tinturas uniformes y evitar las manchas sobre la tela.

- **Compatibilidad de colorantes.-** Cuando se han de utilizar dos o más colorantes en una misma tintura, antes es preciso saber que todos los colorantes son compatibles entre sí, y lo son cuando:

- Las velocidades absolutas de absorción son constantes
- Las propiedades de solidez son iguales
- El grupo al que pertenecen deben ser de la misma familia

4.16 ETAPAS DE TINTURA

La tintura de fibras celulósicas con los colorantes reactivos tiene lugar en tres etapas:

1. Absorción del colorante por la fibra en medio neutro y con adición de electrolito, seguida de una absorción en medio alcalino que es simultánea con la reacción.

2. Reacción del colorante en medio alcalino, con los grupos hidroxilo de la celulosa y del agua.
3. Eliminación del colorante hidrolizado y por lo tanto no fijado covalentemente a la fibra celulósica.

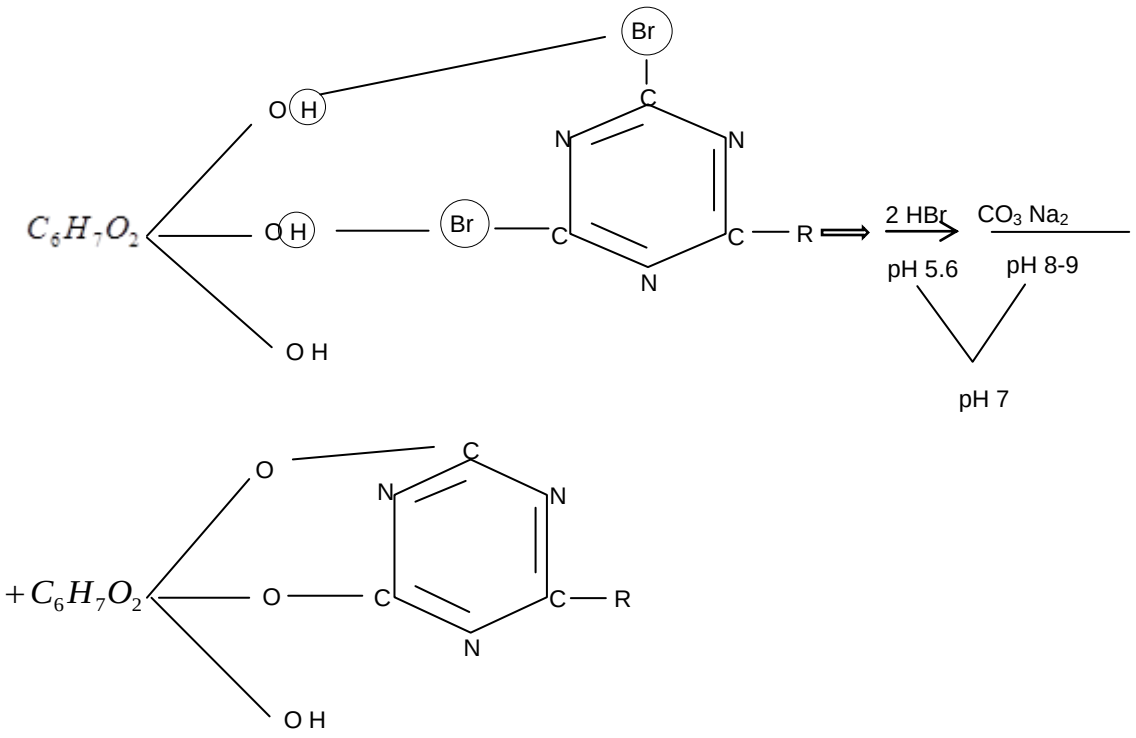


Gráfico 15.-Representación del celutato triazinico

En el gráfico 15 se aprecia el enlace químico que se obtiene entre la celulosa y el colorante reactivo como, interactúan los enlaces primero en medio acido, con la adición del electrolito, que tiene un pH básico ,se combinan formando un pH neutro apto y necesario para dar inicio a la tintura de la celulosa.

4.16.1 ABSORCIÓN

Es la primera etapa de la tintura, en esta fase, el colorante reactivo no sufre ninguna descomposición, produciéndose tan solo la difusión hacia el interior de la fibra, donde el colorante es absorbido sobre las cadenas celulósicas a través de fuerzas de tipo secundario. Una pequeña parte de colorante se encuentra en el agua contenida en el interior y el resto permanece en la solución externa.

En la absorción influyen los siguientes parámetros:

Naturaleza del colorante.- Los colorantes reactivos son de baja afinidad, pero a la vez presentan elevados coeficientes de difusión. El motivo de la baja afinidad es que no siendo posible impedir una cierta hidrólisis del colorante en la tintura, al final de la misma siempre existe una parte mayor o menor de colorante hidrolizado sobre la fibra.

Relación de baño.- La relación de baño influye en la hidrólisis del colorante, además de su acción sobre el agotamiento, por lo que en todos los casos se mejora el rendimiento de la tintura al trabajar a relaciones de baño inferiores. Sin embargo, la relación de baño viene impuesta por la maquinaria a utilizar.

Concentración de electrolito.- Las cantidades de sal a utilizar son en función de la concentración del colorante y de la relación de baño, a mayor intensidad de tintura se precisan mayores concentraciones de electrolito; y si disminuye la relación de baño se requiere menor cantidad de electrolito.

pH.- La etapa de absorción en los colorantes reactivos se realiza a pH neutro, puesto que la elevación del pH produce la reacción del colorante con la fibra o con el agua, y si el colorante no está aún absorbido en la fibra se incrementa la hidrólisis.

Temperatura.- Al igual que en todos los sistemas tintóreos, el incremento de la temperatura reduce el agotamiento, en los colorantes reactivos debido a sus mayores coeficientes de difusión se puede realizar la tintura en frío.

Influencia de la fibra.- Existe marcadas diferencias en el agotamiento de los colorantes reactivos entre los distintos lotes de algodón, de tal forma que el algodón más maduro tiene mayor agotamiento que el algodón menos maduro.

Una vez alcanzado el equilibrio en la absorción, se añade álcali a la solución de tintura iniciándose la segunda fase.

4.16.2 REACCIÓN

Una vez alcanzado el equilibrio a pH neutro, se añade álcali a la solución iniciándose la reacción del colorante con la celulosa y con el agua. En esta parte el colorante reacciona preferentemente con la celulosa más que con el agua.

4.16.3 ELIMINACIÓN DEL COLORANTE HIDROLIZADO

La última etapa de la tintura consiste en la eliminación del colorante hidrolizado o colorante que no se ha fijado en la fibra, que si bien se procura que sea mínimo, siempre existe en mayor o en menor cantidad. La presencia de electrolitos en el agua de lavado da lugar a un aumento de afinidad del colorante hidrolizado dificultando su extracción, por lo que debe evitarse el uso de aguas muy salinas aunque se trate de aguas depuradas.

4.17 PRODUCTOS QUE SE UTILIZAN EN LA TINTURA DEL ALGODÓN

4.17.1 HUMECTANTES

Agente humectante y detergente con poca formación de espuma para pre-tratamientos discontinuos y procesos continuos con inmersión. Remueve impurezas aceitosas/grasosas y partículas de polvo. Tiene una alta estabilidad y de fácil manipulación

4.17.2 ANTIESPUMANTES

Este producto se utiliza en condiciones de relación de baños cortos o para la tintura a alta temperatura, elimina la espuma del baño en los diferentes procesos de tintura que pueden tener condiciones de pH desde fuertemente alcalino hasta ácido, este producto debe adicionarse al baño antes de cargar los tejidos en la máquina, dejando circular el baño un tiempo antes de iniciar la tintura.

4.17.3 ANTIQUIEBRES

Lubricante para prevenir la formación de quiebres, no hay formación de quiebres permanentes durante el acabado en húmedo, la tela se abre y se desplaza más fácilmente, tiende a mejorar la igualación, reduce la fricción de la tela con el metal, la tela corre mejor y más seguro en las máquinas, debe diluirse en agua tibia para luego colocar en el baño de tratamiento antes de que la tela entre a la máquina

4.17.4 DISPERSANTES

Tiene afinidad por el colorante, no causa bloqueo sobre la fibra, regula el agotamiento de los colorantes, promueve la igualación, la penetración y agotamiento parejo y completo de los baños de tintura, particularmente en tonos pálidos y medios

Dispersante y coloide protector mejora la estabilidad del baño, crea las mejores condiciones posibles para obtener tinturas con excelente igualación, ejerce un efecto “suavizante” sobre el baño de tintura. Previene manchas, marcas y desigualación. Incrementa el rendimiento y mejora la reproducibilidad de las tinturas. Previene aglomeraciones de colorante causadas por la presencia de dureza en el agua o adiciones de sal.

4.17.5 IGUALANTE

Brinda un efecto igualador, promueve la igualación de la tintura bajo condiciones críticas de teñido, marcado efecto igualador ante la presencia de colorantes o substratos de alta afinidad. Adecuado para el desmonte parcial o corrección de tinturas manchadas.

4.17.6 DETERGENTES

Agente de lavado para tinturas con colorantes reactivos sobre fibras celulósicas y sus mezclas. Promueve la solubilidad del colorante reactivo hidrolizado, acelera la migración del colorante hidrolizado del textil hacia el baño de lavado. Incrementa la efectividad del proceso de lavado. Para el jabonado de tinturas se recomienda utilizar de: 1 - 3 g/l cuando el proceso es por agotamiento.

4.17.6.1 Tipos de detergentes

Detergente - emulsionante.- Para eliminar aceites, grasas e impurezas, con espuma controlada, apropiado para lavar toda clase de fibras. Se utiliza especialmente para el pre tratamiento y pre-blanqueo de fibras celulósicas. Además tiene poder dispersante, cualidad necesaria para el lavado posterior de las tinturas con colorantes reactivos.

Detergente-desengrasante.- Son de uso universal, ecológico, pertenece a una nueva generación de detergentes, tiene como solvente al aceite de pino. Su utilización depende del grado de impurezas presentes en la fibra.

Detergentes removedores.- Son para remover grasas y aceites provenientes de tratamientos anteriores de hilatura y tejeduría. Actúa preferentemente en condiciones alcalinas.

4.17.7 BLANQUEADOR QUÍMICO

Peróxido de Hidrógeno (H_2O_2).- Conocido generalmente como agua oxigenada, es un oxidante muy enérgico y un veneno activo en estado de concentración. Se emplea en la decoloración de fibras vegetales en este caso el algodón, en el proceso de medio blanco. El oxígeno atómico tiene mayor incidencia en la decoloración de la fibra con respecto al oxígeno molecular. Para controlar su acción de descomposición rápida se añade un estabilizador al H2O2, de tal

manera que tenga el tiempo suficiente para que se produzca la decoloración uniforme del tejido.

4.17.8 ESTABILIZADOR

Controla la descomposición de peróxido de hidrógeno promoviendo el efecto blanqueador del oxígeno libre y suprime reacciones catalizadoras nocivas. Su mejor uso es el de agente blanqueador que produce un alto grado de blancura combinado con un alto valor de DP de la fibra celulósica (alta protección de fibra). Se utiliza 0.5 g/l.

4.17.9 CATALASA

Producto para eliminar restos de agua oxigenada sobre el tejido del algodón luego del proceso de pre-blanqueo.

4.17.10 SECUESTRANTES

Son sustancias que tienen la propiedad de secuestrar, dispersar iones de sales y de metales pesados. Formadores orgánicos de complejos que corrigen la dureza del agua.

4.17.11 ELECTROLITOS

Las cantidades de electrolito a utilizar son en función de la concentración del colorante y de la relación de baño, a mayor intensidad de tintura se precisan mayores concentraciones de electrolito; y si disminuye la relación de baño se requiere menor cantidad de electrolito y su uso tiene la finalidad de:

- Homogenizar la intensidad del color y fijar el mismo en las fibras textiles haciéndolo más duradero
- Optimizar el uso del colorante

- Mejorar la adherencia de los colorantes reactivos en el proceso de tintura

Entre los electrolitos que se utilizan en la empresa tenemos:

1. Sal (ClNa)
2. Sulfato de sodio (Na2SO4)
3. Saldye

4.17.12 ÁLCALIS

El álcali inicia la reacción del colorante con la celulosa, fijando el colorante químicamente con la fibra, el álcali que se utiliza es el **Carbonato de sodio (Na2CO3)**

Sosa caústica (NaOH).- Es un álcali fuerte que le fija aún más el colorante en la fibra, se utiliza en la tintura de colores oscuros luego del carbonato de sodio, su finalidad es aumentar el rendimiento del colorante.

4.17.13 ÁCIDOS

Ácido acético.- Líquido incoloro, de fórmula CH_3 COOH, de olor irritante y sabor amargo. En una solución acuosa actúa como ácido débil, para controlar el pH del baño cuando este es alcalino, o tener un baño ligeramente ácido para tratamientos como el fijado y suavizado

Ácido cítrico C3H4OH(COOH)3 .- Ácido cítrico, sólido blanco, soluble en agua, el ácido cítrico es una sustancia natural que se encuentra en el fruto del *citrus limonum burn*, es un ácido débil, empleado para obtener baños ligeramente ácidos, especialmente en el proceso de suavizado.

4.17.14 FIJADOR

Fijador para mejorar las solideces a los tratamientos en húmedo, exento de formaldehido, para tinturas y estampaciones sobre fibras celulósicas obtenidas

con colorantes reactivos y directos. Da excelente solidez enérgica al agua, sudor, y solidez al planchado caliente, y mejoramiento de las solideces al lavado.

4.17.15 SUAVIZANTES

Son de origen graso muy concentrado para fibras naturales, confiere un tacto muy suave, agradable y voluminoso al material, mejora la aptitud a la costura de todos los substratos textiles, prácticamente no altera el matiz ni la solidez a la luz de las tinturas y es soluble en agua tibia, se debe utilizar en un baño de pH ligeramente ácido (pH = 6 -6.5)

Suavizantes siliconados.- Le dan a la tela un tacto liso y suave, formando una película en la superficie de la tela que permite la fácil costura. No altera el matiz de las tinturas.

4.18 PROCESOS EN LA TINTURA.

4.18.1.1 Proceso de pretratamiento

El proceso de tintura empieza con el descrude de la tela, con esto se logra eliminar, las ceras y aceites provenientes de la hilatura y tejeduría, además se obtiene una buena humectación de la tela, para los procesos posteriores.

4.18.1.2 Productos que se utilizan en el pre tratamiento

PRODUCTOS QUÍMICOS	g/lt
Humectante	1
Antiquiebre	2
Dispersante	2
Antiespumante	2
Detergente	2

Tabla 4.-Proceso de pre-blanqueo

El proceso de medio blanco es un conjunto de operaciones físicas y químicas mediante el cual eliminamos el pigmento amarillento natural del algodón, residuos de cáscara, suciedad, polvo, además de grasas y aceites provenientes de la hilatura y tejeduría y que no hayan sido eliminadas durante el pre-tratamiento; le damos un pre-blanqueo a la tela que en la empresa se le llama medio blanco.

4.18.1.3 Productos que se utilizan en preblanqueo

PRODUCTOS QUÍMICOS	g/lt
Antiquiebre	2
Dispersante	2
Antiespumante	0.5
Detergente	2
Estabilizador	0.5
Álcali (sosa caustica)	1.5
Blanqueador Químico(peróxido de hidrogeno)	4

Tabla 5.-Productos Químicos

4.18.2 PROCESO DE TEÑIDO O COLORACIÓN

La tintura es el proceso en el que la materia textil, al ser puesta en contacto con una solución de colorante, absorbe éste de manera que habiéndose teñido ofrece resistencia a devolver el colorante al baño.

La tintura consiste en una compenetración entre colorante y fibra, que no es el recubrimiento exterior de una fibra con un colorante, sino absorción de colorante al interior de la fibra, es un proceso de efecto durable; si una fibra se destiñe fácilmente es que no ha sido teñida.

4.18.2.1 Productos que se utilizan en tintura

PRODUCTOS QUÍMICOS	g/lt
Ácido acético o cítrico	0.2 (pH 6.5-7)
Antiespumante	0.5
Dispersante	2
Igualante	0.5
Colorante	% depende del color
Electrolito(sulfato de sodio)	60-90
Álcali (carbonato de sodio)	6-7
Álcali fuerte(sosa caustica) C.Fuertes	1 (pH 10.5-11.5)

Tabla 6.-Productos utilizados en tintura

4.18.3 PROCESO DE LAVADOS

La última etapa de la tintura consiste en la eliminación del colorante hidrolizado o colorante que no se ha fijado en la fibra, esto se realiza mediante los lavados.

4.18.3.1 PROCESOS O TRATAMIENTOS POSTERIORES

Es el conjunto de operaciones que tienen como objetivo el mejoramiento de las características de la tela.

4.18.4 EL FIJADO

El proceso de fijado tiene como objetivo mejorar la solidez (resistencia) al lavado y la luz. Cuanto más intenso es un teñido mayor es la cantidad de fijador que se debe utilizar, para colores claros se utiliza 2% de fijador y para colores oscuros se utiliza 4% de fijador. La solidez a la luz de los colorantes no hay forma de mejorarla una vez realizado el teñido. Por eso es que se recomiendan utilizar colorantes sólidos a la luz.

4.18.5 SUAVIZADO

El suavizante es el que da la terminación a la tela, transmite las propiedades de suavidad, volumen, y mejora la facilidad de costura. Se utiliza el 4 % y hay que tener en cuenta que para que el suavizante logre su objetivo la tela tiene que estar bien enjuagada sin restos de sal. El proceso de suavizado se lo realiza en baño ligeramente ácido (pH = 6 - 6.5)

Cada proceso es controlado y necesita ir normalizándose cada uno de los pasos.

Al finalizar el proceso el cual va de 6 horas hasta 12 horas dependiendo del color desde un blanco hasta un color obscuro, se procede a extraer la tela de la máquina de tintura y proceder a llevarla a las siguientes maquinarias en donde se le da un acabado mecánico, controlando cada uno de esos procesos y registrando los valores de control.

4.19 ACABADOS MECÁNICOS EN EL TEJIDO DE PUNTO

Es el conjunto de operaciones que tienen como objetivo el mejoramiento del aspecto exterior y la comunicación a estos de nuevas propiedades que mejoren la calidad en el tejido.

La maquinaria que se analizará en este trabajo es:

Máquina exprimidora.- Es la que se utiliza para extraer el agua luego de la tintura, a la vez ensanchar el género para que las mallas del tejido vuelvan a su posición original, ya que durante horas estas se alargaron longitudinalmente, en esta máquina se verificará los anchos de entrada y salida.

Máquina Secadora.- Es la encargada de secar al tejido, mediante presión y campos de temperatura y la velocidad, dependiendo de la calidad del tejido en proceso.

Máquina Calandra o Compactadora.- Es la encargada de planchar y brindar la estabilidad dimensional a los tejidos, los parámetros dependen de la calidad que se esté procesando.

Cuyo objetivo principal es dejar el ancho definitivo, alinear las cursas y columnas del tejido y dar su estabilidad dimensional.

CAPÍTULO V

5. LAS NORMAS DE CALIDAD

Son elementos que conforman un sistema de gestión de calidad cuya aplicación garantiza el control de las actividades administrativas,técnicas y humanas de las organizaciones que inciden en la calidad de productos y servicios.

Las normas son diseñadas y usadas para asegurar que todos los productos satisfacen los requerimientos de identidad,concentración ,seguridad y eficacia que garantice que los productos cumplan satisfactoriamente los requerimientos de calidad y necesidades del cliente.

5.1 OBJETIVO DE LAS NORMAS.

- Buscar la mejor forma de fabricar un producto limpio y de excelente calidad.
- Garantizar la satisfacción del cliente .
- Garantizar la calidad de los productos y/o servicios.
- Garantizar un manejo medioambiental coherente con las necesidades de la humanidad.
- Desarrrollar un talento humano involucrado con los procesos

5.2 TIPOS DE NORMAS

5.2.1 NORMAS AATCC

Las normas AATCC cuyas siglas significan, American Association of Textile Chemists and colorists (Asociación Americana de Químicos y Coloristas textiles) proporcionan un manual técnico que proviene de arduas investigaciones, pruebas de laboratorio y años de trabajo. Este manual, consta de varios libros para consulta, que, desde 1969 han salido a la venta para empresas que trabajen con químicos, textiles y colorantes; todo esto con la finalidad de asegurar la calidad de

los procesos industriales. Los manuales de AATCC están siempre en un proceso de mejora y actualización, debido que los estudios que los manuales muestran deben estar a la vanguardia de la tecnología. Esta normas nos proporcionan el 95% de estudios los laboratorios textiles realizan, además de proporciona una ayuda complementaria sobre el análisis de colorimetría en un apéndice especial. La AATCC tiene como objetivo final, el brindar a los laboratorios textiles un manual práctico, donde el investigador principal y los técnicos de laboratorio no se encuentren con inconvenientes de comprensión de los estudios que ella proporciona, por eso mismo, cada estudio proporciona una explicación detallada, con cada paso a realizar.

5.2.2 NORMAS ASTM

La ASTM cuya siglas en ingles significan, American Society for Testing and Materials **(Sociedad Americana de Ensayos y Materiales**), fue fundada en 1898 como una organización técnica y Científica. Esta sociedad fue formada para determinar el desenvolvimiento de los estándares, características, calidad de los materiales, productos terminados, sistemas y servicios; actualmente, la sociedad incluye a miles de personas de todo el mundo, los cuales constantemente se encuentran investigando y evaluando el comportamiento de los materiales sometidos diversos ensayos.

El manual que proporciona ASTM, consta de 68 volúmenes, divididos en 16 secciones, una de las cuales contienen especificaciones sobre pruebas de laboratorio en textiles; éstos son de gran ayuda para los laboratorios textiles debido a que proporcionan un 90% de los ensayos y estudios que en ellos se realizan.

De igual forma que las normas AATCC, la ASTM está orientada a mejorar constantemente sus estudios y actualizarse para estar a la vanguardia de la tecnología. Estos compendios explican claramente el funcionamiento de los equipos de prueba y los estándares requeridos para la realización de los estudios.

5.2.3 NORMAS ISO

Es una federación mundial de los organismos nacionales de normalización, congrega a más de 148 países, tienen como finalidad promover la normalización y actividades relacionadas a ella, para agilizar el intercambio de bienes y servicios.

Existen algunas normas publicadas pero la que mejor se centra a los proceso es la **ISO 9001-2000**

5.2.3.1 NORMA ISO 9001-2000

Esta norma se enfoca a los procesos, cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para proporcionar satisfacción a todas las partes interesadas mediante el cumplimiento de los requerimientos.

5.3 NORMA INCONTEC

Son normas del Instituto técnico colombiano, el cual adaptará las normas internacionales expuestas anteriormente, a las necesidades de cada sector dentro de su país Colombia, en este caso existen normativas para la inspección y análisis de los géneros de punto a tratarse.

5.4 NORMAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Son las encargadas de vigilar, detectar, anunciar, solucionar e impedir que los trabajadores con sus respectivas secciones se encuentren frente a la amenaza de un posible problema

1.- Norma para la prevención y protección de incendios.- Esta se aplica en lugares donde existan materias primas, producto o subproductos que implican riesgo de incendio.

2.- Normas de protección y dispositivos de seguridad.- Tienen por objeto prevenir y proteger al trabajador contra los riesgos de trabajo.

3.- Normas de seguridad para el almacenamiento y manejo de sustancias inflamables y combustibles.- Tiene como objeto prevenir y proteger al trabajador contra riesgos de trabajo e incendio.

4.- Normas para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias corrosivas, irritantes y toxicas.- El objetivo es prevenir y proteger al trabajador de quemaduras, irritaciones o intoxicaciones.

5.- Normas de seguridad e higiene en el trabajo. Su objetivo es prevenir y proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene.

6.- Normas de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.- Establecer requerimientos y equipos de protección personal, para proteger al trabajador de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan alterar la salud y vida.

7.- Normas de señalética y avisos de seguridad e higiene.- Establecer las señales y avisos de se debe emplear en el lugar de trabajo, acordes al Reglamento general de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8.- **Normas de primeros auxilios y medicación otorgada al personal**.- Establecer, organizar y prestar los servicios anteriormente descritos.

5.4.1.1 RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD EN LA INDUSTRIA

- Orden y limpieza.- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado, que no exista obstrucciones de circulación y accesibilidad.
- Uso de los equipos de protección individual.- Utilizar los equipos dotados por la empresa para salvaguardar la integridad física, sobre todo cuidar las vías respiratorias, ojos y oídos.
- Tomar precauciones en la manipulación de productos químicos, leer detenidamente las hojas de seguridad de cada producto.
- Mantener la calma y serenidad ante una emergencia o accidente.
- Tomar en cuenta la señalética y avisos de seguridad guiarse de acuerdo a las indicaciones del caso.

5.4.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN TEJEDURÍA Y TINTORERÍA

OPERACIÓN	RIESGOS	PROTECCIÓN
Elaboración de tela	Ruido, volatilización de partículas de algodón	mascarilla, gafas y protectores auditivos
Trituración de tela	Ruido, emanación de vapores	mascarilla, gafas protectores auditivos ropa de algodón 100%
Manipulación de productos químicos	Salpicaduras	guantes, gafas, mascarilla purificadora de aire
Bodega de químicos	caídas, golpes, salpicaduras	guantes, gafas, mascarilla purificadora de aire, zapatos antideslizantes punta de acero

Tabla 7.- Equipos de protección personal

PARTE EXPERIMENTAL

CAPÍTULO VI

6. ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN TELA CRUDA DE PUNTO CIRCULAR

Se analizará los defectos más importantes y de mucha frecuencia, para entender el proceso en el cual se realiza la revisión de los rollos, se debe proceder a revisar el cuadro de procesos y los anexos para visualizar los defectos importantes, los cuales se debe tomar mucha precaución

Todo defecto ya sea por alimentación, ajuste de los elementos de formación, mantenimientos incorrectos o de estiraje repercute en el tejido.

A continuación se detallará las principales fallas en tela cruda las cuales pueden ser por defectos físicos de la materia prima o por problemas mecánicos en la maquinaria.

6.1 CONTROL DE AGUJEROS U ORIFICIOS EN TELA CRUDA.

6.1.1 PROPÓSITO

Normalizar la cantidad de agujeros aceptables dentro de una pieza de tela cruda de acuerdo a un estándar preestablecido.

6.1.2 DEFINICIÓN DEL DEFECTO

Agujeros, huecos u orificios.- Son huecos ocasionados por reventones o roturas de hilo. Se producen como resultado de un excesivo descenso en la posición de desprendimiento de la malla, rompiéndose por ello el hilo. Otras posibles causas son las siguientes:

- Guía hilos mal ajustados.
- Puntos débiles en el hilo que se rompe en la formación de la malla.

- Nudos en el hilo.
- Tensión de entrada del hilo demasiada alta.
- Leva de formación mal graduada, que provoca una tensión excesiva.
- Agujas deterioradas.
- Agujas muy ajustadas en los canales.
- Incorrecto centrado entre agujas del plato y el cilindro.

Picadura o picadillo.- Son agujeros inferiores a 1cm de longitud. Se presenta en sentido vertical, producto del desgaste de la cabeza de la aguja.

6.1.3 NORMATIVA PARA EL DEFECTO

Todo agujero sea grande o pequeño posee gran influencia en la clasificación y calificación de las piezas del tejido es un factor determinante para la evaluación.

6.1.4 NORMATIVA INTERNACIONAL

El sistema de calificación adoptado por las Industrias Textiles es el de los 4 PUNTOS.

Consiste en asignar puntos de penalidad por cada defecto encontrado y que tiene relación con el largo donde se detectan.

El máximo aceptable o permisible es 4 puntos por yarda

6.1.5 NORMATIVA INTERNA

De acuerdo a las pruebas realizadas se ha determinado lo siguiente:

- Si los agujeros o huecos están presentes en cada metro del rollo toda la pieza debe rechazarse y pasar a tela de SEGUNDA.
- Si el problema fue momentáneo solo por cuestión hilo reventado este problema inmediatamente se resuelve por la activación del disparo

indicador y se lo puede corregir inmediatamente.

- Si el problema se debe por cuestión de aguja o agujas defectuosas, este defecto permanecerá en todo el rollo mientras no haya el cambio rápido y oportuno de los elementos.
- Si este es el caso no se puede optar por calificar el defecto con puntos de penalización, ya que toda la pieza se debe rechazar enseguida porque no se puede dar utilizaciones posteriores.
- Si se trata de un defecto de picadura (picadillo) por cuestión de una sola aguja y fue ya detectado al salir el rollo, se lo puede utilizar marcando el defecto para posteriormente coserlo, este filo cosido será el nuevo orillo de tela y se lo puede ocupar sin problema siempre informando a corte que el rollo llegará cosido al filo para que se ajuste el trazo y se deje el desperdicio respectivo.
- Si el picadillo es ocasionado por agujas en mal estado y se lo aprecia en distintas partes del rollo, esta pieza debe rechazarse.

6.1.6 RESPONSABLES

Jefe y /o Auxiliares de Control de Calidad.- Son los responsables de la determinación, control ajuste y verificación de los controles del tejido y su proceso.

Mecánico.- Es el encargado de realizar los ajustes, calibraciones u “ORDEN DE CAMBIO”, solicitado por el Jefe y /o Auxiliares de Control de Calidad

El Tejedor.- Es responsable de revisar visualmente y en forma periódica el rollo que se está tejiendo, para detectar en forma oportuna cualquier anomalía y parar la máquina para revisar el daño, si se trata de cambio de aguja y cuenta con el material a disposición puede ejecutar, si el daño requiere de ajustes o calibración informar al departamento Mecánico.

Revisador de tela.- Es el responsable de revisar inmediatamente cada uno de los rollos en la maquina revisadora y detectar todo tipo de defecto para corregir y no se repita en el siguiente rollo, si el o los defectos son superiores a lo establecido,

informar inmediatamente al jefe y/o Auxiliares de calidad.

6.1.7 6.1.7 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Todas estas fallas son revisadas en la maquina revisadora de acuerdo al diagrama de procesos Tabla Nro. 7

6.2 CONTROL DE MOTAS

6.2.1 PROPÓSITO

Normalizar la cantidad de motas aceptables dentro de una pieza de tela cruda de acuerdo a un estándar preestablecido.

6.2.2 DEFINICIÓN DEL DEFECTO.

Motas o Nudos.-Este defecto se presenta similar como cuando se une dos puntos extremos de hilo y se deja uno suelto, después del nudo, notándose en la tela como una parte gruesa: su tamaño puede oscilar entre 0.5cm y 1,5 cm.

Posibles causas:

- Se puede producir en el hilo en el momento del enconado por contaminación de pelusa.
- Por adición de pelusa volátil en el momento del tejido.

6.2.3 NORMATIVA PARA EL DEFECTO

Este tipo de falla no es frecuente por ello se calificará de la siguiente forma:

- Si este tipo de falla es superficial y fácil de extraerla no habrá inconveniente en aceptar el rollo con esta falla.
- Si el defecto está adherido al tejido o entretejido este no será aceptado ya que al tratar de sacar el defecto se puede producir un hueco en el tejido.
- Si la longitud de la falla es mínima y son a lo largo de todo el rollo inferior a

20 fallas en todo el rollo se puede aceptar, para que luego en el corte las piezas defectuosas se rechacen.

- Este defecto si viene desde materia prima es imposible corregirlo internamente con el departamento mecánico, solo por visualización y conteo para tomar la decisión de aceptación o rechazo.

6.2.4 RESPONSABLES

Jefe y /o Auxiliares de Control de Calidad .toma la decisión

El Tejedor Observador directo pero por el tamaño de la falla y la velocidad de tejido, pude tener una apreciación no segura

Revisador de tela Él es el responsable directo de informar todo tipo de anomalías por cada rollo e informar a Control de Calidad.

6.3 CONTROL FALLAS DE AGUJA.

6.3.1 PROPÓSITO

Normalizar el grado de aceptación cuando se presente este tipo de falla o defecto, para su utilización o rechazo.

6.3.2 DEFINICIÓN DEL DEFECTO

Se las conoce también como pérdidas de punto o mallas caídas, se producen normalmente por causa de agujas defectuosas, o una entrega imperfecta del hilo en el proceso de formación de la malla, ocurre cuando las mallas ya formadas salen de las agujas antes de tejer la pasada siguiente, originado que no se llegue a producir la formación de las nuevas mallas en la posición.

Posibles causas:

- Agujas en mal estado (gancho demasiado abierto.)

- Guía hilos mal ajustados. S recomienda una distancia de 0.5mm a 1mm.
- Estiraje incorrecto.
- Hilo demasiado seco o áspero.
- Insuficiente tensión del hilo.

6.3.3 NORMATIVAS INTERNAS PARA EL DEFECTO

- Si esta falla se presenta una sola vez en un rollo con una longitud inferior a 3m, este pasará sin problema y puede ser tinturado.
- Si la anterior falla se presenta en una longitud mayor a 3m e inferior a 5 m en alguno de los extremos del rollo, es preferible cortar el defecto e informar a Control de calidad y evitar tinturar necesariamente esta pieza, para luego ser rechazada en corte.
- Si la falla excede a los metrajes anteriormente citados y se ubican por diferentes partes del rollo, pasar a segunda e informar a Control de calidad, para tomar medidas y correctivos inmediatos conjuntamente con el departamento mecánico.
- Una falla de aguja debe detectarse enseguida por el operador y no debe sobrepasar los 3m, caso contrario se determina que no estuvo cumpliendo con las revisiones pertinentes durante el proceso de tejido.
- En casos extremos y si por descuido la falla de aguja es una sola y se presenta en todo el rollo, este debe señalarse por el operador y proceder a coser, de esta manera se puede dar utilización al rollo y formar un nuevo orillo a la tela, y proceder con la tintura ,luego en el acabado se llevara la parte cosida como nuevo orillo y así llegará al corte siempre y cuando la prenda a confeccionarse no salga mangas a filo de lomo, caso contrario no se podría utilizar. Para todo esto es importante la comunicación directa con control de calidad y determinar en qué tintura ubicar a la pieza defectuosa.
- Si la falla se presenta por la mitad del rollo y si es inferior a 3m es preferible dejarlo y se puede pasar a tintura.
- Cambiar inmediatamente la o las agujas defectuosas y evitar más metrajes de tela con defecto o los subsiguientes rollos.

6.3.4 RESPONSABLES

Jefe y /o Auxiliares de Control de Calidad .toma la decisión

El Tejedor Observador.- Observador directo y frecuente de cada metraje de tela que se está produciendo, cambios de piezas defectuosas en caso de un problema leve, caso contrario, el responsable directo **es Mantenimiento Mecánico**

Revisador de tela Él es el responsable directo de informar todo tipo de anomalías por cada rollo e informar a Control de Calidad.

6.4 CONTROL FALLA DE LAINAS.

6.4.1 PROPÓSITO

Normalizar los defectos de acuerdo a la cantidad y metraje del defecto.

6.4.2 DEFINICIÓN

Este tipo de defecto se da por el deterioro de las lainas o platinas. Creando espacios más amplios entre las columnas del tejido.

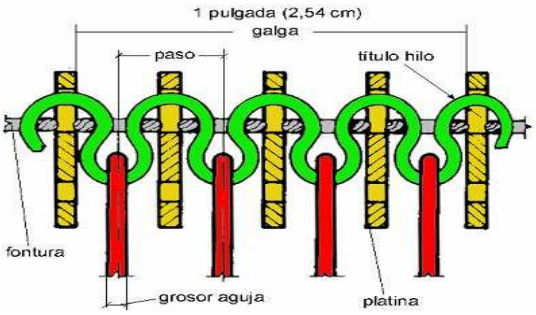


Gráfico 16.-Representación gráfica de ubicación de las lainas o platinas

6.4.3 NORMATIVA INTERNA

- Este defecto durante el tejido es poco apreciable, para asegurar el problema el operador debe llevar una muestra en forma rápida a la revisadora.
- Si se detecta el defecto, es preferible calificar el rollo para colores obscuros en tintura y simular el efecto de columna abierta y poder dar utilidad al rollo.
- Bajo ninguna circunstancia se debe calificar un rollo con este defecto para blanco o colores claros ya que el defecto se ve muy notorio y este no sería aceptado en usos posteriores.
- Máximo se aceptará 2 rollos con este defecto por turno, ya que la revisión y cambio de laina o lainas debe ser inmediato.

6.5 CONTROL DE FALLA DE LENGÜETA

6.5.1 PROPÓSITO

Normalizar este tipo de defecto.

6.5.2 DEFINICIÓN.

Este tipo de falla se da por el deterioro de las lengüetas ya sea por desgaste o torsión, creando espacios finos entre columnas muy similares a la falla anteriormente descrita.

6.5.3 NORMATIVA INTERNA

- Este defecto durante el tejido es poco apreciable durante el tejido, para asegurar el problema el operador debe llevar una muestra en forma rápida a la revisadora.
- Si se detecta el efecto, es preferible calificar el rollo para colores obscuros en tintura y simular el efecto de columna abierta y poder dar utilidad al rollo.

- Bajo ninguna circunstancia se debe calificar un rollo con este defecto para blanco o colores claros ya que el defecto se ve muy notorio y este no sería aceptado en usos posteriores.
- Máximo se aceptará 2 rollos con este defecto por turno, ya que la revisión y cambio de la las agujas defectuosas deben cambiarse inmediatamente.

6.6 CONTROL DE FALLAS O BARRADOS VERTICALES.

Dentro de estas fallas se resumen todas las que se dan en el tejido en forma vertical originada por los defectos anteriormente descritos y normalizados como:

Fallas de agujas por su deterioro o el de sus elementos internos.

- Fallas de lainas o platinas.

- Mezcla de diferentes casas comerciales de agujas dentro del tejido.

6.7 CONTROL DE HILOS IRREGULARES.

6.7.1 PROPÓSITO

Normalizar este tipo de defecto según su incidencia sobre el tejido.

6.7.2 DEFINICIÓN

Este tipo de defecto se ve como un barrado horizontal o espacios entre abiertos de pasadas.

Causa.

Este defecto se da porque el hilo a utilizado en el proceso tiene mucha variación de su título.

6.7.3 NORMATIVA INTERNA

- Si el índice de hilos irregulares se presenta a lo largo de todo el rollo este deberá calificarse exclusivamente para la tintura de colores obscuros.
- Los rollos con este defecto no deberá en ninguna circunstancia pasar para blanco o colores claros. salvo el caso que las prendas a utilizarse sean para ropa interior en donde su incidencia no es notoria, no se aceptará para prendas externas y de mayor longitud
- Informar inmediatamente a control de calidad para que determine en que color y prenda poder ubicar.
- Si por alguna razón se calificó los rollos para blanco estos solo podrán utilizarse en prendas para ropa interior, mangas o espaldas solo en caso de haberse calificado inapropiadamente.

6.8 CONTROL DE HILOS DOBLES

6.8.1 PROPÓSITO

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en las utilizaciones posteriores.

6.8.2 DEFINICIÓN

Este defecto se visualiza o da la apariencia de un hilo remontado o doble, muy rara vez se presenta en los rollos.

Causas.

- Hilo con excesiva torsión.

- Forma incorrecta el anudado
- Hilo poco o mal parafinado.

6.8.3 NORMATIVA INTERNA

- Se tolera este defecto con una longitud máxima de 1cm.
- Se aceptará este tipo de defecto máximo 20 tipos de estas fallas en todo el rollo.
- Si excede al tamaño y cantidad indicado y aparece en cada metro de tela este pasará automáticamente a tela de segunda.
- Este tipo de defecto será aceptado en confección para piezas pequeñas como mangas o ropa interior.

6.9 CONTROL DE BARRADOS HORIZONTALES (FRANJEADOS)

6.9.1 PROPÓSITO

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en los usos posteriores.

6.9.2 DEFINICIÓN

Este defecto aparece como barrados horizontales, tipo bandera con diferentes tonos entre franjas.

Causa

- Mezcla de lotes de algodón durante la apertura
- Mezcla de conos de diferentes lotes.

6.9.3 NORMATIVA INTERNA

- Este defecto es muy visible ante la luz halógena o ultravioleta que permite detectar enseguida el problema.

- Los rollos que se encuentren con este tipo de defecto deberán calificarse solo para color BLANCO.
- Este defecto jamás debe ser calificado para colores, ya que la mezcla que tiene de tonos provocará que luego en la tintura, la afinidad tintórea de un lote con otro sea totalmente diferente entre los lotes provocando una tela barrada.
- Este tipo de defecto en colores queda totalmente negada su aceptación en usos posteriores.
- En el tejido fleece se acepta en pocas ocasiones el franjeado solo por el lado del rizo en cualquier color ,ya que el defecto quedará internamente por dentro de la prenda

6.10 CONTROL DE LINEAS DE ORILLO

6.10.1 PROPÓSITO

Normalizar este tipo de defecto para los usos posteriores.

6.10.2 DEFINICIÓN

Este defecto se presenta en forma vertical y va girando por todo el contorno de la tela.

Causa

- Este defecto se da cuando los plegadores de tela se encuentra muy ajustados
- Orillos de tela pasados en forma inadecuada entre los rodillos plegadores ranurados o los de goma

Gráfico 17.-Representación de las posibles fallas de líneas de orillo

6.10.3 NORMATIVA PARA ESTE DEFECTO

- Este defecto se lo puede apreciar ya en tela terminada.
- Revisar en cada turno el paso de los orillos de tela entre los rodillos plegadores dependiendo del tipo de rodillos.
- Este control debe ser por parte de control de calidad o del mismo operador.
- Informar inmediatamente al departamento mecánico para la corrección inmediata y evitar rollos defectuosos.

6.11 CONTROL DE MANCHAS O RAYAS DE ACEITE.

6.11.1 PROPÓSITO

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en los tratamientos posteriores.

6.11.2 DEFINICIÓN

Este tipo de defecto se detecta como rayas longitudinales a lo largo de todo el rollo, o en forma de gotas (manchas de aceite)

El aceite puede ser limpio o sucio esto incide en la coloración de las rayas de aceite

Causas:

- Problemas de lubricación de la maquinaria excesiva
- Producidas durante el mantenimiento y/o lubricación

- Defectos en el sistema de engrase.
- Acumulación de aceite en el cilindro

6.11.3 NORMATIVA INTERNA

- Si la o las rayas de aceite son de color blanquecino, los rollos deben calificarse solo para color blanco.
- Si la o las rayas de aceite son de color obscuro, los rollos deben calificarse solo para colores obscuros.
- Este tipo de problema, se debe ser corregido en forma inmediata y evitar que los rollos luego de tinturados se rechacen.
- Si el rayado es excesivo se debe suspender la máquina hasta la corrección del problema.
- La inspección visual en cada rollo es importante por parte del operador, revisador y su información inmediata.
- Si el problema es por manchas estas se aceptarán si su dimensión es inferior a 3cm y si su cantidad a lo largo de todo el rollo es menor de 20 manchas en todo el rollo.
- Las manchas dependiendo de su coloración se calificarán de acuerdo a los 2 primeros puntos expuestos anteriormente.

6.12 ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD DEL PROCESO DE TEJIDO DE PUNTO

El objetivo es conseguir unas condiciones óptimas de trabajo, para la formación de las mallas en cada uno de los ligados que se realizan, y que la máquina circular funciona como un conjunto donde todo se interrelaciona y tiene su importancia, desde el cono hasta el enrollado de la pieza.

6.12.1 NORMAS DEL PROCESO DE TEJIDO DE PUNTO

6.12.2 PROPÓSITO

Normalizar todos los pasos que se necesita para el tejido de tela de punto

6.12.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

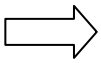
Para describir e interpretar el proceso dentro de la Sección Tejeduría, Tintorería y Acabados, se procede a utilizar diagramas de flujo de procesos para la interpretación, siendo una herramienta muy útil que permitirá, visualizar costos ocultos, distancias recorridas, retrasos y almacenamientos temporales

6.13 ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS.

El diagrama de flujo de proceso debe ser identificado correctamente con un título, para la elaboración de este diagrama se utilizan los siguientes símbolos.

- **Operación.** Una secuencia de actividades o eventos que ocurren en una máquina o en una estación de trabajo.

- **Transporte.** Los movimientos de un objeto de un lugar a otro, excluyendo el movimiento que es una parte integral de una operación o inspección.



- **Inspección.** La comparación de una característica de un objeto con respecto a un estándar de calidad o de cantidad.

- **Retraso.** Ocurre un retraso cuando al terminar una operación, transportación, inspección o un almacenamiento, el elemento siguiente no se inicia de inmediato.

6.14 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL TEJIDO DE PUNTO CIRCULAR

DIAGRAMA DE PROCESO PARA EL TEJIDO

Operación: Tejido de tela de punto
Material: Hilo crudo 30/1 Ne Co 100% peinado
Producto: Tejido Jersey tubular
Operario: 3/turno Horas: 8
Turno: 3 turnos
Máquina: Capacidad: #Maquinas: 14
Capacidad: 80 kg/ turno

Nro.	Descripción de Actividades	Tiempo (min)	SIMBOLO					Observaciones
1	Transportar el hilo desde la bodega	10						
2	Cargar filetas con el lote adecuado de hilo y anudar	30						
3	Calibrar, ajustar ,mallas y tensiones de hilo	20						si inicia un tejido nuevo
4	Tejer 1 metro para revisiones	2						lote o remesa de hilo verificar
5	Control de inicio de máquina	10						pasos de hilo y elementos
6	Tejido	120						
7	Sacar el rollo y registrar datos	5						señal de fin de rollo ,nro maq,pieza
8	Cortar muestra de 60 cm de largo para C.Calidad para revisión de parámetros	1						por cada máquina 1 revisión al inicio de cada turno
9	Transportar el rollo y pesar	8						registrar peso
10	Transportar el rollo a la viradora y revisadora de tela	4						
11	Sopletear y limpiar la maquina antes de empezar el siguiente rollo	2						
	TOTAL	**212**						

Gráfico 18.-Diagrama del proceso del tejido

En el anterior diagrama se trata de explicar en forma resumida el proceso de tejido, como una visualización y comprensión del proceso, obviándose pasos muy importantes y que también pueden tomar tiempo durante el proceso como:

- Rotura de hilo y su anudado
- Rotura de aguja o agujas y sus cambios respectivos
- El punto 2 se lo efectúa en su totalidad cada 4 rollos aproximadamente es

el cambio de una nueva partida, el proceso en los siguientes rollos es eliminado este tiempo.

- El tiempo tomado en el punto 3 es solo cuando se cambia a un nuevo tejido, en los rollos subsiguientes se elimina este tiempo.
- Reduciéndose a 162 minutos el tiempo de elaboración de un rollo de 18 a 20 kilos en tejidos jersey y rib ya considerando problemas durante el proceso.
- Pare el tejido fleece tenemos un tiempo estimado de: 120 minutos
- Si el proceso es continuo y sin retrasos 1 rollo puede estar saliendo de 120 a 140 minutos.

6.15 ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN EL PROCESO DE TEJIDO DE PUNTO CIRCULAR

6.15.1 NORMAS PARA EL PROCESO DE TEJIDO

1. Inspeccionar el estado de la máquina y cada uno de sus elementos al recibir el turno.
2. Comprobar que los hilos estén correctamente pasados por los respectivos guía hilos y no exista ningún tipo de rozamiento con las partes de la máquina, ya que puede ir desgastándose por el roce del hilo y dejando señal en los mecanismos de la máquina.
3. Tejer 50 cm de tela apenas inicia el turno y llevar a la revisadora, para detectar y visualizar problemas.
    - De hilo Tejidos irregulares, tejidos con barrado por mezcla de lotes.
    - De maquinaria o elementos componentes como: fallas de aguja, lainas, aceite excesivo etc.
4. Garantizar el buen estado de entrega de la maquinaria, su tejido y sobre todo evitar la producción innecesaria de tejidos defectuosos.
5. Revisar periódicamente el tejido para detectar con tiempo fallas y evitar la producción en mal estado.
6. Tener herramienta necesaria y sobre todo conocimientos para efectuar correcciones preventivas.

7. En caso de contar con los puntos indicados anteriormente informar al departamento Mecánico para los cambios respectivos.
8. Estar atento a las indicaciones de alarma efectuada por los disparos de la máquina.
9. En caso de efectuarse una falla de aguja, durante el tejido se aceptará hasta 1metro máximo de error por descuido involuntario.
10. No se tolera más metraje defectuoso porque daría a entender que no se cumplió con el punto estipulado anteriormente.
11. No modificar parámetros de producción en la máquina, sino existe la autorización previa y respectiva.
12. La alimentación positiva de reserva de hilo debe tener de 15 a 20 vueltas enrollados en cada alimentador.
13. Cargar un solo lote de hilo según especificaciones para evitar mezclas.
14. Controlar periódicamente los orillos de la tela y evitar marcaciones por los rodillos ranurados o los de goma, evitando la formación impregnada de línea de orillo, la cual no sale en los procesos posteriores y marca la tela.
15. Antes de salir el rollo unos 10 cm ubicar dentro del tejido un hilo de color para señalización del final del rollo.
16. Colocar los datos del rollo en la parte final en forma clara y legible para los registros
17. Transportar el rollo cuidando la manipulación hasta la balanza.
18. Los datos deben ser claros y legibles, debe incluir los siguientes puntos:
    - Nro. de pieza
    - Nro. de máquina
    - Calidad de la tela
    - Peso del rollo.
19. Llevar en forma rápida el rollo para la viradora - revisadora de tela cruda para determinar el estado de la tela.

6.16 PROCESO DE VIRADO DE TELA

DIAGRAMA DE PROCESO PARA EL VIRADO

Operación: Tejido de tela de punto
Material: Tejido tubular crudo
Producto: Tejido tubular virado
Operario: 3/turno Horas: 8
Turno: 3 turnos
Máquina: VIRADORA -ENROLL #Maquinas: 1
Capacidad: 800 -1000 kg/ turno

Nro	Descripción de Actividades	Tiempo (min.)	SIMBOLO					Observaciones
			○	⇨	□	▽	D	
1	Receptar el rollo de la circular por el lado derecho	1						
2	Desenrollar el rollo	1,5						
3	Introducir y envolver el rollo al tubo	1						
4	Introducir la punta del rollo dentro del tubo empujando con una varilla	0,5						Revisar que no exista rebabas u obstrucciones en el tubo
5	Extraer el rollo virado al lado del revés	1						
6	Ingresar a los rodillos de transporte	1						
7	Introducir los extremos del rollo a la lira de apertura	0,5						Revisar que no exista marcaciones en el desplazamiento
8	Encender el motor para enrollamiento	0,5						
9	Enrollar el rollo	1,5						
10	Transportar el rollo a la revisadora	1						
	TOTAL	**9,5**						

Gráfico 19.-Diagrama del proceso de virado de tela

6.16.1 NORMAS PARA EL PROCESO DE VIRADO DE TELA

1. Desenrollar los rollos en forma ordenada de acuerdo al orden de llegada.

2. Revisar manualmente daños o rebabas externas e internas del tubo para que no exista agarres en la tela que ocasión roturas o deshilados.

3. Garantizar que la tela esté virada antes de entrar a tintura este paso es importante para asegurar y minimizar manchas o defectos en la parte derecha del tejido.

4. Inspeccionar cada elemento por donde se traslada la tela

5. Ubicar en forma correcta la tela en la lira de apertura.

6. Que no exista rozamientos de la tela con elementos de ajuste de la lira para evitar agarres.

7. Utilizar la tabla del número de fallas permitidas para clasificar los rollos.

8. Escribir en forma clara y correcta todos los detalles de los rollos revisados tanto en la tarjeta y registro diario.

9. Ubicar los rollos en bodega en forma ordenada de acuerdo a la calidad y calificación obtenida.

6.17 PROCESO DE LA REVISIÓN DE TELA CRUDA

DIAGRAMA DE PROCESO PARA PARA LA REVISIÓN DE TELA CRUDA

Operación: Revisión de tela
Material: Tejido de punto Co 100% peinado
Producto: Tejido Tubular crudo enrollable
Operario: 1/turno Horas: 8
Turno: 3 turnos
Máquina: Revisadora de tela #Maquinas: 1
Capacidad: 1000kg/turno

Nº	Descripción de Actividades	Tiempo (min.)	SIMBOLO					Observaciones
1	Cargar el rollo	1						
2	Ajustar la lira e introducir la tela	1						
3	Prender la máquina	0,5						
4	Encender la luz blanca	0,5						
5	Revisar fallas de aguja, hilo o aceite	5						Durante todo el proceso
6	Apagar la luz blanca	0,5						
7	Encender la luz halógena	1						
8	Revisar fallas de mezcla de lotes por tres ocasiones durante todo el rollo	1,5						Inicio del rollo, medio y fimal
9	Calificar el rollo dependiendo de los resultados	1						Blanco por franjeado color super bueno obscuro por irregular
10	Registrar los datos en la tarjeta de información del rollo	0,5						Nº de pieza, peso, calidad tipo a, b o c
11	Descargar el rollo y ubicar en la bodega	2						Por la calidad y punto 9 ubicar
	TOTAL	15						

Gráfico 20.-Diagrama del proceso de revisión de tela

6.17.1 PROBLEMAS EN LA REVISIÓN DE TELA CRUDA

Existen problemas importantes que se deben corregir:

- La persona que realiza la revisión, inspecciona las fallas presentadas en cada rollo de tela, sin un procedimiento claramente establecido ni normalizado.

- Cada revisador tiene sus propias normas, a parte de las dictadas o recalcadas por los jefes inmediatos.
- Las personas que revisan en algunas ocasiones, no califican los rollos por el número de fallas permitidas por rollo.

Esto con lleva a que pueda existir discordancias entre lo que realiza el revisador y lo que la empresa considera que deba realizar.

Para lo cual es importante que las normas para la revisión de tela estén claramente definidas, escritas y visibles para el personal que revisa la tela, el cual tendrá la misma forma de desempeño y así se minimizarían las discordancias en la medición y clasificación.

Esto permite que si viene una nueva persona a estas funciones identifique claramente lo que debe o no realizar para un buen revisado de tela.

6.17.2 APLICACIÓN DE NORMAS INSTRUCTIVAS PARA LA REVISIÓN DE TELA CRUDA

- Creación de un cartel en donde se detalla las normas que deben respetar para una correcta revisión, junto con un procedimiento escrito que permite la correcta calificación de los rollos.
- Actualizar la tabla de fallas permitidas por rollo en cada calidad de tela, esto se define por los requerimientos que nos informa la sección corte y confección de nuestra misma empresa.
- Para reforzar el conocimiento de los operadores de Tejeduría acerca de las fallas de la tela se realizó un catálogo de fallas, el cual se presenta en los ANEXOS de este documento.

6.17.3 NORMAS PARA LA REVISIÓN DE TELA CRUDA

1. El Revisador debe empezar revisando los últimos rollos de cada máquina producida del turno anterior.

2. Respetar el orden de producción de los rollos por cada máquina.
3. Notificar a Control de Calidad o Inspector al salir un rollo de 2da, o cuando se detecten problemas notorios de barrados (franjeados) o hilos irregulares en exceso.
4. Fijar la velocidad de revisión de acuerdo a la capacidad que tenga el operador para la detección de fallas.
5. Si las lámparas de luz blanca o halógena no están funcionando correctamente o existe alguna otra irregularidad, el revisador debe informar inmediatamente a sus superiores para que se corrija la falla.
6. Colocar el rollo evitando estiramientos y alinear en forma correcta el rollo con la pantalla de revisión.
7. Al terminar el turno, el revisador debe limpiar toda su zona de trabajo especialmente su máquina de revisión con aire comprimido y con un trapo los rodillos)
8. Utilizar la tabla del número de fallas permitidas para clasificar los rollos.
9. Escribir en forma clara y correcta todos los detalles de los rollos revisados tanto en la tarjeta y registro diario.
10. Ubicar los rollos en bodega en forma ordenada de acuerdo a la calidad y calificación obtenida.

6.18 PARÁMETROS DE CONTROL EN LOS TEJIDOS DE PUNTO CIRCULAR.

Para los controles de calidad en los tejidos de punto circular en tela cruda se ha procedido a consultar las normas internacionales y sus especificaciones para la realización de las pruebas y basarnos en estas norma y en algunos casos adaptar estas normas a las necesidades y exigencias internas de la Empresa.

NORMA	INCONTEC	DIN	AATCC	ASTM	SNV	ISO
Determinación ancho del tejido.	228					
Determinación del gramaje (peso gramo/metro cuadrado)	229					
Determinación de la densidad (número de mallas)	427			3887		

Tabla 8.- Normas Internacionales para revisión de tela cruda

6.18.1 ANÁLISIS DEL ANCHO DE TELA.

Este análisis sirve para determinar el ancho o longitud de cada pieza tejida, según la norma ICONTEC 228, se aceptará una desviación de +/- 1 cm de desviación según las pruebas realizadas.

6.18.2 OBJETIVO DE LA PRUEBA

Determinar la longitud del ancho tubular del tejido expresada en cm o m, esto facilitará posteriormente a los trazos respectivos para el corte.

6.18.3 DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA PRUEBA.

Receptar la muestra de 50cm de largo por el ancho de cada tejido tubular.

1 Colocar la muestra sobre una mesa, evitando deformaciones o arrugas.

2 Tomar la cinta métrica y proceder a medir el ancho de la muestra

3 Registrar los datos en la hoja de registro.

6.18.4 EQUIPO QUE SE UTILIZA

Para la realización de esta prueba se utiliza la Cinta métrica

6.19 ANÁLISIS DEL CONTROL DE DENSIDAD

Este análisis sirve para determinar la cantidad de columnas y la cantidad de pasadas existentes en 1cm, por cada tejido que se realiza.

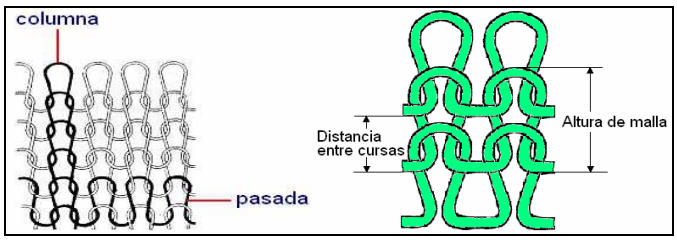


Gráfico 21.-Representación gráfica de columnas y pasadas

6.19.1 DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA PRUEBA

1. Receptar la misma muestra utiliza en el análisis anterior
2. Tender la muestra sobre la mesa de análisis
3. Colocar el lente de aumento (lupa graduada de 1cm por lado) sobre la muestra
4. Utilizar el puntero separador para realizar el conteo.
5. Tomar las mediciones en sentido horizontal y contar el número de columnas existentes en el 1cm de la lupa.
6. Tomar las mediciones de sentido vertical y contar las pasadas existentes en 1cm.
7. Registrar los datos obtenidos por cada calidad
8. Comparar los datos respecto a la hoja estándar.
9. Finalización del proceso.

6.19.2 EQUIPO QUE SE UTILIZA EN LA PRUEBA

El equipo que se utiliza para esta prueba es:

Gráfico 22.-Lupa para el conteo de mallas

6.19.3 PROCESO DEL CONTROL DE LA DENSIDAD O NÚMERO DE MALLAS

Tiempo aproximado: 7 minutos
Tiempo estimado de efectuar la prueba: 4 minutos

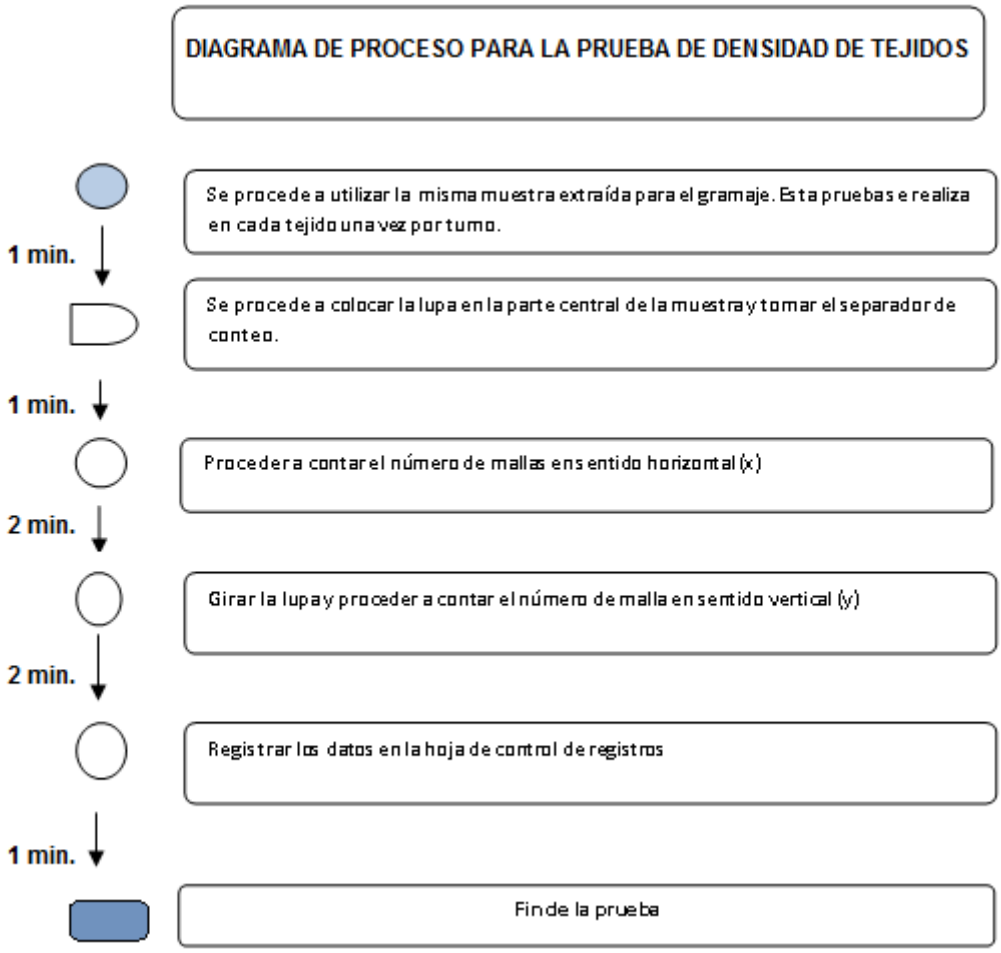


Gráfico 23.-Diagrama de proceso para la prueba de densidad de tejidos

6.20 ANÁLISIS DEL GRAMAJE DE TELA

Este análisis sirve para determinar el peso de la tela por metro cuadrado, respecto a lo solicitado por el cliente, se acepta una desviación del 5%. Según NORMA ICONTEC 229.

6.20.1 OBJETIVO DE LA PRUEBA

Determinar el peso de una muestra de tela mediante mediciones efectuadas a lo ancho tubular del tejido, y determinar los pesos óptimos dependiendo del uso posterior que tomará el tejido a estudio

6.20.2 DESCRIPCIÓN DEL DESARRROLLO DE LA PRUEBA

El diagrama de flujo de este proceso, puede apreciarse en el gráfico 23

1 Ir a receptar las muestras de los tejidos para el análisis.
2 Tender la muestra sobre el material plástico (caucho de corte).
3 Comprobar que las cuchillas de la cortadora circular estén en buen estado
4 Proceder a realizar los 3 cortes, inicio. medio y final a lo largo del ancho tubular, con la máquina llamada: SACABOCADO y registrar los datos de la muestra
5 Las dimensiones de las muestras circulares obtenidas, representan a tener muestras de 10 x10cm². En total se obtiene 6 muestras.
6 Se procede a trasladar las muestras obtenidas a la balanza electrónica, para verificar el peso de cada muestra.
7 Se procede a tomar registro de los resultados, sacar el valor promedio y comparar con estándares.
8 Si los resultados son óptimos la producción del tejido continua ,caso contrario se suspende hasta realizar los cambios con el departamento de mantenimiento mecánico

6.20.3 EQUIPOS QUE SE UTILIZAN EN LA PRUEBA.

Los aparatos a utilizar son:

Gráfico 24.-Máquina sacabocado: matriz de corte circular de 10 cm².

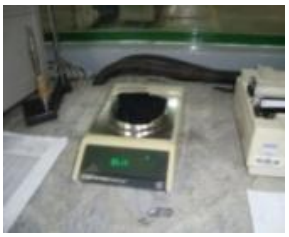


Gráfico 25.- Balanza electrónica

Para determinar el peso en gramo por metro cuadrado del tejido empleamos la siguiente fórmula:

$$g/m^2 = \frac{\text{Peso en gramos}}{\text{Area de la muestra}} * 10000$$

En los géneros de punto, usualmente la tolerancia aceptable es ± 5% al valor estándar.

Esta máquina de corte posee en su interior 4 cuchillas, las cuales se debe controlar que esté bien sujetas, sé revisa antes de cada muestra para verificar su perfecto estado.

Para realizar los cortes se ejerce presión, dando movimientos giratorios, para obtener las muestras con la ayuda de esta máquina se puede conseguir datos exactos del gramaje de los tejidos.

Mantenimiento.-Este aparato necesita de una revisión diaria por turno, para verificar el estado de sus cuchillas, de un sopleteo y adición de lubricante 1 vez por semana, para que su funcionamiento y resultado sean confiables.

6.20.4 PROCESO PARA LA PRUEBA DE GRAMAJE DE LOS TEJIDOS

Tiempo aproximado: 12 minutos

Tiempo estimado de efectuar la prueba: 8 minutos

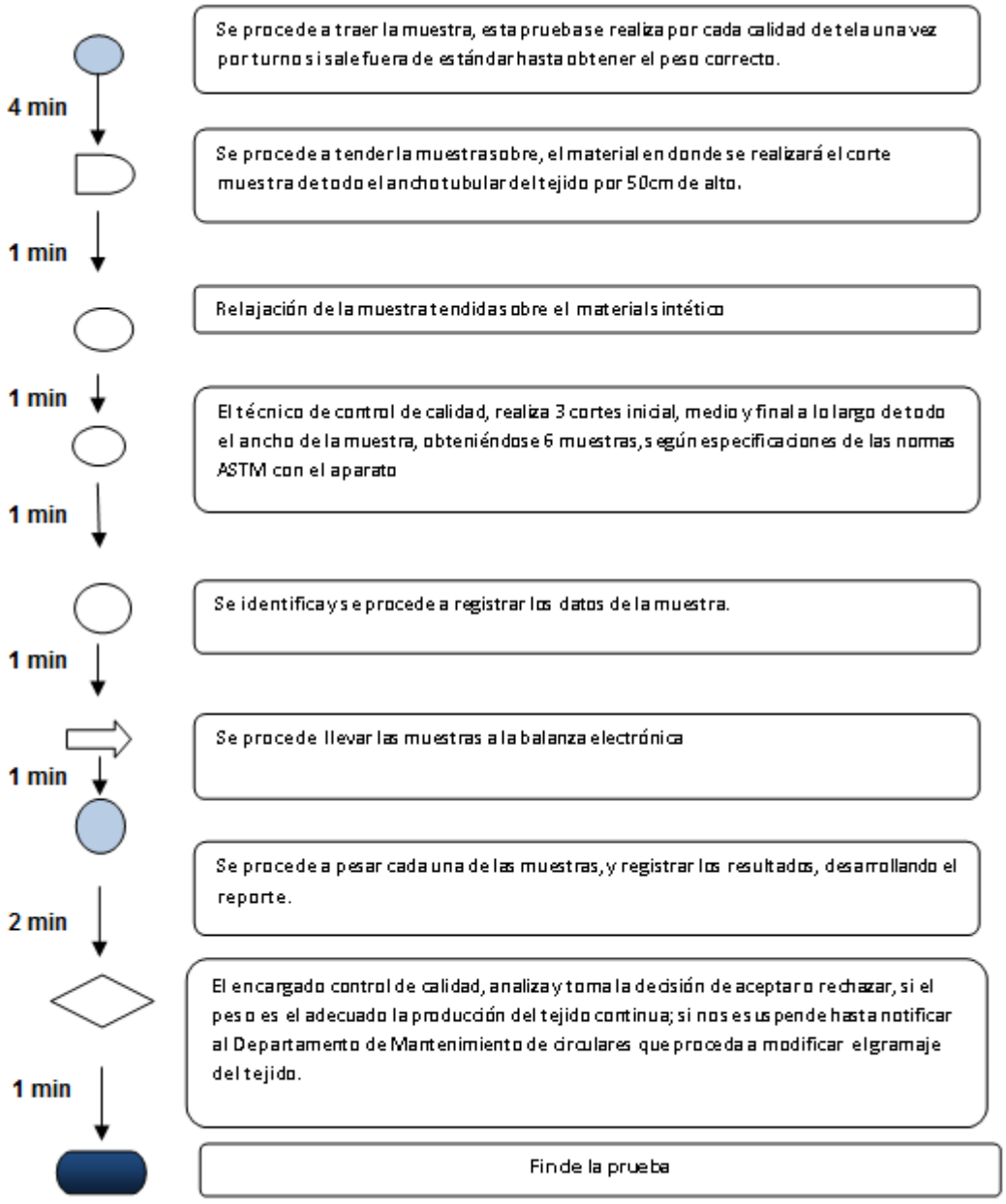


Gráfico 26.-Diagrama de proceso de control de gramaje

6.21 NORMAS PARA LAS CONDICIONES DE ELABORACIÒN

Para obtener un tejido que cumpla con los requerimientos de calidad, es importante realizar las siguientes revisiones o chequeos en las máquinas circulares.

6.21.1 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE AGUJAS Y PLATINAS

Como son los dos elementos más principales en la formación del punto estos deben ser revisados en forma periódica, para lo cual se debe establecer formatos que sirvan para llevar el manejo oportuno del mantenimiento dependiendo de los kilos producidos en función del tiempo de trabajo de la máquina.

Según los datos encontrados estadísticamente se ve que los cambios de agujas y platinas se efectúan de la siguiente manera:

MAQUINA	FECHA	Nº AGUJAS	Nº DE AGUJAS CAMBIADAS	Nº DE PLATINAS CAMBIADAS
15	29/03/12	1800	400	300
15	29/07/12	1800	150	25
15	31/08/2012	1800	200	150
11	15/04/2012	1514	300 agujas pequeñas	400 agujas grandes
11	15/08/2012	1514	200 agujas pequeñas	300 agujas grandes

Tabla 9.-Cuadro de cambios de agujas y platinas

Con estos datos podemos observar que un cambio total de agujas se realiza en 1 año, ya que cada 4 meses existe un cambio entre 200 y 400 agujas, existiendo de esta manera 3 cambios en el año aproximadamente.

6.21.2 NORMA PARA CAMBIO DE AGUJAS Y PLATINAS.

- Llevar un registro diario de los cambios efectuados en cada máquina.

- Las fechas de los cambios de agujas y platinas debe coincidir con la fecha de un mantenimiento general de la máquina, para así disminuir los paros de producción.

6.22 LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN

Es muy importante mantener en buen estado la maquinaria y cada uno de sus elementos para obtener rollos de tela de buena calidad sin impregnación de borrilla, pelusa, contaminaciones innecesarias en las piezas elaboradas.

Que exista la lubricación necesaria en la maquinaria para evitar los desgastes de las piezas componentes.

6.22.1 NORMAS PARA LA LIMPIEZA Y LUBRICACIÓN.

1. Con la máquina apagada al finalizar cada rollo sopletear, la maquina con aire comprimido, al finalizar cada pieza tejida, para disminuir la contaminación de pelusa, evitando roturas de agujas o impregnaciones en el tejido.
2. Limpiar las fibras flotantes superficiales sobre la máquina con un retazo de tela.
3. Botar pequeñas cantidades de agua alrededor de la maquinaria, para asentar la pelusa generada y proceder a barrer la zona, manteniendo un sitio de trabajo limpio y ordenado.
4. Cuando se utilice materia prima como hilos melange o grafitos (teñidos), es preferible cubrir o encerrar la máquina para evitar la contaminación de fibras flotantes.
5. Realizar controles y revisiones periódicas de la cantidad de aceite en la máquina y en los rollos de tela.
6. Si es excesiva y está manchando los rollos informar al departamento mecánico para su corrección.
7. Si la lubricación es mínima y se recalienta la máquina de igual manera informar.

8. De acuerdo a la estadística el cambio de aceite por máquina es una vez por semana.

6.23 NORMAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

6.23.1 NORMAS PARA LA MATERIA PRIMA (HILO)

1. Las cajas de hilo deben ser almacenadas en áreas próximas a las máquinas. Las áreas de almacenamiento deben estar claramente definidas.
2. Los hilos deben estar perfectamente sellados para evitar contaminaciones innecesarias.
3. Las cajas de almacenamiento deben estar perfectamente identificadas por su número de lote para evitar posibles mezclas.
4. El almacenamiento de las cajas no debe sobrepasar los 2m. de altura
5. Cada cono debe tener la especificación respectiva, etiquetados.
6. Los hilos deben ser utilizados de acuerdo al orden de llegada, por contenedor y fecha, los primeros que llegan son los primeros en utilizarse.
7. Los hilos con mayor frecuencia de uso deben estar más cercanos al lugar de producción, para mejorar y acelerar los procesos.

6.23.2 NORMAS PARA LOS ROLLOS DE TELA

Cada vez que se cambia un rollo de tela es necesario evitar problemas subsiguientes, teniendo cuidado en la forma en que se transportan y se almacenan los rollos de tela.

1.- Los rollos de tela deben ser transportados para cada actividad en coches evitando que se ensucien innecesariamente

2.- Los rollos de tela deben apilarse en forma de hilera y en cruz con una altura que no supera más de seis rollos, esto permite la facilidad de acceso evitando distorsiones y daños en la tela.

3.- Cada rollo de tela debe tener la identificación respectiva en cada extremo, el filo interno del rollo debe tener la identificación con marcador indeleble y el otro extremo el visible tendrá la etiqueta respectiva donde consta, Nº de pieza, calidad, peso, calificación y fecha.

4.- De acuerdo al orden de producción deben ser consumidos, los primeros rollos que ingresan a bodega son los primeros que deben pasar a tintura

6.24 ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la realización de este estudio se tomó tres tipos de calidades básicas utilizando títulos de hilo 30/1 Ne y 20/1 Ne de Algodón 100%

- Tejido Jersey
- Tejido Rib
- Tejido Fleece

6.25 DATOS TÉCNICOS DE LAS MÁQUINAS A ESTUDIO

N° CIRCULAR	TEJIDO	CASA	TIPO	AÑO	GALGA	DIÁMETRO	N° DE AGUJAS	NRO DE ALIEMTADORES	FONTURA
15	JERSEY 30/1 Ne	MAYER & CIE	MV4-3.2	2003	24	24	1800	78	1
11	RIB 30/1 Ne	MAYER & CIE	FV 2.0	1996	16	30	2 x1512	62	2
16	FLEECE 30/20 Ne	MAYER & CIE	M.B.F 3.3	2005	18	30	1680	96	1

Tabla 10.-Datos Técnicos de las Máquinas Circulares

Se realizó pruebas modificando los pesos de cada calidad en los siguientes rangos:

- Gramaje bajo

- Gramaje medio
- Gramaje alto

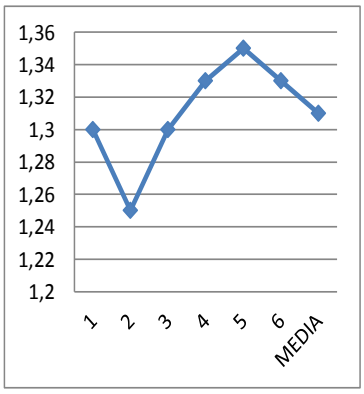
Dependiendo de los resultados obtenidos establecer los estándares de gramaje adecuados para cada tipo de calidad, para la realización de las pruebas nos basaremos a todas las especificaciones y normativas indicadas anteriormente en este trabajo.

6.26 RECOPILACIÓN DE DATOS

6.26.1 DATOS DE CONTROL EN EL TEJIDO JERSEY

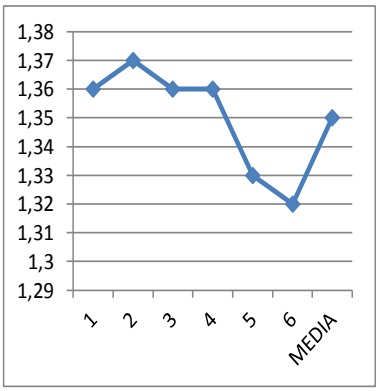
TCJ-1

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY
TÍTULO	H30/1 Ne
FECHA:	20/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,3
2	1,25
3	1,3
4	1,33
5	1,35
6	1,33
MEDIA	**1,31**
ANCHO(cm)	89
MALLAS X	11
MALLAS Y	26



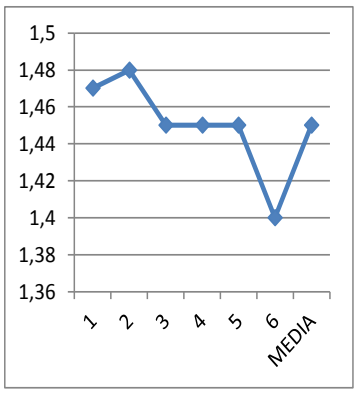
TCJ-2

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY
TÍTULO	H30/1 Ne
FECHA:	20/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,36
2	1,37
3	1,36
4	1,36
5	1,33
6	1,32
MEDIA	**1,35**
ANCHO(cm)	89
MALLAS X	11
MALLAS Y	26



TCJ-3

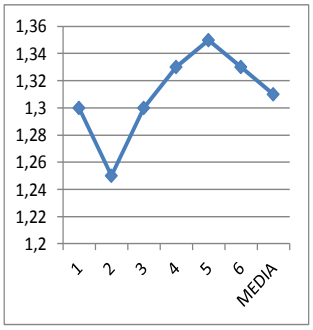
MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY
TÍTULO	H30/1 Ne
FECHA:	20/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	1,47
2	1,48
3	1,45
4	1,45
5	1,45
6	1,4
MEDIA	**1,45**
ANCHO(cm)	89
MALLAS X	11
MALLAS Y	26



6.26.2 DATOS DE CONTROL EN EL TEJIDO RIB

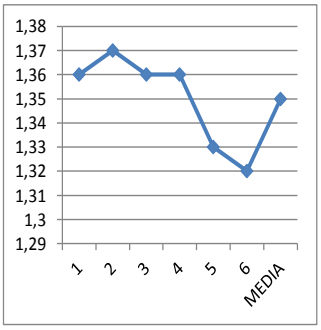
TCJ-1

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY
TÍTULO	H30/1 Ne
FECHA:	20/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,3
2	1,25
3	1,3
4	1,33
5	1,35
6	1,33
MEDIA	**1,31**
ANCHO(cm)	89
MALLAS X	11
MALLAS Y	26



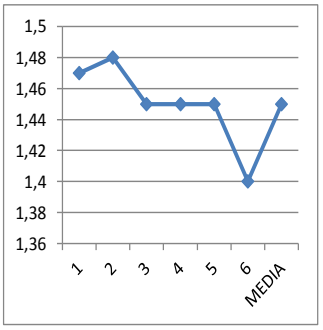
TCJ-2

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY
TÍTULO	H30/1 Ne
FECHA:	20/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,36
2	1,37
3	1,36
4	1,36
5	1,33
6	1,32
MEDIA	**1,35**
ANCHO(cm)	89
MALLAS X	11
MALLAS Y	26



TCJ-3

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY
TÍTULO	H30/1 Ne
FECHA:	20/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	1,47
2	1,48
3	1,45
4	1,45
5	1,45
6	1,4
MEDIA	**1,45**
ANCHO(cm)	89
MALLAS X	11
MALLAS Y	26



6.26.3 DATOS DE CONTROL EN EL TEJIDO FLEECE

TCF-1

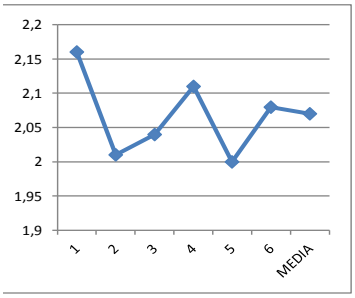
MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
FECHA:	22/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	2,16
2	2,01
3	2,04
4	2,11
5	2
6	2,08
MEDIA	**2,07**
ANCHO(cm)	104
MALLAS X	9
MALLAS Y	16

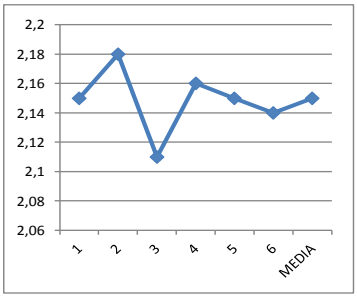
TCF-2

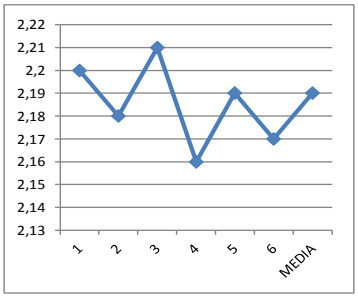
MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
FECHA:	22/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	2,15
2	2,18
3	2,11
4	2,16
5	2,15
6	2,14
MEDIA	**2,15**
ANCHO(cm)	104
MALLAS X	9
MALLAS Y	16

TCF-3

MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
FECHA:	22/05/2012
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	2,2
2	2,18
3	2,21
4	2,16
5	2,19
6	2,17
MEDIA	**2,19**
ANCHO(cm)	104
MALLAS X	9
MALLAS Y	16







6.27 ESTÁNDARES DE ENSAYOS EN TELA CRUDA

MAQ	CALIDAD	PESO CRUDO		ANCHO		ANCHO	GRAMOS	MALLAS		RENDIMIENTO
		P.MEDIO	P.MEDIO	T.Cruda	T.Cruda	T.Abierto	metro/lineal	X	Y	
		gr/cm²	g/m²	cm	m			En 1cm	En 1cm	m/kg
15	Jersey TCJ-1 H30/1	1.31	131	89	0.89	1.78	233.18	11	26	4.29
15	Jersey TCJ-2 H30/1	1.35	135	89	0.89	1.78	240.3	11	26	4.16
15	Jersey TCJ-3 H30/1	1.45	145	89	0.89	1.78	258.1	11	26	3.87
11	Rib TCR-1 H30/1	1.62	162	95	0.95	1.9	307.8	18	26	3.25
11	Rib TCR-2 H30/1	1.64	164	95	0.95	1.9	311.6	18	26	3.21
11	Rib TCR-3 H30/1	1.66	166	95	0.95	1.9	315.4	18	26	3.17
16	Fleece TCF-1 H30/20	2.07	207	104	1.04	2.08	430.56	18	26	2.32
16	Fleece TCF-2 H30/20	2.15	215	104	1.04	2.08	447.2	9	16	2.24
16	Fleece TCF-3 H30/20	2.19	219	104	1.04	2.08	455.52	9	16	2.2

Tabla 11.-Estándares de los ensayos en tela cruda

CÁLCULOS

Ejemplo utilizando el primer dato de la tabla N° 11

Primero se debe sacar el área de la muestra en caso de tener un pedazo de tela, pero como en nuestro caso se obtiene cortando, mediante el sacabocado su área se representaría de la siguiente manera:

El área de la muestra es: 10cm x 10cm = **100cm²**

Para el gramaje utilizamos la siguiente fórmula:

$$g/m^2 = \frac{\text{peso en gramos x } 10000}{\text{área}}$$

g/m² = 1.31 x 10000/100 = **131 g/m².**

Como el tejido es tubular, lo duplicamos para determinar el ancho pero en abierto.

Ancho abierto = 0.89m x 2= **1,78 m.**

A continuación calculamos el peso por metro lineal.

g/m lineal= g/m² x Ancho abierto

g/m lineal= 131 x 1,78 = **233.18**

Por último calculamos el rendimiento del tejido

Rendimiento = 1000/ g/m lineal

Rendimiento = 1000/ **233.18 = 4,2885 m/Kg**

Este procedimiento lo utilizamos para todos los ensayos realizados.

6.28 ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS

TIEMPOS Y MOVIMIENTOS													
NRO CI	RPM	CALIDAD	NRO OBSER	PESO (Kg)	T.OBSER (Hr)	PROMEDIO (Hr)	MUERTO (Hr)	.TEORICO (Hr)	ROMEDIO .TEORICO (Hr)	PACIDA ROLL TURNO	ODUCCIO LOS/TURN	ODUCCI ILOS/DI	PRODUCCION KILOS/20 DIAS
15	30	JERSEY H30/1	1	20.14	2:26:00	2:37:00	0:07:20	2:18:40					
	30		2	20.54	2:48:00		0:27:18	2:20:42	2:19:41	4.3	86.69	260.07	5201.4
11	20	RIB H30/1	1	19.86	2:22:00	2:29:00	0:00:00	2.22.00					
			2	20.12	2:36:00		0:00:00	2:36:00	2.29:00	4.2	84.62	253.86	5077.2
16	16	FLEECE H30/20	1	22.26	2:13:00	2:13:00	0:35:28	1:56:32	1:56:32	5	110.46	331.38	6627.6

TIEMPOS MUERTOS		
BODEGUERO	Caminar hacia la bodega de hilo	0;00:57
	Colocar el hilo en el coche	0:09:02
	Transportar y pesar el hilo	0:01:30
	Trasladar el hilo a la circular	0:01:50
OPERADOR	Sopletear circular	0:10:00
	Cargar el hilo en filetas	0:07:55
	Anudar los hilos	0:17:30
	Tomar muestra de tela	0:00:51
	TOTAL	0:49:36

Tabla 12.-Ensayos de tiempos y movimientos en máquinas circulares

Los tiempos muertos se debe a los siguientes factores: carga de hilo, anudar, daños mecánicos, ausencia del operador hasta cumplir pesaje de rollo etc.

El promedio de los tiempos teóricos nos muestran el tiempo en que la tela cruda se obtendría al no haber ningún problema de los factores antes mencionados.

CAPÍTULO VII

7. ESTABLECIMIENTO DE NORMAS DE CALIDAD EN TELA TERMINDA DE PUNTO CIRCULAR

Se analizará los defectos más importantes y de mucha frecuencia, para entender el proceso en el cual se realiza la revisión de los rollos, se debe proceder a revisar el cuadro de procesos y los anexos para visualizar los defectos importantes, los cuales se deben tomar mucha precaución

Todo defecto ya sea producido por los productos auxiliares durante la tintura, colorantes o parámetros internos de maquinaria de tintura y maquinaria de acabados tiene gran influencia y repercusión sobre la calidad del tejido

A continuación se detallará las principales fallas en tela terminada las cuales pueden ser por defectos físicos de la materia prima o por problemas durante el proceso de tintura y acabado.

7.1 CONTROL DE MANCHAS DE COLORANTE

7.1.1 PROPÓSITO

Normalizar la cantidad de manchas de colorante aceptables dentro de una pieza de tela terminada de acuerdo a un estándar preestablecido.

7.1.2 DEFINICIÓN DEL DEFECTO

Manchas de Colorante.- Son impregnaciones de colorante sobre la tela ocasionado manchas en la tela, su tamaño puede variar dependiendo del caso, es originado por una mala disolución del producto, mala dosificación durante el proceso de tintura o por problemas mecánicos de la maquinaria.

7.1.3 NORMATIVA PARA LAS MANCHAS DE COLORANTE

Toda mancha grande o pequeña posee gran influencia en la clasificación y calificación de las piezas del tejido es un factor determinante para la evaluación.

- Si todo el rollo tiene manchas a lo largo de toda su longitud, este se rechazará inmediatamente y pasará tela de segunda.
- Se aceptarán un número de 10 a 15 manchas por rollo a lo largo de toda su longitud con una distancia entre manchas de aproximadamente 4 a 6 metros.
- Esta longitud permitirá que se pueda obtener piezas en corte aptas para la confección de prendas.
- Una vez detectado el problema se procederá a señalizar cada una de las manchas obtenidas, para facilitar en los procesos subsiguientes de tendido, corte y confección y retirar cada una de las piezas defectuosas y reemplazar enseguida por una pieza óptima.
- Si durante el transcurso del proceso estos defectos se detectan, es preferible terminar el proceso y no realizar ningún tipo de reproceso ya que este tipo de manchas son imposibles de eliminar.
- Existe también otro tipo de mancha, que se obtiene por contaminación o volatilización de colorante en los procesos de acabado, este se definirá posteriormente.

7.1.4 NORMATIVA INTERNACIONAL

El sistema de calificación adoptado por las Industrias Textiles es el de los **4 PUNTOS**.

Consiste en asignar puntos de penalidad por cada defecto encontrado y que tiene relación con el largo donde se detectan.

El máximo aceptable o permisible es 4 puntos por yarda

7.1.5 RESPONSABLES

Jefe y /o Auxiliares de Control de Calidad.- Son los responsables de la determinación y calificación de los rollos de su aceptación o rechazo.

Operadores de la sección acabados y revisador de tela terminada.- Serán los encargados de informar, identificar, registrar y marcar los defectos encontrados, en cada proceso, mediante una visualización periódica, rápida y oportuna.

7.2 CONTROL MANCHAS DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS (AUXILIARES DE TINTURA)

7.2.1 PROPÓSITO

Normalizar e interpretar el origen de las manchas producidas así como de su aceptación dependiendo del tamaño, ubicación y cantidad.

7.2.2 DEFINICIÓN

Se entiende por manchas a todas aquellas impregnaciones producidas en la tela y generan acumulación de productos químicos causados por:

Por proceso de tintura.- Debido a una mala mezcla de los productos o una mala dosificación.

Se entiende por productos auxiliares a todos aquellos productos que ayudan a impregnar y agotar el colorante sobre el género textil.

Entre los cuales podemos mencionar y lo más importantes son:

- Sosa
- Carbonato
- Antiespumante
- Suavizante

7.2.3 NORMATIVA INTERNA PARA ESTOS DEFECTOS.

Se procederá a tomar la misma normativa expuesta en las manchas de colorante.

- Si todo el rollo tiene manchas a lo largo de toda su longitud, este se rechazará inmediatamente y pasará tela de segunda.
- Se aceptarán un número de 10 a 15 manchas por rollo a lo largo de toda su longitud con una distancia entre manchas de aproximadamente 4 a 6 metros.
- Esta longitud permitirá que se pueda obtener piezas en corte aptas para la confección de prendas.
- Una vez detectado el problema se procederá a señalizar cada una de las manchas obtenidas, para facilitar en los procesos subsiguientes de tendido, corte y confección y retirar cada una de las piezas defectuosas y reemplazar enseguida por una pieza óptima.
- Si durante el transcurso del proceso estos defectos se detectan, es preferible terminar el proceso y no realizar ningún tipo de reproceso ya que este tipo de manchas son imposibles de eliminar.
- Existe también otro tipo de mancha, que se obtiene por contaminación o volatilización de colorante en los procesos de acabado, este se definirá posteriormente.

7.2.4 NORMATIVA INTERNACIONAL

El sistema de calificación adoptado por las Industrias Textiles es el de los 4 PUNTOS

7.3 CONTROL DE TONALIDAD

Luego de que la tela terminada sale de la última máquina de acabados se debe revisar minuciosamente que el rollo mantenga una uniformidad de tono en toda su área, para evitar piezas con diferentes tonalidades dentro de la prenda.

7.3.1 PROPÓSITO

Normalizar este tipo de defecto, de pendiendo del origen producido.

7.3.2 DEFINICIÓN.

Diferencia de tonalidad se cataloga a los rollos que dentro de su área puedan tener variación de tono, esto ocasiona que luego al empatar la prenda se observe la diferencia en cada uno de sus elementos, dando un aspecto visual no aceptado por el cliente.

Sus causas se puede deber:

- **Por proceso de tintura.-** Por una inadecuada mezcla del colorante o una mala dosificación de los productos tintóreos.
- **Por procesos mecánicos y eléctricos.-** Por una variación de temperatura y presiones en los procesos de Acabado (secado y calandrado).

7.3.3 NORMATIVA INTERNA.

- La tela terminada durante el proceso de calandrado y después del mismo debe inspeccionarse el tono de toda el área del tejido, porque la diferencia de tonalidad si es apreciable.
- Llevar una muestra a laboratorio para que se realice algunas mediciones del área de tela llevada y garantizar que el tono sea el mismo en cualquier sitio.
- En caso de tener este problema y dependiendo de la prenda a realizar se debe comunicar inmediatamente al departamento de trazo y corte.
- Ahí se procederá a etiquetar y dividir por tonos todo el tendido.
- En los colores que más se puede apreciar este fenómeno son: celestes, cafés, habanos y verdes para lo cual se deberá cortar talla por talla.
- Si la falla se llegase a detectar en confección, se debe hacer coincidir los tonos de las piezas delanteras (mangas, cuello, cuerpo delantero).

7.4 CONTROL DEL BARRADO O TELA TICLLOSA.

Este tipo de defecto es poco frecuente pero igual necesita de constante control.

7.4.1 PROPÓSITO.

Normalizar este tipo de defecto, indicando claramente su repercusión en los procesos posteriores.

7.4.2 DEFINICIÓN

Son manchas o distintas tonalidades en la misma cara del tejido, dados por la siguiente causa:

- Lavados durante el proceso de tintura inapropiados
- Mala mezcla del colorante y mala dosificación de los productos tintóreos.
- Mal control del nivel de agua durante el proceso de tintura y falta de lavados.
- Por fallas mecánicas y eléctricas
- Se puede ocasionar desde el proceso de pre tratamiento y pre blanqueo.

7.4.3 NORMATIVA INTERNA.

- Cuando se tiene este tipo de problema dependiendo de la intensidad si está es leve se opta por realizar un lavado con un producto igualante y poder mejorar.
- Si el defecto es en todo el tejido y su intensidad de manchado es intensa, es preferible terminar el proceso, e informar inmediatamente al departamento de corte y ver con pruebas si se aceptaría en estas condiciones.
- Si la intensidad e incidencia de la mancha o ticllosidad es considerable, el rollo pasar automáticamente a tela de segunda.

7.5 CONTROL DEL REVIRADO O SESGADO.

Esta falla no es muy frecuente, pero siempre se debe estar controlando e inspeccionando la forma de pasar los rollos por las máquinas de acabado.

7.5.1 PROPÓSITO.

Normalizar este tipo de defecto y su incidencia en los procesos posteriores.

7.5.2 DEFINICIÓN.

Se conoce como revirado o segado a la desviación lateral del tejido después de un proceso de lavado.

7.5.3 NORMATIVA INTERNA.

- Para evitar o disminuir este tipo de falla que se genera en la tela terminada se debe tomar medidas, del cómo pasan la tela durante el proceso de exprimido, secado y calandrado de la tela.
- Un inadecuado paso de tela por las máquinas de acabado hace que las mallas tengan desviación y no pasen en forma paralela.
- Si durante la inspección del rollo se visualiza la alteración, del sentido lateral de las mallas se procederá nuevamente a remojar y pasar por las máquinas de acabado hasta corregir el problema.
- Este tipo de falla dentro de la confección tiene un grado de aceptación de 1cm para prendas grandes como pantalones y en prendas pequeñas máximo 2 cm de revire.
- Si las medidas sobrepasan los talleres deberán devolver los rollos defectuosos para su reproceso.

7.6 NORMAS DEL PROCESO DE TINTURA Y ACABADO DE TELA DE PUNTO.

A continuación se detallará cada uno de los procesos a los cuales se somete a los tejidos luego de haber culminado los procesos en la sección tejeduría.

De la misma forma que se realizó en el capítulo VI se procederá s usar diagramas de flujo de los procesos, los que permitirán visualizar de mejor manera cada una de las operaciones que se realiza.

7.6.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TINTURA

DIAGRAMA DEL PROCESO DE TINTURA

Operación: Tintura de tela — Área: Tintorería
Material: Tela cruda — Sección: Tintorería
Producto: Tela teñida
Operario: 3/turno — Horas: 8
Turno: 3 turnos
Máquina: Jet Over Flow — #Maquinas: 6
Capacidad: 120 a 300 kilos /maquina

Nº	Descripción de Actividades	Tiempo (min)	SIMBOLO					Observaciones
1	Pesar los kilos netos de ingreso del material	10						
2	Recibir el material en un coche y con la tarjeta de orden de tintura(calidades,peso,color,nro de máquina para el proceso)	10						
3	Desenrollar todas las piezas	10						
4	Coser y unir los extremos de cada rollo, dejar aberturas	15						unidora-overlock 10 cm por lado
5	Pesar toda la parada luego de la unión	5						
6	Receptar la hoja de consumo de químicos. Presión y velocidad de la maquina	5						Productos auxiliares de tintura. Productos de tintura(colorantes). Productos de acabado químico
7	Encender la máquina de tintura y seleccionar el programa	2						Dependiendo de la calidad y color a realizarse
8	Cargar agua a la máquina	5						Dependiendo de la R/B
9	Cargar la tela agrupando en cuerdas	5						
10	Verificar el número de vueltas por cuerda, para determinar la velocidad	2						Depende del rendimiento del tejido
11	Solicitar a la bodega todos los productos Pesar con los productos.	12						Sr. Bodeguero y Laboratorio
12	Disolver e ingresar los productos auxiliares en pre tratamiento y preblanqueo agotamiento	145						según curvas y hojas de consumo
13	Verificar pH en el preblanqueo	2						8.5 a 9
14	Verificar pH previo a la tintura	10						6.5 a 7
15	Ingresar productos previos a la tintura	10						
16	Disolver previamente por separado los colorantes	10						
17	Ingresar al baño los colorantes	5						Cernir la disolución
18	Teñido automático	180						
19	Verificar pH durante la tintura(agotamiento)	2						10.5 colores bajos ; 11,5 colores fuertes
20	Extraer muestra para evaluar el tono	2						10cm por 10cm
21	Fijar la tintura	60						
22	Suavizar la tela con un acabado químico	60						suavizante siliconado. suavizante de ácidos grasos
23	Controlar el pH de suavizado	2						siliconado 5.5; ácidos graso 6
24	Descargar la tela	5						por separado según toberas
25	Transportar en coches hacia la zona de exprimido	5						Cubriendo con plástico la partida
	TOTAL	**574**						

Gráfico 27.-Diagrama del proceso de tintura

Con estos datos obtenemos que un proceso de tintura para colores bajos a obscuros debido al procesos de pretratamiento y preblanqueo su tiempo oscila en 9 horas, tomar en cuenta que luego del teñido se debe someter a procesos de lavados, estos demoran 3 horas más hasta obtener la tela terminada, dando un total de 12 a 13 horas el proceso de teñido.

Para un color blanco el proceso está entre 5 y 6 horas aproximadamente.

7.7 ANÁLISIS DEL PROCESO DE TINTURA

Existen problemas que deben corregirse o por lo menos ir disminuyendo en el proceso de tintura.

- Pruebas de pH y aprobación del tono no tienen un seguimiento o procedimiento claro establecido ni escrito.
- Capacitar al personal y hacer un seguimiento para que se realice las pruebas de acuerdo a las normas preestablecidas.
- Diseñar y publicar cada paso a seguir para los controles del proceso de tintura.
- Son pocas las devoluciones de tela por dureza esto se corrige, si se hace un control estricto durante el proceso de suavizado revisando su pH.

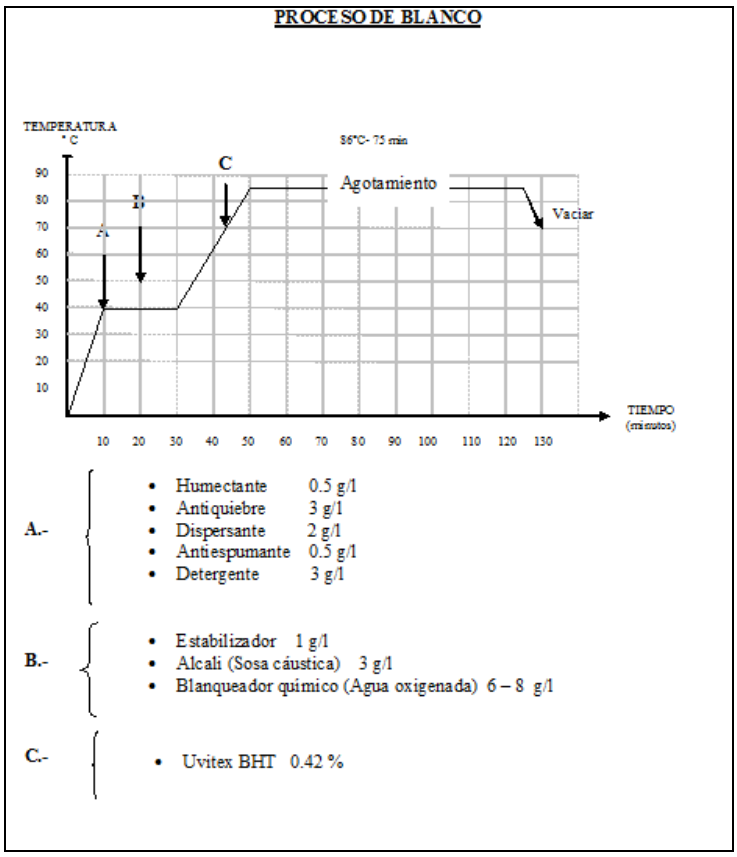
7.8 ESTABLECIMIENTO DE NORMAS PARA EL PROCESO DE TINTURA

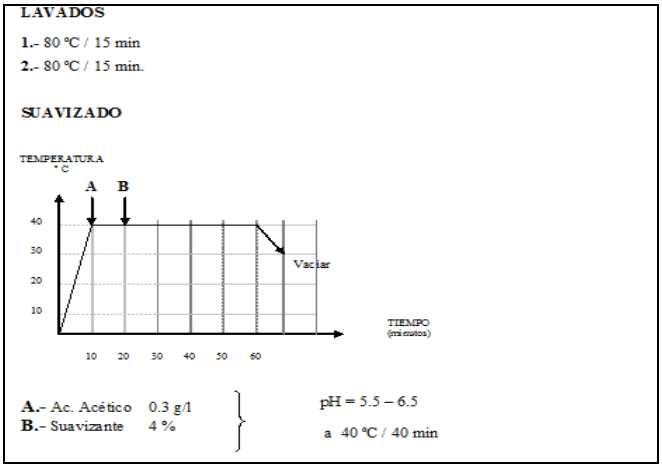
1. Todos los productos utilizados en la tintorería (Químicos y Auxiliares) deben ser manipulados y preparados bajo ciertas normas tanto de manipulación y primeros auxilios según el grado de toxicidad.
2. Elaborar fichas técnicas para cada producto y asegurar que cumpla con los requerimientos de calidad exigidos internacionalmente.
3. Identificar y rotular todos los productos químicos en la bodega, para evitar confusiones.

4. Colocar en cada máquina la Hoja de Consumo de productos químicos, y la hoja de programación, como guías para el desarrollo de la tintura.
5. Preparar las cuerdas y equiparar el peso de ingreso a la máquina
6. Unir en forma correcta y dejar 10cm en cada extremo, para facilitar la eliminación del pilling, que se produce por el tratamiento Antipilling.
7. Revisar y limpiar los recipientes de preparación de tintura y los filtros antes de iniciar el proceso.
8. Cargar agua dejando espacio para las adiciones siguientes que aumentan su volumen.
9. Cargar el tejido con un peso menor al 50% del valor nominal de la máquina para evitar flotaciones y enredos en el acumulador.
10. Seleccionar el programa de tintura de acuerdo a la calidad, peso y color a tinturar.
11. Llenar agua en la máquina antes de cargar la tela a una temperatura de 40 a 50°C.
12. Controlar y pesar en forma correcta todos los productos químicos
13. Introducir los productos auxiliares previamente disueltos.
14. Cargar la tela con una velocidad de 100m/min.
15. Controlar y pesar todos los productos.
16. Medir y controlar el pH durante todo el proceso según indicaciones en el diagrama de proceso o la hoja de programación.
17. Disolver por separado los colorantes a temperatura de 40°C.con un coloide protector.
18. Cernir la disolución de colorante antes del ingreso.
19. Dosificar en forma correcta los álcalis de acuerdo a las cantidades indicadas.
20. Sacar muestra para revisión de tono, por si haya que corregirse o matizarse antes de fijar el proceso.
21. Controlar constantemente que la máquina no sufra paros.

7.9 NORMAS DE LOS PARÁMETROS INFLUYENTES EN LA TINTURA.

7.9.1 CURVA DE TINTURA PARA EL PROCESO DE BLANCO





Dentro de la Tintura en este color se debe tener en cuenta los principales factores influyentes como son:

- Parámetros de la maquinaria (capacidad, temperatura, presión velocidad y tiempos)
- Parámetros del proceso (Relación de baño, peso de la tela cruda, productos químicos y sus cantidades de acuerdo a la curva de tintura y a las hojas de consumo.

Todas la máquinas de tintura están aptas para realizar el color blanco pero, como la demanda en este color es diaria, se ha establecido la utilización de una sola máquina para realizar este proceso es el Thies Nro. 4

DATOS TÉCNICOS Y DE OPERACIÓN DE LAS MÁQUINAS DE TINTURA					
CARACTERÍSTICAS	THIES 2	THIES 3	THIES 4	THIES 5	THIES 6
MARCA	ECO SOFT	ECO SOFT	ECO FLOW		FARBEKESSEL LUFF-ROTO PLUS
CAPACIDAD AGUA	1200 lt	1300 lt	2000 lt	2400 lt	1200 lt
T°MAX OPER	90 °C	90 °C	90 °C	140°C	140°C
VELOCIDAD	200-280m/min	200-280m/min	200-280m/min	160-220m/min	160-220m/min
RELACIÓN DE BAÑO	1/10	1/10	1/10	1/7	1/6
CAPACIDAD DE CARGA	120 kg	120-130 kg	260-280 kg	280-300 kg	160-180 kg
PRESIÓN DE TRABAJO PERMISIBLE	0.4 BAR	0.4 BAR	0.4 BAR	0.5 BAR	0.8 BAR
TIEMPO DE TINTURA COLORES FUERTES	12-13 horas	12-13 horas		11-12 horas	11-12 horas
TIEMPO DE TINTURA COLORES BAJOS	11-12 horas	11-12 horas		10-11 horas	10-11 horas
TIEMPO DE TINTURA COLOR BLANCO			5-6 horas		

Tabla 13.-Datos técnicos y de operación de las máquinas de tintura

Los datos de operación ya están establecidos, solo se los debe ir ingresando en cada máquina antes de la realización de la tintura.

Para determinar la velocidad de la máquina es muy importante e influyente conocer el rendimiento de la calidad en tela cruda a tinturarse.

7.9.2 NORMA PARA ESTABLECER LA VELOCIDAD EN LA MÁQUINA DE TINTURA

- Tener el cuadro actualizado de los rendimientos en tela cruda por cada calidad de tela, para poder determinar la velocidad adecuada.

- Solo el Supervisor será el encargado de mover parámetros internos establecidos en la maquinaria.
- El operador solo debe ingresar datos sin alteración alguna de los programas

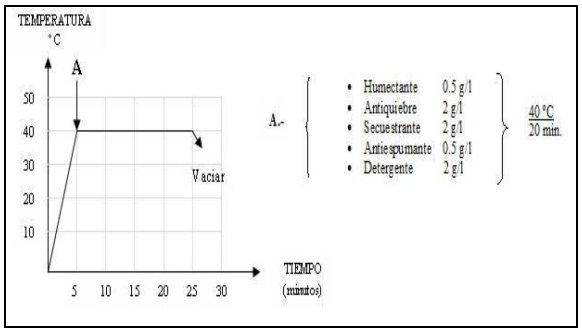
Velocidad aspa del thies = longitud de la cuerda/tiempo de ciclo.

Longitud cuerda = (rendimiento del tejido) x (kg del rollo) x (# de rollos ingresados).

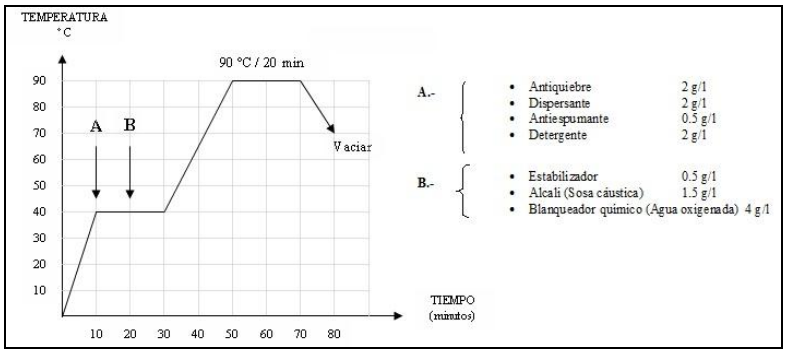
7.9.3 NORMAS PARA EL PROCESO DE TINTURA EN COLOR BLANCO

- Respetar los tiempos estipulados en el proceso así como de las cantidades respectivas de productos estipuladas en la hoja de consumos.
- Realizar los controles respectivos de pH, sobre todo en el paso de suavizado caso contrario la tela puede salir dura y áspera motivo de devolución.
- Al finalizar el proceso sacar la tela en coches limpios, evitando contaminación.
- Tapar con plástico la partida de tela para evitar contaminación del ambiente, hasta llegar a los procesos de acabado.

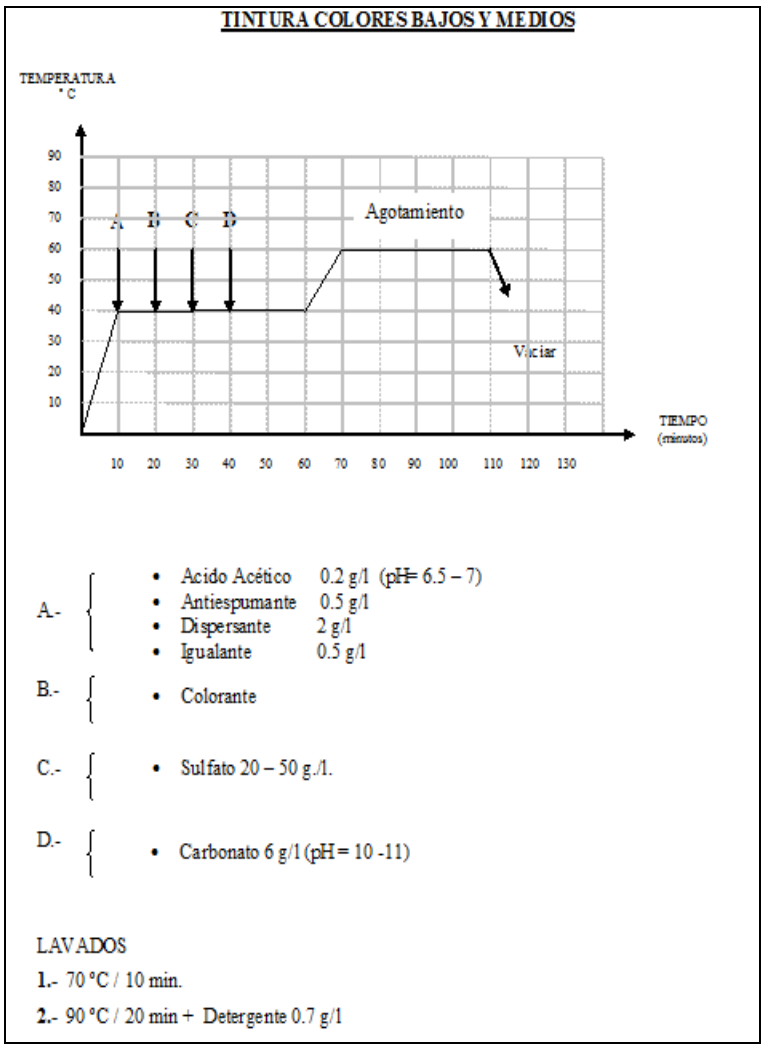
7.9.4 CURVA PARA EL PROCESO DE PRETRATAMIENTO



7.9.5 CURVA PARA EL PROCESO DE PREBLANQUEO



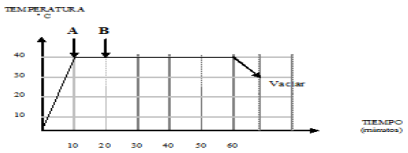
7.9.6 CURVA DE TINTURA PARA LOS COLORES BAJOS Y MEDIOS



3.- 90 °C / 10 min
4.- 70 °C / 10 min

TRATAMIENTOS POSTERIORES
FIJADO
Fijador 4% (40 °C / 20 min)

SUAVIZADO

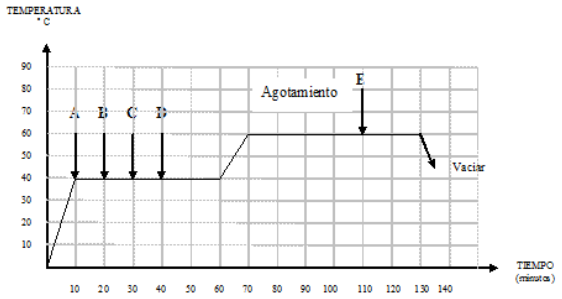


A.- Ac. Acético 0.3 g/l
B.- Suavizante 4 %

pH = 5.5 – 6.5
a 40 °C / 40 min

7.9.7 CURVAS DE TINTURA PARA COLORES FUERTES

TINTURA COLORES FUERTES



A.-
- Acido acético 0.2 g/l (pH = 6.5 -7)
- Antiespumante 0.5 g/l
- Dispersante 2 g/l
- Igualante 0.5 g/l

B.-
- Colorante

C.-
- Sulfato 60 – 90 g./l.

D.-
- Alcali (carbonato) 7 g/l

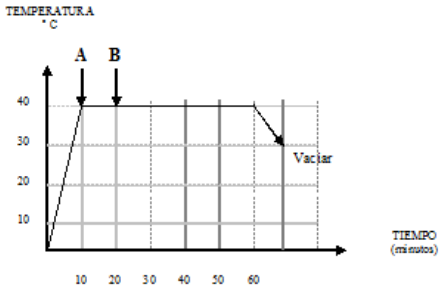
E.-
- Alcali (sosa cáustica) 1 g/l (pH= 10.5 -11.5)

LAVADOS
1.- 50 °C / 10 min. + Acido acético 0.5 g/l
2.- 70 °C / 10 min.

3.- 90 °C / 20 min + Detergente 1.2 g/l
4.- 90 °C / 10 min
5.- 70 °C / 10 min

TRATAMIENTOS POSTERIORES
FIJADO
Fijador 4% (40 °C / 20 min)

SUAVIZADO



A.- Ac. Acético 0.3 g/l
B.- Suavizante 4 %

pH = 5.5 – 6.5
a 40 °C / 40 min

7.10 NORMAS PARA LOS FACTORES INFLUYENTES DURANTE LA TINTURA PRODUCTOS AUXILIARES Y QUÍMICOS

Estos productos son muy influyentes en el color que adquirirá la tela, ya que la fibra debe prepararse para absorber progresiva y fácilmente el colorante, permiten eliminar los siguientes elementos ajenos al tejido como:

- Suciedad, aceites, grasas y cascarillas del algodón.
- Manchas de aceite en la tela proveniente de las circulares.
- Controlar el exceso de espuma dentro de la máquina.
- Diluyen iones de hierro en el agua.
- Disminuyen la dureza del agua etc.
- Ayudan en el proceso de preblanqueo.
- Neutralizan los efectos del preblanqueo.

7.10.1 NORMAS PARA LOS PRODUCTOS AUXILIARES Y QUÍMICOS.

- Tener exactitud en la preparación de los productos según la receta y curvas de tintura.
- Consumir las cantidades correctas para evitar desperdicios y errores en el teñido que ocasione reproceso y por ende aumento en los costos.
- Si los productos no cumplen con el pH y viscosidad requeridos el éxito de la tintura se verá afectado.
- Controlar los pasos y tiempos de estos productos ya que tiene la mayor influencia en la tintura un proceso de pre tratamiento y pre blanqueo mal realizado repercutirá enormemente en el acabado final del género.

7.10.2 NORMA PARA LA UTILIZACIÓN DEL COLORANTE.

- Los colorantes son utilizados en la tintura de fibras celulósicas especialmente en el algodón, mediante reacción química con las moléculas de celulosa formando un enlace covalente, este enlace se produce en un medio alcalino (carbonato+ sosa caustica) consiguiendo un pH óptimo de tintura de 11 a 11.5.
- Los colorantes deben disolverse en agua a una temperatura de 40 °C conjuntamente con un coloide protector, formando una pasta bien disuelta y sin grumos.
- Cernir la mezcla antes del ingreso a la tintura, para evitar y garantizar que no ingresen residuos o bolas mal disueltas ya que luego estas pueden explotar y manchar la tela.
- Para conseguir una tintura progresiva y uniforme, el colorante debe colocarse dosificándose, para permitir a la fibra el tiempo suficiente de absorber la cantidad necesaria de colorante .Es decir para que exista el enlace entre la molécula del color y la fibra.

7.10.3 NORMAS CON RESPECTO A LA TEMPERATURA Y TIEMPO.

- La temperatura es un factor importante que permite la absorción y fijación del colorante acorde con los requerimientos.
- Controlar periódicamente que los pasos se esté realizando en los tiempos y temperaturas estipuladas en las curvas de tintura.
- Controlar periódicamente los pasos de la maquinaria, por si haya problemas internos que no se estén cumpliendo.
- El tiempo depende directamente de la velocidad de giro de la tela y la longitud de la cuerda en la máquina de teñido, para lo cual es importante el rendimiento por cada calidad.

7.11 NORMAS PARA LOS PROCESOS DE ACABADO

7.11.1 PROCESO DE LA MÁQUINA EXPRIMIDORA

DIAGRAMA DE PROCESO DE EXPRIMIDO

Operación:	Exprimido de tela	Area: Acabado de tela	
Material:	Tejido tubular crudo	Sección: Acabado de tela	
Producto:	Tela Semiseca		
Operario:	2/turno	Horas: 8	
Turno:	2 turnos		
Máquina:	Hidroextractora	#Maquinas: 1	
Capacidad:	2000 kg/turno		

Nro	Descripción de Actividades	Tiempo (min.)	SIMBOLO					Observaciones
1	Cargar la máquina con el tejido húmedo	2						
2	Calibrar la máquina según la calidad del tejido	2						Determinar la apertura de ensanchamiento necesaria sin ocasionar deformación
3	Limpiar todos los componentes de la maquinaria	2						
4	Verificar el ancho de entrada del tejido	2						
5	Exprimido automático	8						Controlar el desenrolla miento de la tela en la entrada ,no se retuerza el trayecto debe ser muy paralelo
6	Verificar el encogimiento a lo largo	1						en 1m longitudinal
7	Verificar el ancho de salida	1						
8	Registrar en los extremos de salida la calidad y el lado respectivo	2						
9	Transportar en coches el material hacia la secadora	2						
	TOTAL	22						

Gráfico 28.-Diagrama del proceso de exprimido

7.11.2 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DEL PROCESO DE EXPRIMIDO.

Con los datos arrojados en el gráfico 28, se obtiene que para pasar de 12 a 15 rollos de tela por la exprimidora se necesita de un tiempo ente 20 y 25 minutos aproximadamente en tejidos livianos.

Para tejidos pesados se debe bajar la velocidad para poder manipular y pasar en forma correcta llegando a ocupar 30 minutos en 12 a 15 rollos.

7.11.3 PROBLEMAS DURANTE EL PROCESO DE EXPRIMIDO

En esta etapa se puede generar los siguientes problemas:

- Mala fijación del ancho de la tela en la máquina para exprimirlo cual genera que el ancho obtenido en acabado sea distinto al requerido.
- Mal ajuste del ensanchamiento de la tela, ocasionado tela arqueada.
- Mala manipulación durante el desenrollamiento y entrada del tejido provocando torsión en el paso. Lo que ocasiona que la prenda se revire más de 1cm luego del primer lavado.

7.11.4 NORMAS PARA EL PROCESO DE EXTRACCIÓN O EXPRIMIDO DE TELA.

1. Limpiar toda la máquina especialmente las cubas y rodillos por la acumulación de pelusa y evitar contaminación o adición en cada partida
2. Tapar con plástico todas las paradas que están en los coches a la espera de ingreso, para evitar contaminaciones de cualquier tipo.
3. Verificar y controlar que le soplador esté funcionando.
4. Medir los anchos de entrada para determinar la apertura necesaria que debe tener el tejido.
5. Manipular adecuadamente sin retorcer el tejido durante su transportación, para evitar revires posteriores.
6. Visualizar que los hilos de trama estén alineados sin formar arcos, por falta de estiramiento.
7. Elaborar parámetros de medidas por cada calidad de tela.
8. Registrar los datos obtenidos e informativos de la parada en la tarjeta de tintura y filos de la tela.
9. Detectar fallas e informar inmediatamente a Control de Calidad.

En los últimos meses se han tenido reclamos de prendas con revire de 2cm, siendo el valor mínimo aceptado de 1cm como máximo, luego de las pruebas realizadas, se determina que el problema surge en esta máquina por falta de

conocimientos y un inadecuado exceso de agua en las telas de entrada por lo que se determina nuevos proceso de inspección.

7.11.5 NUEVOS PUNTOS DE INSPECCIÓN EN EL PROCESO DE EXPRIMIDO

- Se propone que en las bases de los coches de salida, se realicen agujeros para que haya más escurrimiento del agua y se facilite la manipulación en tela semiseca y pueda ir soltándose la tela y mejorar su manipulación.
- Se incrementa el tiempo de escurrimiento, para tejidos jersey y rib dejar en reposo para eliminación de líquido 6 horas.
- Para tejidos fleece que son más pesados aproximadamente 12 horas de reposo.

Con estos cambios, se mejoró el revirado en prenda y se eliminó las devoluciones por este tema.

7.12 PROCESO DE SECADO

DIAGRAMA DEL PROCESO DE SECADO			
Operación:	Secado de tela		Área: Acabado de tela
Material:	Tejido semiseco		Sección Acabado de tela
Producto:	Tejido seco		
Operario:	1/turno	Horas: 8	
Turno:	3/turnos		
Máquina:	Secadora	#Maquinas: 1	
Capacidad:	1000 a 1500 Kg/turno		

Nro.	Descripción de Actividades	Tiempo min	SIMBOLO					Observaciones
1	Cargar la máquina con el tejido a secar	3						
2	Calibrar la máquina según parámetros	2						Dependiendo de la calidad y color
	Verificar el ancho de entrada	1						
3	Secado automático	80						
4	Señalar y verificar el encogimiento longitudinal	1						en 1 metro
5	Verificar el ancho de salida del tejido	1						Pasos de hilo y elementos
6	Sacar una muestra para verificación de dureza	2						60cm de longitud para pruebas
								de costura en varias máquinas
								de confección
7	Transportar la tela hacia la compactadora	4						
	TOTAL	94						

Gráfico 29.-Diagrama del proceso de secado

7.12.1 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE SECADO.

Con los resultados obtenidos se determina que para secar 12 rollos de tela se necesita de aproximadamente 1 hora y 20 minutos para telas livianas.

En tejidos más densos el tiempo de secado dura 2 horas.

7.12.2 PROBLEMAS EN EL PROCESO DE SECADO

En esta etapa se genera los siguientes problemas.

- El ajuste de la velocidad y temperatura, requiere modificaciones dependiendo de la calidad y color.

- Si la temperatura es más alta de la requerida se puede generar diferencia de tonalidades, manchas y asperezas.
- Si la velocidad es muy lenta y la temperatura alta igual se genera, tonos distintos al requerido, manchas y aspereza o dureza en los tejidos.
- Mal ajuste de la sobrealimentación en la máquina puede provocar que el tejido se tuerza.

7.12.3 ESTABLECIMIENTO DE NORMAS PARA EL PROCESO DE SECADO

1. Limpiar toda la máquina al inicio del turno.
2. Encender la máquina y controlar que todos los elementos eléctricos estén bien encendidos.
3. Escuchar que los motores estén funcionando.
4. Dependiendo de la calidad y color calibrar la máquina según tabla actualmente ubicada.
5. Verificar el ancho de entrada, encogimiento y ancho de salida.
6. Comprobar manualmente que el tejido esté seco y suave al tacto
7. Sacar muestra de 60cm, para comprobar dureza con máquinas de confección.
8. Inspeccionar defectos o fallas e informar a Control de calidad.
9. Elaborar parámetros de medidas dependiendo de la calidad y color
10. Registrar los datos obtenidos e informativos de la parada en la tarjeta de tintura.

7.12.4 IMPLEMENTACIÓN DE CUADROS INFORMATIVOS PARA EL PROCESO DE SECADO

Para evitar las diferencias apreciables en el tono, las manchas y dureza en la tela, ocasionada por el mal ajuste de la temperatura y velocidad en la máquina secadora se propone un sistema de información que especifica la temperatura requerida dependiendo del tipo de color de la tela que se desea secar.

A continuación se presenta el sistema de información propuesto.

pinto	CONTROL DE CALIDAD PARAMETROS SECADORA									
CALIDAD	COLORES BLANCO			MEDIOS			FUERTES			NUMERO PASADAS
	TEMP 1	TEMP 2	VELOCIDAD	TEMP 1	TEMP 2	VELOCIDAD	TEMP 1	TEMP 2	VELOCIDAD	
JERSEY H30/1	130	130	6 ½ a 7 ½	140	140	6 ½ a 7 ½	145	145	6 ½ a 7 ½	1
JERSEY LICRADOS 1-1	130	130	4	140	140	4	145	145	4	1
JERSEY LICRADOS 2-1	130	130	4½ a 5	140	140	4½ a 5	145	145	4½ a 5	1
RIB H30/1	130	130	5 a 5½	140	140	5 a 5½	145	145	5 a 5½	1
RIB ACANALADOS	130	130	5	140	140	5	145	145	5	1
RIB LICRADOS ACANALADOS	130	130	4	140	140	4	145	145	4	1
FLEECE H30/20	130	130	3 a 3½	140	140	3 a 3½	145	145	3 a 3½	1
DOBLE PIQUE H20/1	130	130	6½ a 7	140	140	6½ a 7	145	145	6½ a 7	1
	130	130	15 a 18	140	140	15 a 18	145	145	15 a 18	2
FRED PERRY LICRA 20 H30/1	130	130	5 ½ a 6	140	140	5 ½ a 6	145	145	5 ½ a 6	1
CUELLOS NORMALES	130	130	3½ a 4	140	140	3½ a 4	145	145	3½ a 4	1
CUELLOS LICRADOS	130	130	4 a 5	140	140	4 a 5	145	145	4 a 5	1
TELA MALLA	130	130	7 a 8	140	140	7 a 8	145	145	7 a 8	1
FAJAS	130	130	3	140	140	3	145	145	3	1

Tabla 14.-Parámetros de control en la máquina secadora

7.13 PROCESO DE COMPACTADO O CALANDRADO

DIAGRAMA DEL PROCESO DE CALANDRADO O PLANCHADO

Operación: Compactado Tubular — Área: Acabado de tela

Material: Tejido seco tubular — Sección: Acabado de tela

Producto: Tejido seco tubular compactado y plega

Operario: 2/turno — Horas: 8

Turno: 2 turnos

Máquina: Compactadora Tubular — #Maquinas: 1

Capacidad 2000 kg/día

Nº	Descripción de Actividades	Tiempo (min)	SIMBOLO					Observaciones
			O	⇨	▭	▽	D	
1	Limpiar la maquinaria.	2						
2	Cargar la máquina con el tejido.	2						
3	Calibrar la máquina con los parámetros indicados.	2						De acuerdo a la calidad del tejido y su ancho
4	Verificar el ancho de entrada.	2						
5	Colocar la lira de expansión.	2						Según el ancho de entrada dar el encogimiento 5%
6	Establecer la apertura o ciere de los rodillos de entrada.	3						
7	Señalar y verificar el encogimiento longitudinal.	1						en 1m
8	Verificar el ancho de salida y el encogimiento.	1						
9	Compactado automático.	50						Evitar arqueos de trama
10	Verificar el correcto plegado del material y fallas visuales.	2						Evitar marcaciones en los orillos. Revisión de fallas
11	Sacar muestras para verificación de parámetros de calidad.	5						Muestra de 20 cm de largo (tonos y solideces lab tintorería). Muestra de 1m (encog ,densidad y gramaje)
12	Cortar ,enrollar y empacar cada pieza.	10						
13	Pesar cada rollo.	5						
14	Registrar datos en hoja de producción y tarjetas por rollo.	2						N°de pieza,máquina,calidad, color, peso y anchos
15	Transportar el material a la revisadora manual.	4						Si las fallas por su tamaño no fueron definidas
16	Transportar el material a la bodega de tela terminada.	5						Si no se presentó anomalías
	TOTAL	**98**						

Gráfico 30.-Diagrama del proceso de Compactado

7.13.1 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DEL PROCESO DE COMPACTADO.

Con estos resultados se determina que para compactar 15 rollos de tela de 20 kilos se necesita aproximadamente de 1hora y media, es decir 180 kilos por hora.

7.13.2 PROBLEMAS DEL PROCESO DE COMPACTADO

Existen devoluciones debidas a características distintas a las requeridas, tales como:

- Ancho no adecuado al requerimiento para corte.
- % alto de encogimientos.
- Doble orillo de tela por manipulación manual no controlada en los rodillos de entrada.

7.13.3 NORMAS PARA EL PROCESO DE COMPACTADO

1. Limpiar toda la máquina al inicio del turno y en los cambios de color obscuro a claros y viceversa para evitar contaminación o adición de pelusa sobre el tejido.
2. Encender la máquina y controlar que todos los elementos eléctricos estén bien encendidos.
3. Revisar los paños de la máquina por si exista roturas o suciedad que marquen en las telas rayas o manchas.
4. Revisar que la lira de expansión, en caso de anomalía llevar a la mecánica.
5. Dar la abertura del 5% mayor a la longitud del ancho de la tela, para garantizar el % de encogimiento.
6. Limpiar los rodillos de entrada que esté en buen estado para el paso de la tela.
7. Manipular la tela y tratar de pasarla lo más uniforme y recta, evitando torceduras u ocasionando doble marcación de orillos.
8. Medir el encogimiento a lo largo del rollo en 1m de longitud,
9. Medir el ancho de salida.
10. Confirmar valores según tabla indicada.
11. Sacar 2 muestras una pequeña de 20cm por todo el largo para revisión de tonos y solidez.

12. Sacar una muestra de 1metro, para realizar gramaje y encogimientos.
13. Cortar y enrollar cada pieza.
14. Pesar en forma correcta y registrar en forma legible los principales datos de los rollos, N° de pieza, calidad, color, peso, máquina de tintura y número de partida o parada.
15. Registrar los datos en la etiqueta de información individual del rollo y la hoja de producción.

7.14 ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

- Evitar el cambio seguido de proveedores en los productos químicos.
- Verificar en forma periódica los estándares de colores del espectrofotómetro con el muestrario de colores.
- Identificar los productos que se utilizará durante todo el proceso, en la bodega de químicos para evitar confusiones o errores.

7.15 NORMAS PARA LA SECCIÓN DE ACABADOS

- Colocar los lotes recién salidos de la máquina de tintura en orden, para luego ser procesados de la misma manera.
- Proporcionar personal material y vestimenta apropiada necesaria para la higiene y seguridad requeridas en su área de trabajo.
- Llevar un reporte y un mejor control de la información recopilada.
- Actualizar los cuadros de fallas existentes en los tejidos o problemas que vaya apareciendo, para definir soluciones.
- Adquirir más equipos de control de calidad que actualmente falten.
- Los rollos de tela deben ser empacados en fundas de poliuretano, para resguardar y proteger las piezas de tela.
- La etiqueta en cada rollo debe constar de la calidad, número de pieza, kilos, color y el ancho respectivo para el respectivo trazo en el corte.

7.16 PARÁMETROS DE CONTROL EN EL TEJIDO TERMINADO

7.16.1 CONTROL DEL COLOR EN EL TEJIDO

7.16.2 PROPÓSITO.

Medir y verificar mediante el espectrofotómetro, si existe una desviación del color con respecto al patrón ingresado.

7.16.3 DEFINICIÓN

La Colorimetría es la técnica de medición del color. La noción del color es intuitiva (es posible que sea diferente de un individuo a otro) ligado a una detección por los receptores del ojo y a una interpretación por el cerebro de la energía transmitida por la materia.

7.16.4 EVALUACIÓN Y MEDICIÓN DEL TONO

La medición del color se lo efectúa en las siguientes partes del proceso:

- Durante el proceso de disolución del colorante en el auxiliar, se procede a introducir una pequeña muestra de tela blanca 10 x10 cm, para apreciar si el tono es el requerido y solicitado
- Antes del proceso de fijación se extrae una muestra de 10 x10 cm aproximadamente, y se evalúa a simple vista si es el tono requerido.
- Al finalizar el proceso de tintura y la tela pasa por la exprimidora se procede a tomar una nueva muestra, se la seca y se procede a realizar la medición en el espectrofotómetro.
- Cuando la tela culmina su paso por la compactadora también se toma una muestra y se procede a verificar el tono por si haya variaciones luego de los pasos por temperaturas y presión de las máquinas de acabado.

7.17 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE MEDICIÓN DEL TONO.

1. Llevar las muestras extraídas para la medición del color hacia el laboratorio de Tintorería.
2. Calibración del espectrofotómetro mediante placas de coloración estándar.
3. Doblar la muestra en cuatro partes.
4. Colocar la muestra doblada en la cámara que contiene el lente del aparato que examinará las longitudes de onda que emiten los colores de la muestra
5. Insertar datos de la parada para que la medición quede grabada
6. Desplegar la medición que se requiera
7. Determinar si la tela puede seguir el proceso de fijado o si tiene que ser reprocesada.
8. Si este es el caso laboratorio se encargará de realizar la pruebas de matizado en los casos en donde haya como realizar este reproceso, ya que si el tono es muy obscuro o no tiene ningún parecido a la tintura requerida es preferible continuar con el proceso y luego control de calidad negociar el nuevo tono obtenido.
9. Si es factible el reproceso de matizado se procederá a realizarlo siguiendo detenidamente las indicaciones de las cantidades de colorante emitidas por laboratorio.
10. Realizar las mismas revisiones de tonalidad en los procesos posteriores, al finalizar el proceso por si el tono haya sufrido alteraciones luego del proceso de fijado y suavizado, en caso de tener problemas proceder a los pasos 8 y 9.
11. Si este es el caso laboratorio se encargará de realizar la pruebas de matizado en los casos en donde haya como realizar este reproceso, ya que si el tono es muy obscuro o no tiene ningún parecido a la tintura requerida es preferible continuar con el proceso y luego control de calidad negociar el nuevo tono obtenido.

12. Si es factible el reproceso de matizado se procederá a realizarlo siguiendo detenidamente las indicaciones de las cantidades de colorante emitidas por laboratorio.
13. Realizar las mismas revisiones de tonalidad en los procesos posteriores, al finalizar el proceso pro si el tono haya sufrido alteraciones luego del proceso de fijado y suavizado, en caso de tener problemas proceder a los pasos 8 y 9.
14. Luego que la tela haya salido del proceso de compactado por si haya alteraciones del tono por las temperaturas y presión a las que se sometió a la tela.
15. Proceder con los pasos 1 al 6, si la tela cumple o está dentro de la tonalidad respectiva pasa sin ningún tipo de falla.
16. Dentro de una parada de tela pueden estar incluidos complementos todos estos elementos deben estar bien medidos y comparados para obtener un mismo tono uniforme, ya que todos los géneros formará posteriormente la prenda en conjunto.

7.18 EQUIPO UTILIZADO

7.18.1 EL ESPECTROFOTÓMETRO

Gráfico 31.-El espectrofotómetro

Es un software computarizado llamado DATA COLOR, que determina las variaciones de color de una muestra de la tela a examinar con un estándar que el software guarda en su memoria y según el tamaño de estas variaciones se obtendrán graficas de tolerancia de falla y también la denominada fuerza del color en la cual el mismo software emite resultados de que tan fuerte o bajo está un color perteneciente al colorante y según esto se califica la tela sobre 100% ya sea

que esté menor o mayor a este valor se tendrá una aprobación o desaprobación de este color dependiendo del valor de desviación y si entra en la tolerancia de falla.

Este aparato permite también:

- Precisar el cálculo para las recetas de tintura.
- Acelerar la formulación y corrección de los colores.
- Evalúa el tono de la muestra con respecto a un patrón
- Medir y evaluar la degradación del tono en la tela si se expone a factores como lavados y luz solar entre otros.

Espectrofotómetro.- Analiza la longitud de onda por longitud de onda, la energía luminosa reflejada o transmitida por una muestra. Mide tanto en reflexión como en transmisión, las características fotométricas de la materia en el espectro visible y determinan las curvas espectrales de las muestras

Los seres humanos pueden ver la energía electromagnética sobre un rango de longitudes de onda desde los 400 nm. hasta los 700 nm.

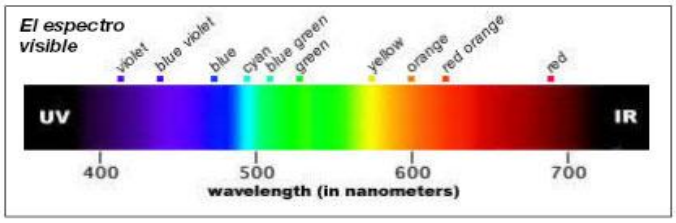


Grafico 32.-El espectro visible (longitudes de onda en nm)

7.18.2 RECOMENDACIONES DE USO DEL ESPECTROFOTÓMETRO

El espectrofotómetro debe ser calibrado cada vez que se ponga en marcha el equipo y generalmente cada 8 horas, una vez puesto en marcha el espectrofotómetro se deja calentar durante unos minutos antes de proceder a la

calibración, para obtener la máxima precisión en la medición, formulación y corrección de colores.

El software DATACOLOR se basa en el círculo cromático y tiene las siguientes propiedades:

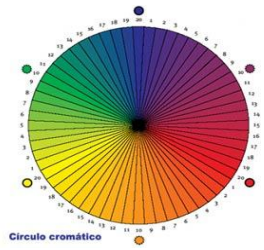


Grafico 33.-El círculo cromático

Color.- El color es una sensación que resulta de la combinación de una luz, un objeto y un observador. El color es un aspecto de la percepción visual del observador.

Matiz.- Describe el color de un objeto en términos de “amarillo – verde” o “azul – violeta”. Se refiere al recorrido que hace un tono hacia uno u otro lado del círculo cromático, por lo que el verde amarillento y el verde azulado serán matices diferentes del verde. Los colores neutros como el blanco, el gris, el negro no tienen matiz.

Croma.- Describe el grado de gris o saturación de un color. Un color brillante e intenso tiene más croma y se dice que está muy saturado. Un color con croma más baja es más apagado, un color con un croma muy bajo se ve casi gris.

Tonalidad.- Es el atributo de la sensación visual que ha dado a las denominaciones de color como: azul, violeta, verde, amarillo, rojo, anaranjado, es el elemento psicosensorial que corresponde aproximadamente a la longitud de onda dominante.

Brillo.- Es la reflexión un color, y se refiere a la cantidad de luz percibida. Es un término que se usa para describir que tan claro u oscuro parece un color, y se refiere a la cantidad de luz percibida. El brillo se puede definir como la cantidad de "oscuridad" que tiene un color, es decir, representa lo claro u oscuro que es un color respecto de su color patrón.

7.19 ANÁLISIS DE ENCOGIMIENTO

Este análisis sirve para determinar el cambio dimensional en las telas al ser sometidas a repetidos lavados sean caseros o cuando se somete dentro de una lavadora.

Normas Internacionales utilizadas para el encogimiento.

NORMA	ICONTEC	DIN
ENCOGIMIENTO	908 2308	53920 53892

Tabla 15.-Normas Internacionales para el encogimiento

7.19.1 OBJETIVO DE LA PRUEBA

Determinar el encogimiento de una muestra de tela mediante varias pruebas de lavado casero o industrial, para tener un indicador de su comportamiento

7.19.2 PROCESO PARA ANÁLISIS DE ENCOGIMIENTO

Tiempo aproximado: 322 minutos
Tiempo estimado de efectuar la prueba: 82 minutos para 6 muestras.
Frecuencia del análisis: En cada turno una muestra de cada calidad que salga planchada.

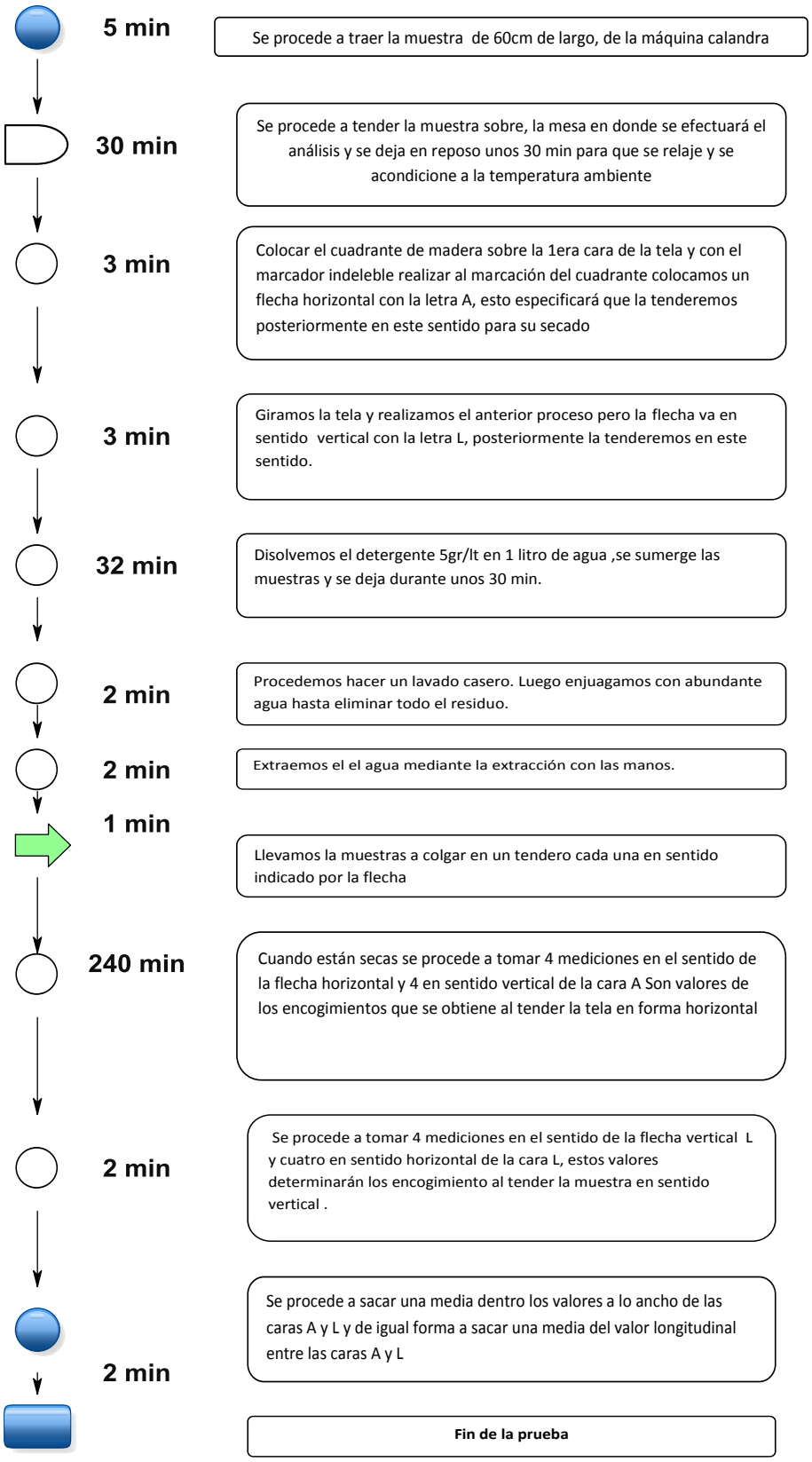


Gráfico 34.-Descripción del proceso de encogimientos

En vista a la demora de espera de los resultados se procedió a solicitar una lavadora en donde se colocan todas las muestras, separando los baños de colores blanco y bajos con los de tonos obscuros, se realizas todo el proceso de marcaciones y se coloca en el alabadora en un tiempo de lavado de 15 minutos donde se extraen todas las muestras y se procede a tender según las indicaciones anteriores.

Posteriormente se procede a tomar las mediciones respectivas.

Para la realización de este ensayo se basó en la ***NORMA ICONTEC 908*****,** los dos tipos de procesos el lavado casero y el industrial arrojan los mismos resultados.

7.19.3 FORMULACIÓN PARA EL PORCENTAJE DE ENCOGIMIENTOS.

Cálculos:

E = L1-L2 / L1 x 100

E = Cambio dimensional en porcentaje.

L1 = Medida original.

L2= Medida final

Según la norma NTC 703-3, asegura que el porcentaje de encogimiento máximo en telas de punto está dentro del rango +/- 5 al 6 %.

- Signo (+) Cuando se trata de una Elongación o estiramiento.
- Signo (-) Cuando se trata de un encogimiento.

El diagrama de flujo del proceso de encogimiento se encuentra en el grafico 34.

7.19.4 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA DETERMINAR LOS ENCOGIMIENTOS

1. Ir a receptar la muestra de 1metro dejada en la compactadora, con sus datos, de esta muestra también permitirá realizar los otros análisis de gramaje, peso y número de mallas

2. Tender la muestra de tela para relajar y registrar los datos de la muestra en la hoja de control.

3. Ubicar y colocar sobre la muestra el cuadrante de madera de 40 x 40 cm

4. Utilizar el marcador indeleble ,para marcar y trazar el cuadrante sobre la tela

5. Colocar una línea horizontal con la letra A (representará el sentido longitudinal de la tela) en la una cara tubular del tejido.

6. Virar la muestra y proceder a realizar los pasos 4 y 5

7. Colocar una línea vertical con la letra L (representará el sentido latitudinal de la tela) en la otra cara del tejido tubular.

8. Cortar por fuera del recuadro marcado 2cm por cada lado

9. En un recipiente con agua disolver previamente el detergente con una relación de 2 gramos /litro

10. Colocar y sumergir las pruebas dentro del recipiente cuando se trata de un lavado casero

11. Remojar y dejar en reposo el ensayo durante 30 minutos y proceder a refregar el género de prueba.

12. Si se utiliza maquina lavadora optimizar el proceso y colocar algunas pruebas de ensayo en un ciclo bajo, utilizando jabón líquido en una relación de: 4ml para 453,6 gramos o uno en polvo con una relación de: 5gr/lt tal como se determina en las indicaciones del detergente.

13. No colocar el detergente directo sobre los géneros de prueba, siempre debe disolverse el producto detergente en agua y luego colocar el género textil.

14. Si es un lavado casero, proceder a enjaguar y sacar todo el detergente luego proceder a escurrir mediante el retorcido.

15. Proceder a secar lo géneros de prueba; la muestra con letra A, se tiende en forma horizontal en el cordel, la otra muestra en sentido vertical L.

16. Si fue en lavado a máquina se espera hasta que finalice el proceso y se procede a realizar los pasos desde el número 15 al 23

17. Cuando las muestras están completamente secas, proceder a recogerlas.

18. Realizar 4 mediciones con cinta métrica indistintamente en la muestra desde la parte superior hasta la inferior , colgada en sentido horizontal marcada con la letra A y proceder a registrar

19. Girar esta prueba y tomar 4 mediciones indistintamente a lo largo L y registrar.

20. Realizar 4 mediciones indistintamente en la 2da muestra colgada en forma vertical L y tomar mediciones en sentido horizontal y registrar datos

21. Girar esta prueba y tomar 4 mediciones indistintamente en sentido vertical y registrar.

22. Sacar los valores medios de cada muestra tanto en el sentido horizontal A y en el vertical L.

23. De las dos muestras sacar el valor total y definitivo entre los datos A y L para sacar el promedio final.

24. Luego de observar la variación del género en estudio a lo largo y ancho se procederá a sacar lo valores en porcentajes ya que los encogimientos son expresados en % +/- 5 al 6 %, signo positivo en caso de que el género se haya elongado o estirado y negativo por si el género haya sufrido encogimientos.

25. El jefe de laboratorio debe dar aviso inmediato en el caso de que hay valores fuera de parámetro y proceder a realizar un nuevo reproceso para mejorar los valores de encogimiento.(Volver a pasar la tela por las máquinas de acabado)

7.19.5 EQUIPOS Y MATERIALES PARA DETERMINAR EL ENCOGIMIENTO

Gráfico 35.-Foto y representación gráfica del proceso de encogimiento

- Cuadrante de madera de medidas de 40 x40 cm, modificación a la norma que establece de 50 x50 cm
- Marcador Indeleble
- Cinta métrica
- Detergente
- Recipiente para lavado casero
- O lavadora

7.20 ANÁLISIS DE LA SOLIDEZ AL LAVADO Y A LA LUZ

7.20.1 PROPÓSITO.

Medir y evaluar la resistencia del género textil ante factores externos y su posible degradación del tono ante estos.

7.20.2 DEFINICIÓN DE SOLIDEZ AL LAVADO

Es la resistencia del material a cambiar cualquiera de las características de color, a transferir su o sus colorantes a materiales adyacentes o cambio como resultado de la exposición del material a cualquier entorno que pueda existir durante el procesamiento.

Existen dos métodos para verificar la solidez al lavado:

- Lavado casero
- Lavado Industrial

Para la realización de las pruebas se lo hará con los dos métodos.

7.20.3 NORMAS INTERNACIONALES PARA LA SOLIDEZ AL LAVADO

NORMA	ICONTEC	AATCC	ISO
SOLIDEZ AL LAVADO	NTC 1155		105/A03 105/E01 105/E08 105/C04 105/C05 105/C06

Tabla 16 .-Normas Internacionales para la solidez al lavado

7.20.4 SOLIDEZ AL LAVADO CASERO

7.20.4.1 Aparatos y materiales

- Tela prueba
- Vasos de precipitación
- Espectrofotómetro
- Detergente casero

7.20.5 MÉTODOS PARA MEDICIÓN.

7.20.5.1 Escala de grises

Se ha desarrollado con el objeto de definir el grado de migración (sangrados), que presente el colorante o los colorantes de un material tinturado, a otro adyacente el exponerlo a diferentes ambientes con el objeto de ver su solidez.

Dicha escala está predeterminada con las normas ISO, y presenta un rango aceptable o no de acuerdo al tipo de prueba que se someta.

ESCALA DE GRISES	PUNTUACIÓN	CALIFICACIÓN
1	4-5	**A** (Aceptable)
2	3-4	**MA** (Moderadamente Aceptable)
3	2-3	**PA** (Poco Aceptable)
4	1-2	**NA** (No Aceptable)

Tabla 17.-Cuadro de puntuaciones en la escala de grises

En los valores 1-2 NA la migración del colorante es muy notoria, existiendo una degradación en el tono de tela tinturada esta se rechaza completamente y se comprueba que la solidez del o los colorantes utilizados no es la adecuada.

Los equipos para determinar la escala es a través de la espectrofotometría, al igual que el análisis de tela tinturada con su respectivo patrón, y comparación

entre ellos, se ingresa los datos y se mide la muestra patrón, posteriormente las tela de prueba y se determina la diferencia de tonalidad existe luego del lavado.

7.20.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA SOLIDEZ AL LAVADO

MATERIALES	TAMAÑO-CANTIDAD	PROCESO
Muestras de análisis Prueba 1 Jersey rosado Prueba 2 Jersey negro	40 x 40 cm	Recortar muestras El proceso se realizara para cada color por separado
Vaso de precipitación	De 1000 ml	Añadir 900 ml de agua 1:12 R/B relación de baño
Detergente casero	5 gr/lt	Según norma ISO 105 A03
Espectrofotómetro		Aparato para medir diferencias de color

Tabla 18.-Cuadro descriptivo para el proceso solidez al lavado casero

1. Añadir el agua a temperatura ambiente con la cantidad indicada en el cuadro.
2. Colocar el detergente dentro del vaso de precipitación con la cantidad indicada en el cuadro.
3. Disolver el detergente totalmente, esto garantizará que no exista impregnaciones directas en la muestra y se produzca manchas.
4. Colocar la muestra dentro del recipiente que quede bien sumergida las muestras.
5. Dejar reposar por 30 minutos.
6. Lavar la muestra refregando como un lavado casero.
7. Enjuagar la muestra con abundante agua hasta eliminar todo el residuo de detergente.
8. Escurrir y proceder a tender la muestra para el secado al aire libre.
9. Tomar la muestra y llevar al espectrofotómetro

10. Medir y comparar la muestra lavada con el patrón ingresado previamente.
11. Controlar en la escala de grises la migración de color y sus valores de acuerdo a la tabla indicada en la ESCALA DE GRISES.
12. Dependiendo del valor arrojado determinar si la solidez es buena regular o deficiente.
13. En caso de no contar con este equipo tener la muestra patrón original e ir comparando visualmente la degradación del tono.

7.21 APLICACIÓN PRÁCTICA DE SOLIDEZ AL LAVADO CASERO

ENSAYO 1: CON 5 LAVADOS CASEROS CON LA PRUEBA 1 y 2 CON JERSEY ROSADO Y NEGRO A T° AMBIENTE

MUESTRAS	1ER LAV	2DO LAV	3ER LAV	4TO LAV	5TO LAV
JERSEY ROSADO 6033					
MEDICIÓN ESCALA DE GRISES POR ESPECTOFOTOMETRÍA	4	4.07	3.84	3.7	3
CALIFICACIÓN	A	A	MA	MA	PA
JERSEY NEGRO 0090					
MEDICIÓN ESCALA DE GRISES POR ESPECTOFOTOMETRÍA	4.61	4.46	4.39	4.20	4
CALIFICACIÓN	A	A	A	A	A

Tabla 19.-Datos de ensayos solidez al lavado casero

De los resultados obtenidos se puede apreciar que la solidez es muy aceptable en los colores obscuros ya que en el claro, no es que sangra sino que se va

degradando y perdiendo el tono rojizo y está más amarillenta la tela, pierde fuerza.

Muestrario de pruebas en ANEXOS.

7.21.1 SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL

MATERIALES	TAMAÑO-CANTIDAD	PROCESO
Muestra de análisis Prueba 1 Jersey rosado Prueba 2 Jersey negro	40 x 40 cm	Recortar muestras, cada color se lo realizará por separado.
Muestras tela blanca testigo para las 2 pruebas	40 x 40 cm	Recortar muestra. Colocar el análisis dentro de las telas testigo tipo sanduche y coser los 3 extremos
Detergente casero	5 gr/lt	Según norma ISO
Vaso de precipitación	De 1000 ml	Añadir 900 ml de agua 1:12 R/B relación de baño
Estufa o cocina		Calentar el material de análisis a 60˚C en 30min
Espectrofotómetro		Aparato para medir diferencias de color

Tabla 20.-Descripción del proceso de solidez al lavado industrial

7.21.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL

Para la realización de este proceso se utilizará los productos de la tabla Nro. 20 es una lavado continuo del material tipo sánduche con temperatura de 60˚C en un tiempo de 30min.

Gráfico 36.-Foto del ensayo tipo sánduche

1. Colocar la muestra de análisis en la parte interna de las telas testigo simulando un sanduche, coser los 3 extremos.
2. Realizar los pasos del lavado casero del paso 1 al 3
3. Sumergir la muestra dentro del baño
4. Llevar el material a proceso de calentamiento a una temperatura de 60˚C durante 30 minutos.
5. Mantener estable la temperatura y mover en ciertos periodos con una varilla de agitación el material este proceso es un lavado continuo.
6. Sacar la muestra y proceder a secar a temperatura ambiente
7. Desprender y sacar la muestra de análisis.
8. Proceder a medir en el espectrofotómetro la degradación del color comparando con el tono de la muestra patrón original, previamente instalada y medida.
9. Comprobar en la sección escala de grises “COLOR” y determinar la degradación de acuerdo a los valores arrojados.
10. Tomar muestra de la tela testigo y medir en el espectrofotómetro.
11. Comprobar en la sección escala de grises “Migración del color o Mancha”, la cantidad de colorante que ha emigrado de la muestra del análisis a la tela testigo.
12. Verificar los valores obtenidos son igual a la tabla Nro.21

7.22 APLICACIÓN PRÁCTICA DE LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL CON TEMPERATURA A 60°C

ENSAYO 2: DEGRADACIÓN DEL COLOR CON LAS PRUEBAS 1 Y 2

MUESTRAS DE MEDICION EN EL ESPECTROFOTOMETRO	VALOR LUEGO DEL LAVADO CONTINUO a 60˚C con 2gr/lt detergente en 30 min
SECCION ESCALA DE GRISES	
JERSEY ROSADO 6033 ORIGINAL	5
JERSEY ROSADO 6033 LUEGO DEL LAVADO	3.8 = 4
CALIFICACION	A

JERSEY NEGRO ORIGINAL	5
JERSEY NEGRO LUEGO DEL LAVADO	3.8 = 4
CALIFICACION	A

Tabla 21.-Datos solidez al lavado industrial a 60°C

7.22.1 MIGRACIÓN DEL COLOR EN TELA TESTIGO

ENSAYO 3: MIGRACIÓN DEL COLOR EN TELA TESTIGO DE LA PRUEBA 1 Y 2

MUESTRAS DE MEDICIÓN EN EL ESPECTOFOTÓMETRO SECCIÓN ESCALA DE GRISES	VALOR LUEGO DEL LAVADO CONTÍNUO a 60˚C con 2gr/lt detergente en 30 min
JERSEY TESTIGO BLANCO ORIGINAL	5
JERSEY TESTIGO BLANCO LUEGO DEL LAVADO CONTÍNUO DE LA PRUEBA 1 ROSADO	4.73 = 5
CALIFICACIÓN	A

JERSEY TESTIGO BLANCO ORIGINAL	5
JERSEY TESTIGO BLANCO LUEGO DEL LAVADO CONTÍNUO DE LA PRUEBA 2 JERSEY NEGRO	4
CALIFICACIÓN	A

Tabla 22.-Medición de la migración del color a 60°C

En este 2do proceso de lavado se puede determinar que las muestras conservan su solidez, a pesar de haber sido sometidas a un lavado con temperatura.

7.22.2 LAVADO INDUSTRIAL CON DETERGENTE Y ÁLCALI

Según la norma ISO 105 A03 afirma que la temperatura es de 95˚C con 2gr/lt de carbonato sódico y 3 bolas de acero.

Para la realización de estas pruebas se modifica la norma y se establece la siguiente:

- Temperatura 90˚C
- Carbonato 2gr/litro
- Tiempo 30 min

7.22.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DEL LAVADO INDUSTRIAL CON DETERGENTE Y ÁLCALI

Los mismos pasos del lavado casero del 1 al 4 ,luego se continua con los pasos del lavado industrial del 1 al 12 con la diferencia que la nueva temperatura es de 90˚C, 5gr/lt detergente y 2gr/lt de álcali (carbonato) durante 30 minutos.

7.23 APLICACIÓN PRÁCTICA DEL LAVADO INDUSTRIAL CON DETERGENTE Y ÁLCALI A 90°C

ENSAYO 4: DEGRADACIÓN DEL COLOR
PRUEBAS 1 Y 2

MUESTRAS DE MEDICION EN EL ESPECTROFOTOMETRO SECCION ESCALA DE GRISES	VALOR LUEGO DEL LAVADO CONTINUO a 90˚C con 2gr/lt detergente , 2gr/lt carbonato en 30 min
JERSEY ROSADO 6033 ORIGINAL	5
JERSEY ROSADO 6033 LUEGO DEL LAVADO	3.21 = 3
CALIFICACION	A

JERSEY NEGRO 0090 ORIGINAL	5
JERSEY NEGRO 0090 LUEGO DEL LAVADO	4.41 = 5
CALIFICACION	A

Tabla 23.-Datos del ensayo de solidez al lavado a 90°C

7.24 MIGRACIÓN DEL COLOR EN TELA TESTIGO A 90° C

ENSAYO 5: MIGRACIÓN DEL COLOR EN TELA TESTIGO DE LAS PRUEBAS 1 Y 2

JERSEY TESTIGO BLANCO ORIGINAL PRUEBA 1	5
JERSEY TESTIGO BLANCO LUEGO DEL LAVADO CONTINUO DE LA PRUEBA 1 EN JERSEY ROSADO	4,67
CALIFICACION	A

JERSEY TESTIGO BLANCO ORIGINAL PRUEBA 2 EN JERSEY NEGRO	5
JERSEY TESTIGO BLANCO LUEGO DEL LAVADO CONTINUO DE LA PRUEBA 2	2,3
CALIFICACION	PA

Tabla 24.-Datos de la migración del color en tela testigo a un lavado a 90°C

- Con este ensayo se puede determinar que la tela testigo en el color negro, está saturadas del colorante negro, pero tiene una buena solidez ya que efectuando la medición en el jersey negro este tiene una puntuación aceptable de 4, como lleva mucho colorante está saturado y esto pigmenta a la tela testigo y conserva también su tono.
- Mientras que en el color rosado la tela testigo se mantiene intacta no hay sangrado del colorante, pero el valor obtenido al medir la degradación del tono es Poco aceptable ya que fue perdiendo la coloración original.

7.25 SOLIDEZ A LA LUZ.

La norma aplicable para determinar esta prueba se lo realizó en base a las siguientes normas internacionales:

NORMA	ICONTEC	DIN	ISO
SOLIDEZ A LA LUZ	711	75202	105B01 105B02 105B04

Tabla 25.-Normas Internacionales para la solidez a la luz

7.25.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO Y MATERIALES PARA LA SOLIDEZ

- Tela prueba
- Cartulina negra
- Cinta adhesiva
- Tijera.

1. Cortar muestras de 20 x10 cm, cada una.
2. Cubrir con la cartulina negra la mitad de la tela prueba sujetándola con la cinta adhesiva.
3. Exponemos la muestra preparada a la luz solar durante 3 días.
4. Retiramos la muestra.
5. Realizamos la evaluación mediante la lectura del espectrofotómetro en la sección escala de grises.

7.25.2 EVALUACIÓN Y RESULTADOS DE LA SOLIDEZ A LA LUZ

CALIDAD	COLOR	SOLIDEZ A LA LUZ SOLAR
Jersey h30/1 Ne	Rosado 6027	3 PA
Jersey h30/1 Ne	Negro 0090	5 A

Tabla 26.-Datos de las mediciones de solidez a la luz

Para la determinación de la solidez nos basamos en la ***NORMA ISO 105 B01.***"Solidez a la luz del día".

1. En los colores obscuros existe una mejor solidez del color, mientras que en el color rosado ha existido una degradación del color por efectos de la luz.
2. En el color negro hay una saturación de colorante esto le permite no degradarse fácilmente, mientras que en los colores bajos la concentración del colorante es en menor proporción facilita la degradación del tono. Todas las pruebas sobre solidez están en los Anexos.

7.26 MEDICIÓN DEL TONO

MUESTRAS	COLOR BAJO	COLOR MEDIO	COLOR OBSCURO
JERSEY BLANCO 0060	X		
JERSEY ROSADO 6027		X	
JERSEY NEGRO 0090			X

Tabla 27.-Ensayos para la medición del tono

Se realizaron tres tipos de tintura conforme a la base de datos y formulación respectiva para cada color.

MUESTRAS PATRÓN	FUERZA	VALOR DELTA	MUESTRAS ANALIZADAS	FUERZA	CALIFICACIÓN
BLANCO 0060	98,94	1	BLANCO 0060	98,49	PASA
NEGRO 0090	14,08	1	ROSADO 6033	13,32	PASA LIGERAMENTE GRIS,DEMASIADO VERDE MUY OBSCURO
ROSADO 6027	67,96	1	NEGRO 0090	68,87	PASA MUY CLARO DEMASIADO AZUL

Tabla 28.-Datos del ensayo para la medición del color

7.26.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PARA LA MEDICIÓN DEL TONO

Para la medición o control de color se utiliza el espectrofotómetro y se procede a medir cada una de las pruebas comparando con los valores instalados en la base de datos, que son las muestras patrón.

Se determina que todas las muestras están dentro del límite de tolerancia y los gráficos del color concuerdan.

Los análisis realizados se los puede encontrar en los ANEXOS.

7.27 APLICACIÓN PRÁCTICA DE LOS ANÁLISIS DE CONTROL DE CALIDAD EN TELA TERMINADA.

Con los rollos ingresados en tela cruda en donde se realizó la variación del gramaje, se obtuvo los siguientes valores en tela terminada, esto permitirá realizar una estandarización de medidas.

7.27.1 APLICACIÓN DEL ANALISIS EN EL ENSAYO COLOR ROSADO

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIDAD	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,51
2	1,46
3	1,5
4	1,51
5	1,52
6	1,5
X	**1,5**
ANCHO(cm)	61
MALLAS X	16
MALLAS Y	24

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIBRACION	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,47
2	1,49
3	1,5
4	1,51
5	1,41
6	1,51
X	**1,48**
ANCHO(cm)	60,5
MALLAS X	16
MALLAS Y	23

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIBRACION	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	1,56
2	1,52
3	1,59
4	1,56
5	1,53
6	1,54
X	**1,55**
ANCHO(cm)	63
MALLAS X	16
MALLAS Y	24

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,88
2	1,87
3	1,9
4	1,82
5	1,82
6	1,83
X	**1,85**
ANCHO(cm)	67
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,9
2	1,92
3	1,9
4	1,89
5	1,86
6	1,88
X	**1,89**
ANCHO(cm)	66
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	2,01
2	1,92
3	2,03
4	1,94
5	1,95
6	2,03
X	**1,98**
ANCHO(cm)	67,5
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIDAD	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,51
2	1,46
3	1,5
4	1,51
5	1,52
6	1,5
X	**1,5**
ANCHO(cm)	61
MALLAS X	16
MALLAS Y	24

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,47
2	1,49
3	1,5
4	1,51
5	1,41
6	1,51
X	**1,48**
ANCHO(cm)	60,5
MALLAS X	16
MALLAS Y	23

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	ROSADO 6027
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	1,56
2	1,52
3	1,59
4	1,56
5	1,53
6	1,54
X	**1,55**
ANCHO(cm)	63
MALLAS X	16
MALLAS Y	24

Para el análisis del gramaje, la densidad y el ancho su procedimiento es el mismo que se analizó en tela cruda, y se aplica los respectivos cálculos para sacar el valor medio.

7.27.2 APLICACIÓN DEL ANÁLISIS EN EL ENSAYO COLOR BLANCO

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	BLANCO 0060
CALIDAD	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,44
2	1,41
3	1,44
4	1,44
5	1,44
6	1,42
X	**1,43**
ANCHO(cm)	65
MALLAS X	16
MALLAS Y	24

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,44
2	1,44
3	1,47
4	1,48
5	1,42
6	1,45
X	**1,45**
ANCHO(cm)	
MALLAS X	16
MALLAS Y	23

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	1,46
2	1,51
3	1,48
4	1,51
5	1,48
6	1,49
X	**1,49**
ANCHO(cm)	
MALLAS X	
MALLAS Y	

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,88
2	1,87
3	1,9
4	1,82
5	1,82
6	1,83
X	**1,85**
ANCHO(cm)	
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,87
2	1,87
3	1,9
4	1,85
5	1,86
6	1,84
X	**1,87**
ANCHO(cm)	
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	1,84
2	1,92
3	1,86
4	1,93
5	1,85
6	1,89
X	**1,88**
ANCHO(cm)	71
MALLAS X	24
MALLAS Y	20

MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	2,45
2	2,37
3	2,47
4	2,42
5	2,43
6	2,42
X	**2,43**
ANCHO(cm)	87
MALLAS X	11
MALLAS Y	16

MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	2,47
2	2,44
3	2,45
4	2,42
5	2,43
6	2,46
X	**2,45**
ANCHO(cm)	87
MALLAS X	11
MALLAS Y	16

MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
COLOR	BLANCO 0060
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	2,5
2	2,49
3	2,47
4	2,46
5	2,49
6	2,45
X	**2,48**
ANCHO(cm)	87
MALLAS X	11
MALLAS Y	16

7.27.3 APLICACIÓN DEL ENSAYO EN COLOR NEGRO

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	NEGRO 0090
CALIDAD	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	1,51
2	1,46
3	1,5
4	1,51
5	1,52
6	1,5
X	**1,5**
ANCHO(cm)	61
MALLAS X	16
MALLAS Y	24

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	1,47
2	1,49
3	1,5
4	1,51
5	1,41
6	1,51
X	**1,48**
ANCHO(cm)	60,5
MALLAS X	16
MALLAS Y	23

MÁQUINA	CIR #15
CALIDAD	JERSEY H30/1 SUPIMA
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	1,57
2	1,57
3	1,56
4	1,56
5	1,58
6	1,59
X	**1,57**
ANCHO(cm)	63
MALLAS X	16
MALLAS Y	24

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	2,13
2	2,04
3	1,97
4	1,92
5	2,04
6	2,01
X	**2,02**
ANCHO(cm)	69
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	2,08
2	2
3	2,04
4	2,03
5	2,05
6	2,04
X	**2,04**
ANCHO(cm)	68
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #11
CALIDAD	RIB
TÍTULO	H30/1 SUPIMA
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	2,04
2	2,09
3	2,01
4	2,12
5	2,13
6	2,07
X	**2,08**
ANCHO(cm)	68
MALLAS X	24
MALLAS Y	22

MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE BAJO
MUESTRA NRO	
1	2,39
2	2,44
3	2,4
4	2,44
5	2,4
6	2,39
X	**2,41**
ANCHO(cm)	88
MALLAS X	11
MALLAS Y	16

MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE MEDIO
MUESTRA NRO	
1	2,45
2	2,48
3	2,45
4	2,44
5	2,4
6	2,45
X	**2,45**
ANCHO(cm)	87
MALLAS X	11
MALLAS Y	16

MÁQUINA	CIR #16
CALIDAD	FLEECE
TÍTULO	H30/20
COLOR	NEGRO 0090
CALIBRACIÓN	GRAMAJE ALTO
MUESTRA NRO	
1	2,49
2	2,47
3	2,48
4	2,49
5	2,5
6	2,45
X	**2,48**
ANCHO(cm)	87
MALLAS X	11
MALLAS Y	16

7.28 APLICACIÓN PRÁCTICA SOBRE LAS MEDICIONES DE ENCOGIMIENTO

7.28.1 ENSAYOS EN TEJIDO JERSEY BLANCO, ROSADO Y NEGRO

TTJ-1	GRAMAJE BAJO		
CALIDAD	JERSEY		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	62 cm		
%A		%L	
37	39	38	38,8
37	39	37	38,7
37	39	37	38,9
37,5	39,5	37,5	39
148,5	156,5	149,5	155,4
92,81	97,81	93,44	97,13
-7,19	**-2,19**	**-6,56**	**-2,88**
% A =	-6,875	%L =	-2,53125

TTJ-2	GRAMAJE MEDIO		
CALIDAD	JERSEY		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	62 cm		
%A		%L	
37	39,5	37,8	39,8
37,5	39	37,7	40
38,5	40	37	40,7
37,8	40	37,5	39
150,8	158,5	150	159,5
94,25	99,06	93,75	99,69
-5,75	**-,94**	**-6,25**	**-0,31**
% A =	-6,0	%L =	-0,625

TTJ-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	JERSEY		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	62cm		
%A		%L	
38	40	39	39,5
38,5	40	39,5	39
39	38,5	37,8	39,7
37,5	39	38	40
153	157,5	154,3	158,2
95,63	98,44	96,44	98,88
-4,38	**-1,56**	**-3,56**	**-1,13**
% A =	-3,969	%L =	-1,344

TTJ-1	GRAMAJE BAJO		
CALIDAD	JERSEY		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	ROSADO 6027		
ANCHO	63 cm		
%A		%L	
37,5	38	37,5	37
38	38,5	37	37,5
37	39	38	38
37,5	39	38	38,5
150	154,5	150,5	151
93,75	96,56	94,06	94,38
-6,25	**-3,44**	**-5,94**	**-5,63**
% A =	-6,094	%L =	-4,531

TTJ-2	GRAMAJE MEDIO		
CALIDAD	JERSEY		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	ROSADO 6027		
ANCHO	63 cm		
%A		%L	
38	39	37	39
38	38,8	37,7	38,5
37,5	39,5	37,5	39,5
37,8	38,5	37,5	38,5
151,3	155,8	149,7	155,5
94,56	97,38	93,56	97,19
-5,44	**-2,62**	**-6,44**	**-2,81**
% A =	-5,938	%L =	-2,719

TTJ-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	JERSEY		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	ROSADO 6027		
ANCHO	63cm		
%A		%L	
37,8	40	37	39
39	39	37,5	39,4
38	38,5	38	40
37,5	38	38,3	39,5
152,3	155,5	150,8	157,9
95,19	97,19	94,25	98,69
-4,81	**-2,81**	**-5,75**	**-1,31**
% A =	-5,281	%L =	-2,063

TTJ-1	GRAMAJE BAJO		
CALIDAD	JERSEY		
TITULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	62 cm		
%A		%L	
37	39	38	38,8
37	39	37	38,7
37	39	37	38,9
37,5	39,5	37,5	39
148,5	156,5	149,5	155,4
92,81	97,81	93,44	97,13
-7,19	**-2,19**	**-6,56**	**-2,88**
% A =	-6,875	%L =	-2,53125

TTJ-2	GRAMAJE MEDIO		
CALIDAD	JERSEY		
TITULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	62 cm		
%A		%L	
37	39,5	37,8	39,8
37,5	39	37,7	40
38,5	40	37	40,7
37,8	40	37,5	39
150,8	158,5	150	159,5
94,25	99,06	93,75	99,69
-5,75	**-,94**	**-6,25**	**-0,31**
% A =	-6,0	%L =	-0,625

TTJ-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	JERSEY		
TITULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	62cm		
%A		%L	
38	40	39	39,5
38,5	40	39,5	39
39	38,5	37,8	39,7
37,5	39	38	40
153	157,5	154,3	158,2
95,63	98,44	96,44	98,88
-4,38	**-1,56**	**-3,56**	**-1,13**
% A =	-3,969	%L =	-1,344

TTJ-1	GRAMAJE BAJO

TTJ-2	GRAMAJE MEDIO

TTJ-3	GRAMAJE ALTO

7.28.2 ENSAYOS EN TEJIDO RIB BLANCO, ROSADO Y NEGRO

TTR-1	GRAMAJE BAJO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
37	38	36,8	37
36,8	38,8	37	38
36,5	39	37	38
37,5	39,5	37	37
147,8	155,3	147,8	150
92,38	97,06	92,38	93,75
-7,62	**-2,94**	**-7,62**	**-6,25**
% A =	-7,62	%L =	-4,59

TTR-2	GRAMAJE MEDIO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
37	38	37	37,5
37,5	38	37	37,5
37,7	37,5	37,5	37
37	37,5	37	37
149,2	151	148,5	149
93,25	94,38	92,81	93,13
-6,75	**-5,63**	**-7,19**	**-6,88**
% A =	-6,97	%L =	-6,25

TTR-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
38	38	37,9	38
37	38	37,4	37,5
37,5	37	38	38
37	37,5	37	38
149,5	150,5	150,3	151,5
93,44	94,06	93,94	94,69
-6,56	**-5,94**	**-6,06**	**-5,31**
% A =	-6,31	%L =	-5,63

TTR-1	GRAMAJE BAJO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	ROSADO 6027		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
38	38	37,5	37
37,5	38,5	37	37,5
37	38	38	38
37,5	38,5	38	38,5
150	153	150,5	151
93,75	95,63	94,06	94,38
-6,25	**-4,38**	**-5,94**	**-5,63**
% A =	-6,09	%L =	-5,

TTR-2	GRAMAJE MEDIO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	ROSADO 6027		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
37	39	37	38
38	38,8	37,7	38
37,5	39,5	37,5	37,7
37,8	38,5	37,5	37,5
150,3	155,8	149,7	151,2
93,94	97,38	93,56	94,5
-6,06	**-2,62**	**-6,44**	**-5,5**
% A =	-6,25	%L =	-4,06

TTR-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	ROSADO 6027		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
37,8	38	38	38
37,5	38	38,5	38,4
37	38,5	37,5	38
37,5	38	38	38,7
149,8	152,5	152	153,1
93,63	95,31	95,	95,69
-6,37	**-4,69**	**-5,**	**-4,31**
% A =	-5,69	%L =	-4,5

TR-1	GRAMAJE BAJO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	NEGRO 0090		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
38	37,7	37	38,5
37	38	37	37,5
37,5	38	37,5	37
37	37,9	38	37
149,5	151,6	149,5	150
93,44	94,75	93,44	93,75
-6,56	**-5,25**	**-6,56**	**-6,25**

TTR-2	GRAMAJE MEDIO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	NEGRO 0090		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
38	38	38	37,9
38	38,8	37,7	38
37,5	38	37,5	38
37,8	38,5	37,5	37,5
151,3	153,3	150,7	151,4
94,56	95,81	94,19	94,63
-5,44	**-4,19**	**-5,81**	**-5,38**

TTR-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	RIB		
TÍTULO	H30/1		
COLOR	NEGRO 0090		
ANCHO	69 cm		
%A		%L	
38	38	37,5	38,5
37,5	38	38,5	38,5
37	38,5	37,5	38
38	38	38	38,7
150,5	152,5	151,5	153,7
94,06	95,31	94,69	96,06
-5,94	**-4,69**	**-5,31**	**-3,94**

7.28.3 ENSAYO EN EL TEJIDO FLEECE BLANCO , ROSADO Y NEGRO

TTF-1	GRAMAJE BAJO			TTJF2	GRAMAJE MEDIO			TTF-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	FLEECE			CALIDAD	FLEECE			CALIDAD	FLEECE		
TÍTULO	H30/1			TÍTULO	H30/1			TÍTULO	H30/1		
COLOR	BLANCO 0060			COLOR	BLANCO 0060			COLOR	BLANCO 0060		
ANCHO	87 cm			ANCHO	87 cm			ANCHO	87cm		
%A		%L		%A		%L		%A		%L	
38	38	38	38,8	39	38	38	38,8	38	39	39	38,5
38	38,7	38,5	38,7	38	38,7	38,5	38,7	38,5	38	39,5	39
38,7	39	39	38,9	38,7	39	39	38,9	39	38,5	37,8	38,9
38,5	38,5	38	39	38	39	38	39	37,5	39	38	39,2
153,2	154,2	153,5	155,4	153,7	154,7	153,5	155,4	153	154,5	154,3	155,6
95,75	96,38	95,94	97,13	96,06	96,69	95,94	97,13	95,63	96,56	96,44	97,25
-4,25	**-3,63**	**-4,06**	**-2,88**	**-3,94**	**-3,31**	**-4,06**	**-2,88**	**-4,38**	**-3,44**	**-3,56**	**-2,75**
% A =	-4,156	%L =	-3,25	% A =	-4,	%L =	-3,094	% A =	-3,969	%L =	-3,094

TTF-1	GRAMAJE BAJO			TTJF2	GRAMAJE MEDIO			TTF-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	FLEECE			CALIDAD	FLEECE			CALIDAD	FLEECE		
TÍTULO	H30/1			TÍTULO	H30/1			TÍTULO	H30/1		
COLOR	ROSADO 6027			COLOR	ROSADO 6027			COLOR	ROSADO 6027		
ANCHO	87 cm			ANCHO	87 cm			ANCHO	87 cm		
%A		%L		%A		%L		%A		%L	
39	38	38	38,8	38,7	39	39	39	37,9	38,5	38	39
38	38,7	38,5	38,7	38	38,8	38,8	38,5	38	39	38,8	39
38	38,5	39	38,9	37,5	39,5	38	39,5	38,8	38,8	38	38
38	38,5	38	39	38,5	38,5	38,4	38,5	38,5	38,5	39	38,7
153	153,7	153,5	155,4	152,7	155,8	154,2	155,5	153,2	154,8	153,8	154,7
95,63	96,06	95,94	97,13	95,44	97,38	96,38	97,19	95,75	96,75	96,13	96,69
-4,38	**-3,94**	**-4,06**	**-2,88**	**-4,56**	**-2,62**	**-3,63**	**-2,81**	**-4,25**	**-3,25**	**-3,87**	**-3,31**
% A =	-4,219	%L =	-3,406	% A =	-4,094	%L =	-2,719	% A =	-4,063	%L =	-3,281

TTF-1	GRAMAJE BAJO			TTJF2	GRAMAJE MEDIO			TTF-3	GRAMAJE ALTO		
CALIDAD	FLEECE			CALIDAD	FLEECE			CALIDAD	FLEECE		
TÍTULO	H30/1			TÍTULO	H30/1			TÍTULO	H30/1		
COLOR	NEGRO 0090			COLOR	NEGRO 0090			COLOR	NEGRO 0090		
ANCHO	87 cm			ANCHO	87 cm			ANCHO	87 cm		
%A		%L		%A		%L		%A		%L	
39	38	38	38,8	37,9	38	39	39	37,9	39	38	39
38	38,7	38,5	38,7	38	38,8	38,8	38,5	38	38	38,5	38
38	38,5	39	38,9	37,5	38	38	39,5	38,8	40	38	38
38	38,5	38	39	38,5	38,5	38,4	38,5	39	39	39	40
153	153,7	153,5	155,4	151,9	153,3	154,2	155,5	153,7	156	153,5	155
95,63	96,06	95,94	97,13	94,94	95,81	96,38	97,19	96,06	97,5	95,94	96,88
-4,38	**-3,94**	**-4,06**	**-2,88**	**-5,06**	**-4,19**	**-3,63**	**-2,81**	**-3,94**	**-2,5**	**-4,06**	**-3,13**
% A =	-4,219	%L =	-3,406	% A =	-4,344	%L =	-3,5	% A =	-4,	%L =	-2,813

Cálculos: Para determinar el encogimiento utilizamos:

1. Área del cuadrante de madera es de 160 cm².
2. Tomar cuatro mediciones de la cara A tanto a lo ancho y largo.
3. Tomar mediciones de la cara L a lo ancho y largo.
4. Sacar la media total del área por cada lado.
5. Restar la diferencia del valor inicial.
6. Expresar en porcentajes.
7. Sacar la media de los valores a lo ancho y largo.
8. Registrar los datos.

Otra opción es sacar la media de las revisiones y expresar la siguiente fórmula un solo lado.

$$\frac{\text{Longitud final} - \text{Longitud inicial}}{\text{Longitud final}} x100 = \%$$

(38-40)/40 =-0,05 x100 = -5% Existe un encogimiento del 5%, si el signo llega a salir positivo existe una elongación.

7.29 APLICACIÓN PRÁCTICA DE LAS MEDICIONES EN LAS MÁQUINAS DE ACABADO

MAQ	CALIDAD COLOR	EXPRIMIDORA ANCHOS (cm)	SECADORA ANCHOS (cm) ENCOGIMIENTO	CALANDRA ANCHOS (cm) ENCOGIMIENTO
15	JERSEY BLANCO	Entrada = 58 Salida = 55	Entrada = 55 Salida = 58 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 95	Entrada = 57 Lira =64 Salida=63 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S=98
15	JERSEY ROSADO	Entrada = 58 Salida = 55	Entrada = 55 Salida = 57 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 95	Entrada = 57 Lira =64 Salida=63 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S=98

MAQ	CALIDAD COLOR	EXPRIMIDORA ANCHOS (cm)	SECADORA ANCHOS (cm) ENCOGIMIENTO	CALANDRA ANCHOS (cm) ENCOGIMIENTO
15	JERSEY NEGRO	Entrada = 58 Salida = 55	Entrada = 55 Salida = 58 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 93	Entrada = 57 Lira =64 Salida=63 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S=98
11	RIB BLANCO	Entrada = 64 Salida = 61 ½	Entrada = 61 ½ Salida = 62 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 95	Entrada = 62 Lira =70 Salida=69 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 97
11	RIB ROSADO	Entrada = 65 Salida = 62	Entrada = 62 Salida = 64 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 95	Entrada = 64 Lira =72 Salida=69 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 97
11	RIB NEGRO	Entrada = 62 Salida = 59	Entrada = 59 Salida = 60 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 92	Entrada = 60 Lira =70 Salida=69 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 97
16	FLEECE BLANCO	Entrada = 82½ Salida = 78 ½	Entrada = 78 ½ Salida = 81 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 91	Entrada = 81 Lira = 89 Salida= 88 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 99
16	FLEECE ROSADO	Entrada = 81 Salida = 80	Entrada = 80 Salida = 82 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 94	Entrada = 82 Lira = 89 Salida= 88 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 99

MAQ	CALIDAD COLOR	EXPRIMIDORA ANCHOS (cm)	SECADORA ANCHOS (cm) ENCOGIMIENTO	CALANDRA ANCHOS (cm) ENCOGIMIENTO
16	FLEECE NEGRO	Entrada = 78 Salida = 76	Entrada = 76 Salida = 78 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 92	Entrada = 78 Lira = 86 Salida= 87 Encogimiento a lo largo(cm) E= 100 S= 99

Tabla 29.-Control de mediciones en las máquinas de acabado

7.30 ESTÁNDARES ESTABLECIDOS LUEGO DE LOS ENSAYOS

Para garantizar que no exista mucha variación de gramaje se propone no tener la desviación del +/- 5% como indica la normativa del gramaje sino solo un +/- 2% de un valor medio, con las revisiones de cada ensayo se propone dar la siguiente tabla de medidas.

EMPRESA PINTO S.A.
CONTROL DE CALIDAD
ESTANDARES DE CALIDAD TELA CRUDA

MAQ	CALIDAD	PESO CRUDO				ANCHO		ANCHO	GRAMOS	MALLAS		RENDIMIENTO
		P.BAJO gr/cm²	P.MEDIO gr/cm²	P.ALTO gr/cm²	P.MEDIO gr/m²	T.Cruda cm	T.Cruda m	T.Abierto	metro/lineal	X En 1cm	Y En 1c	m/kg
15	Jersey H30/1	1.35	1.38	1.4	138	89	0.89	1.78	245.64	11	26	4.16
11	Rib H30/1	1.6	1.63	1.65	163	95	0.95	1.9	309.7	18	26	3.29
16	Fleece H30/20	2.1	2.15	2.2	215	104	1.04	2.08	447.2	9	16	2.29

EMPRESA PINTO S.A.
CONTROL DE CALIDAD
ESTANDARES DE CALIDAD TELA TERMINADA

MAQ	CALIDAD	PESO EN TERMINADO			ANCHO	N°	RENDIMIE	Encogimientos		mposici	TRATAMIENTO
		C. BAJOS gr/cm²	C.MEDIO gr/cm²	C.FUERTES gr/cm²	cm +/-1	MALLAS X x Y	m/Kg terminado	ANCHO %	LARGO %	Algodòr %	PARA EL ACABADO
15	Jersey H30/1	1.45	1.5	1.55	61	16 X 24	5.3	-3.9	-2.0	100%Co	Antipilling,siliconado más acido graso
11	Rib H30/1	2	2.05	2.10	67	24 X 22	3.6	-5.2	-2.0	100%Co	Antipilling,siliconado más acido graso
16	Fleece H30/20	2.4	2.45	2.5	87	11 X 16	2.3	-5.5	-2.5	100%Co	Antipilling,siliconado más acido graso

Tabla 30.-Estándares de calidad establecidos para tela cruda y terminada

7.31 RESUMEN DEL ENSAYO DE ENCOGIMIENTOS

CALIDAD	COLOR	GRAMAJE BAJO		GRAMAJE MEDIO		GRAMAJE ALTO	
		% Ancho	% Largo	% Ancho	% Largo	% Ancho	% Largo
JERSEY	BLANCO	-6,87	-2,53	-6	-0,625	-3,96	-1,34
	ROSADO	-6	-4,5	-5,93	-2,71	-5,28	-2,06
	NEGRO	-6	-4,12	-5,87	-2,56	-5,75	-2,18
RIB	BLANCO	-7,62	-4,59	-6,96	-6,25	-6,31	-5,62
	ROSADO	-6,09	-5	-6,25	-4,06	-5,68	-4,5
	NEGRO	-6,56	-5,75	-5,62	-4,78	-5,62	-4,31
FLEECE	BLANCO	-4,15	-3,25	-4	-3,09	-3,96	-3,09
	ROSADO	-4,21	-3,04	-4,09	-2,71	-4,06	-3,28
	NEGRO	-4,21	-3,4	-4,34	-3,5	-4	-2,81

Tabla 31.-Cuadro comparativo de los análisis de encogimientos

7.31.1 ANÁLISIS DE LOS ENSAYOS DE ENCOGIMIENTOS

En este cuadro podemos apreciar claramente que:

- Cuanto más alto sea el gramaje en el tejido este tiene una mayor estabilidad, mejorando y obteniendo valores bajos en el porcentaje de encogimiento.
- La tela tiende a deformase en menor cantidad cuando su gramaje es más alto
- El tejido rib al ser un ligamento muy elástico debido a su estructura, tiende a deformarse en mayor proporción en comparación con las otras dos calidades.
- Pero la característica del tejido rib, también proporciona que si el tejido sufre un encogimiento alto, este vuelva a recuperarse fácilmente.
- Mientras la estructura de un tejido sea más grueso como el tejido fleece este tiende a deformarse en menor proporción.

7.31.2 RESUMEN DE LOS ANÁLISIS DESDE TELA CRUDA HASTA TELA TERMINADA

ESTANDARES OBTENIDOS CON LA VARIACION DE GRAMAJE DESDE TELA CRUDA HASTA TELA TERMINADA

MAQ	CALIDAD	PESO CRUDO		ANCHO		ANCHO	RENDIMIENT	PESO TERMINADO		PESO TERMINADO		ANCHO EN TERMINADO		RENDIMIENTO	RENDIMIENTO	Encojimientos C Bajos		Encojimientos C Fuertes	
		P.MEDIO	P.MEDIO	T.Cruda	T.Cruda	T.Abierto		C. BAJOS	C.FUERTES	C.BAJOS	C.FUERTES	C BAJOS	C FUERTES	m/Kg	m/Kg	ANCHO	LARGO	ANCHO	LARGO
		gr/cm²	g/m²	cm	m		m/kg	gr/cm	gr/cm	gr/m²	g/m²	cm	cm	C.BAJOS	C.FUERTES	%	%	%	%
15	Jersey H30/1	1.31	131	89	0.89	1.78	4.29	1.43	1.5	143	150	65	63	5.4	5.3	-6.8	-2.5	-6.9	-4.3
15	Jersey H30/1	1.35	135	89	0.89	1.78	4.16	1.45	1.48	145	148	65	63	5.3	5.4	-6.0	-0.6	-5.9	-2.6
15	Jersey H30/1	1.45	145	89	0.89	1.78	3.87	1.49	1.57	149	157	65	63	5.2	5.1	-3.9	-1.3	-5.8	-2.2
11	Rib H30/1	1.62	162	95	0.95	1.9	3.25	1.85	2.02	185	202	71	69	3.8	3.6	-7.6	-4.6	-6.6	-5.8
11	Rib H30/1	1.64	164	95	0.95	1.9	3.21	1.87	2.04	187	204	71	69	3.8	3.6	-7.0	-6.3	-5.6	-4.8
11	Rib H30/1	1.66	166	95	0.95	1.9	3.17	1.88	2.08	188	208	71	69	3.7	3.5	-6.31	-5.62	-5.62	-4.31
16	Fleece H30/20	2.07	207	104	1.04	2.08	2.32	2.43	2.41	243	241	88	87	2.3	2.4	-4.15	-3.25	-4.28	-3.4
16	Fleece H30/20	2.15	215	104	1.04	2.08	2.24	2.45	2.45	245	245	88	87	2.3	2.3	-4	-3.09	-4.34	-3.5
16	Fleece H30/20	2.19	219	104	1.04	2.08	2.20	2.48	2.48	248	248	88	87	2.3	2.3	-3.96	-3.09	-4	-2.81

Tabla 32.-Estándares con variación de gramaje

Con los datos obtenidos de la tabla Nro. 32, se evidencia que todos los tejidos tubulares en estado terminado, pierden o sufren un encogimiento a lo ancho, pero esto compensa en el metraje del rendimiento, es decir que obtenemos más metros por kilos siendo muy rentable para la confección porque se obtendrá más prendas por metro.

Todo tejido tubular mientras más liviano sea el tejido ya sea por peso o constitución este nos brindará un mayor metraje por kilo.

Un tejido jersey demasiado liviano, tiende a tener problemas posteriores con los encogimientos ya que estos aumentan tanto en el ancho y el largo del tejido.

Por la constitución física del tejido rib de ser muy elástico, no tiene una estabilidad dimensional fija, tiende a deformarse fácilmente.

Hay que controlar que los tejidos no tengan un gramaje excesivamente bajo, ya que los encogimientos pueden sobrepasar los límites permisibles.

7.32 MEJORAS PROPUESTAS EN EL PROCESO DE TEJIDO, TINTURA Y ACABADO DE LOS GÉNEROS DE PUNTO.

PROBLEMA	RESULTADOS	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES	EJECUCIÓN
Hilos irregulares ,franjeados o barrados	Fallas en el tejido	Espacios claros no hay uniformidad en el tejido. Franjas por mezcla de lotes ,luego en tintura se ve un efecto tipo bandera, no hay uniformidad de tintura	Implementar la revisión de los conos de hilo, ante la luz halógena y anticipar si tienen mezcla, y asignar a la tintura en color blanco. Revisar la irregularidad ,mediante análisis en el hilo,título,tpm y uster	Esta actividad se la está realizando, con la adaptación de una caja con lámparas de luz halógena para la revisión de hilo Disminución del efecto franjeado en tejidos de color.
Minimizar las fallas en el tejido por cuestiones mecánicas	Mantenimientos preventivos esporádicos,sin tomar en cuenta registros	Huecos,fallas,aceite excesivo	Hacer un mantenimiento ,de acuerdo a una estadística ,de los daños con relación al tiempo de trabajo de la maquinaria	Todo mantenimiento está llevado en registros con fechas y análisis estadístico de los daños.
Calibraciones innecesarias en las máquinas de tejido	Escasa información de procedimientos escritos	Variaciones amplias en el gramaje	Ajustar y calibrar la maquinaria de acuerdo a estándares establecidos	Las máquinas se mantienen por más tiempo con una misma calibración.
Inapropiada y escasa calificación de los rollos dependiendo de la falla	Procedimiento para catalogar rollos no actualizada	Medición inapropiada por diversidad de criterios	Actualización de un muestrario de fallas . Normas para calificar los rollos dependiendo de la falla.	Entrega del catálogo de fallas y su normativa
Revisión desigual entre revisadores	Normas no establecidas claramente	Medición y monitoreo no apropiado	Establecer normas para la revisión de tela .	Entrega del documento informativo de normalización, para tener una unificación del proceso de revisión
Homologación de los procesos	Normas no establecidas para los procesos	Ejecuciones diversas	Establecer normas para todos los procesos desde el tejido hasta el acabado	Implantar ,ejecutar y aplicar las normativas en proceso
Reclamos y devoluciones de tela por dureza	Ausencia de procedimientos escritos durante la tintura y el punto de revisión en el acabado	Dureza en el tejido	Establecer normas para control de pH en el suavizado. Monitorear la tela a la salida de la secadora y hacer pruebas de costura previas	Registro de control de la revisión de pH por cada parada. Pruebas de costura continuas por cada parada
Conocimiento escaso en normativas internacionales para ejecución de los controles de calidad	Escasa información de normativas internacionales	Falta de aplicaciones de regularización para métodos de control	Establecer normas para los controles de calidad, en base a normas internacionales	Registro de datos adecuados ,con conocimientos de normativas internacionales de regularización.
Tonalidad, manchas	Falta de normativas del proceso de tintura. Fallas de tintura	Color no uniforme, manchas	Establecer normas para los defectos de tintura. Cuantificar las fallas para su calificación	Monitoreo constante . Utilización de las normas para calificar los rollos dependiendo del problema

PROBLEMA	RESULTADOS	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES	EJECUCIÓN
Mala fijación del ancho en la maquina exprimidora	Esporádicas mediciones	En pocas ocasiones se obtiene un ancho de tela no requerido	Medir siempre los tejidos a la entrada y salida	Monitoreo frecuente de los registros
Inapropiada medición de los parámetros en secadora	Falta de estandarización	Defectos en los tejidos por mal uso de parámetros	Estandarizar el secado dependiendo del color y la calidad del tejido	Implantación del cuadro informativo y su estricto cumplimiento
Mejorar los controles de calidad	Falta de estandarización del proceso y las mediciones	Hojas y formatos incompletos	Establecer normas para el proceso de mediciones. Incrementar más formatos de control	Reformar los formatos de control de calidad, de acuerdo a las nuevas exigencias

Tabla 33.-Cuadro de mejoras propuestas

CAPITULO VIII

8. RESULTADOS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 RESULTADOS

1. Se estableció una normalización de control de los procesos de tejido de punto.

2. Se controló las fallas físicas y mecánicas en los tejidos.

3. Se estableció hojas y formatos de control para registrar los controles de calidad de los tejidos.

4. Se aplicó los formatos y las condiciones de elaboración del tejido de punto desde su estado en tela cruda hasta tela terminada

5. Se procederá a entregar este documento de investigación, como un material de guía y consulta para los estudiantes de Ingeniería Textil.

8.2 CONCLUSIONES

1. Mediante la realización de este trabajo de tejido de punto, se permitió establecer una normalización a los procesos, mediante la descripción de los principales controles que se efectúa en la tela tanto en su estado crudo como terminado. Estos se detallan en los capítulos 6 y 7 de la parte experimental.

2. Este trabajo permite dar a conocer a todos los directivos y trabajadores de la empresa a entender cada uno de los procesos y el impacto que genera en el producto final, asegurando que las fallas físicas y mecánicas se han solucionado cumpliendo con las exigencias del mercado.

3. Con los análisis realizados en los ensayos en tela cruda y en tela terminada se actualizó los estándares de medidas, permitiendo crear cuadros informativos, hojas de control y fichas técnicas las mismas que se encuentran detalladas en los anexos, logrando mejorar y optimizar los controles.

4. Con el desarrollo de este trabajo se logró dar indicadores y rangos de aceptación a cada defecto producido tanto en tela cruda y terminada permitiendo de esta manera ,tener una base y homologación de calificación, mejorando de esta manera la diversidad de criterios que se tenía anteriormente dentro de la empresa, el muestrario de fallas fue un indicador muy importante de visualización y entendimiento, estos factores están detallados en los dos capítulos experimentales y en los Anexos encontramos el muestrario.

5. Este trabajo permitió, dar cambios en la empresa y mejorar todo el sistema, con la implementación de mejoras, las mismas que se las puede apreciar en la tabla Nº 33, y ser un material de guía y consulta para los estudiantes de Ingeniería textil.

8.3 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda utilizar, cada una de las normativas expuestas en este trabajo para garantizar y mejorar la calidad en los tejidos.

2. Realizar diariamente los controles de calidad, para asegurar y evitar que se tengan fallas físicas o mecánicas en los tejidos innecesarias.

3. Se recomienda utilizar las hojas y formatos de control, para llevar un registro diario y estadístico el mismo que permitirá mejorar los procesos.

4. La capacitación del personal, permitirá mejorar y homologar la calificación de los defectos físicos y mecánicos.

5. Se recomienda utilizar este trabajo como un material de guía y consulta.

BIBILIOGRAFÍA

- CEGARRA, José. (1957). *Introducción al Acabado Textil*. Editorial Reverte.

- MORALES, Nelson, (1998). *Guía del textil en el acabado tomo I*. Ibarra: Editorial UTN.

- WINGATE, Isabel B., (1987). *Biblioteca de los Géneros Textiles y su Selección Tomo I.* México: Editorial Continental S.A de C.V

- ERHARDT Theodor, BURGER Walter.(1980). *Tecnología Textil Básica*. Colección Tecnológica.

- HOLLEN Norma., SADDLER Jane.(1989). *Introducción a los Textiles*: Editores Noriega

- Iyer/Mammel/Schach. *Máquinas Circulares*: Editorial Meissenbch Bomberg.

- Datacolor Internacional.(1996). *Manual para el usuario*: Editorial Datacolor Internacional.

- GUTIÉRREZ, Mario.(1992). *Administrar para la calidad*. Mexico: Editorial Limusa.Segunda edición .

- GACEN, J.(1987). *Algodón y celulosa, estructuras y propiedades.* Barcelona: Terrasa.

- SÁNCHEZ, Antonio. *La inspección y el control de calidad*: Editorial Distreza S.A.

- PETER. E.(1987).*Colorantes reactivos.* Ecotextil.

- RAIMONDO,M.(1990).*Las fibras textiles y su tintura.* Lima: Vencatacoa.

- http://www.iv la industria textil y su control de calidad.

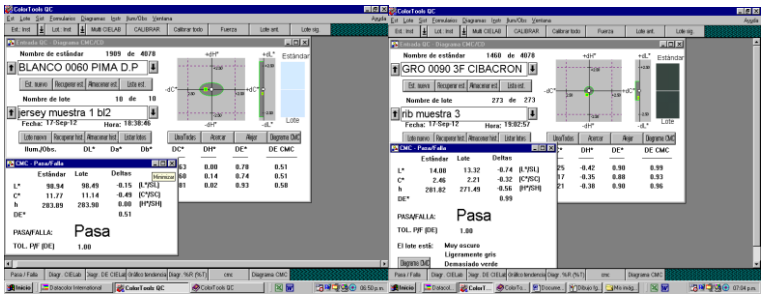
- http://www.normas incontec.com.

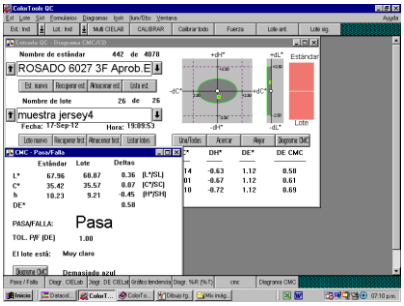
- http://www.guía del control de calidad.com
- http://www.fundamentos de las normas iso 9001-2000.com
- http://www. el tejido de punto.com

ANEXOS

ANEXO 1

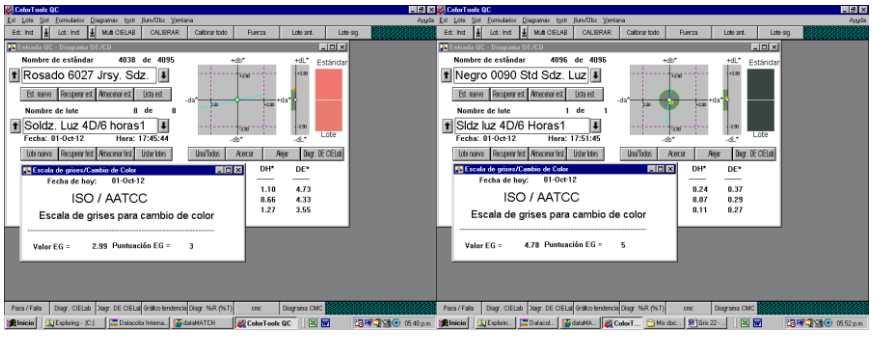
1. MEDICIONES DEL COLOR CON EL ESPECTROFOTÓMETRO, DE LOS ENSAYOS EN COLOR BLANCO, NEGRO Y ROSADO





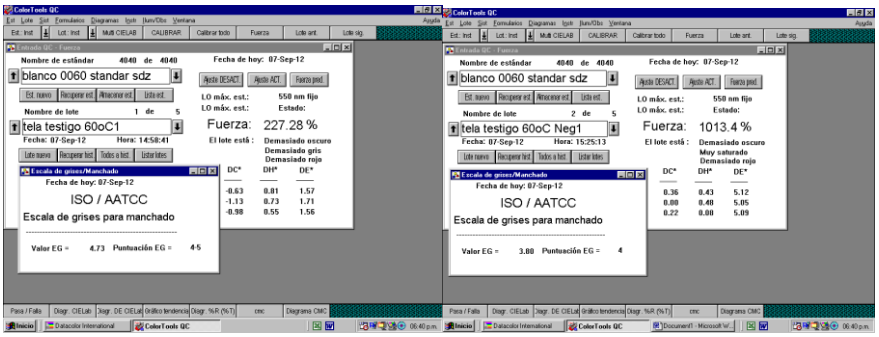
ANEXO 2

2. MEDICIÓN DE LA SOLIDEZ A LA LUZ EN EL ESPECTROFOTÓMETRO DE LOS ENSAYOS EN COLOR, ROSADO Y NEGRO



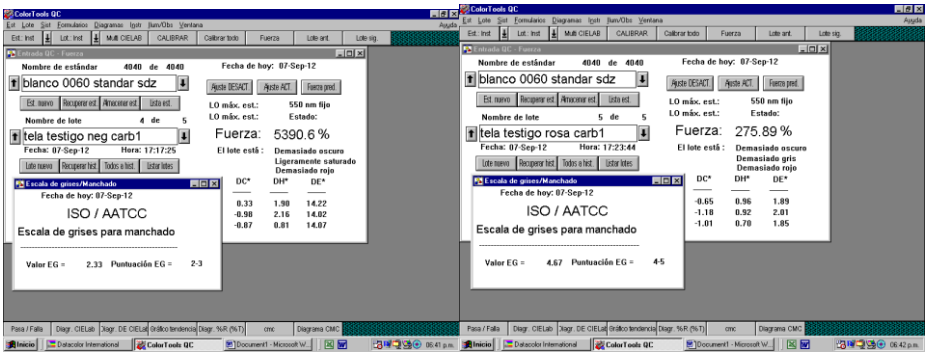
ANEXO 3

3. MEDICIÓN DE LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL A 60 °C EN LAS TELAS TESTIGO DE LOS ENSAYOS EN COLOR ROSADO Y NEGRO



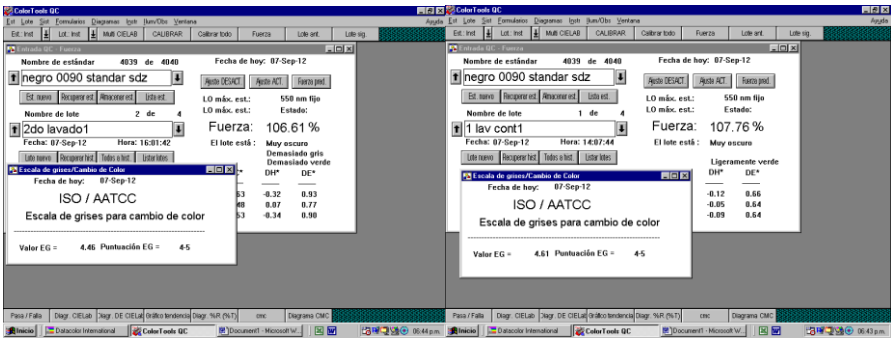
ANEXO 4

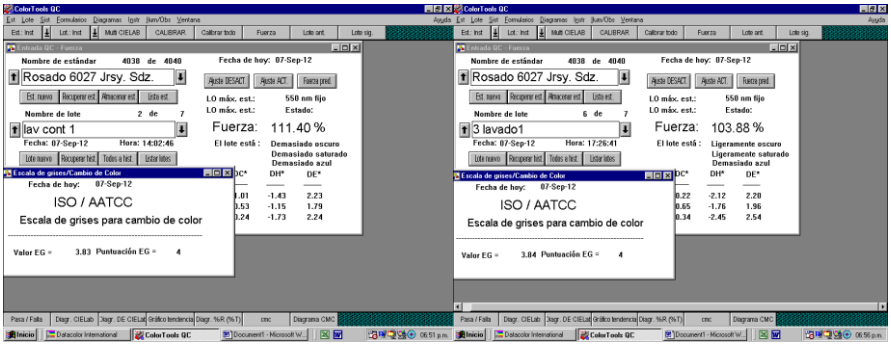
4. MEDICIÓN DE LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL A 90°C CON CARBONATO EN LAS TELAS TESTIGO.



ANEXO 5

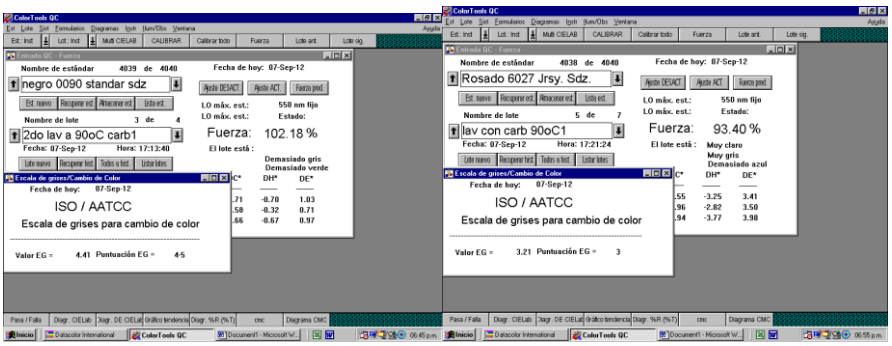
5. MEDICION DE LOS LAVADOS CASEROS A T° AMBIENTE POR 30 MIN EN LOS ENSAYOS EN NEGRO Y ROSADO





ANEXO 6

6. MEDICION DE LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL CON CARBONATO EN LOS ENSAYOS EN COLOR NEGRO Y ROSADO



ANEXO 7

7. MUESTRAS DE LOS RESULTADOS A LA SOLIDEZ A LA LUZ EN LOS ENSAYOS EN COLOR NEGRO Y ROSADO.

MUESTRA PATRON COLOR ROSADO	MUESTRA LUEGO DE LA EXPOSICION A LA LUZ
	

MUESTRA PATRON COLOR NEGRO	MUESTRA LUEGO DE LA EXPOSICION A LA LUZ
	

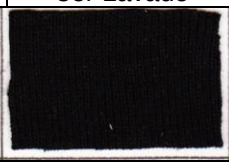
ANEXO 8

8. MUESTRAS DE LA SOLIDEZ AL LAVADO CASERO EN LOS COLORES ROSADO Y NEGRO.

COLOR: Rosado

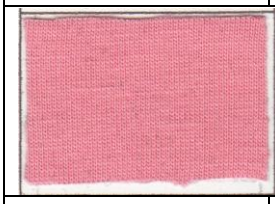
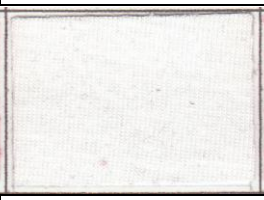
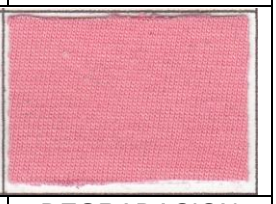
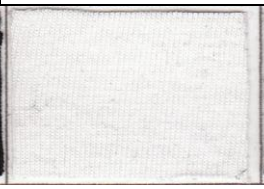
1er Lavado	2do Lavado	3er Lavado	4to Lavado	5to Lavado
				
Medición: 4 = A	Medición: 4,07 = A	Medición: 3,84 =M A	Medición: 3,7 = MA	Medición: 3 =P A

COLOR: Negro

1er Lavado	2do Lavado	3er Lavado	4to Lavado	5to Lavado
				
Medición: 4.61 = A	Medición: 4,46 = A	Medición: 4.39 =M A	Medición: 4,20 = MA	Medición: 4 =P A

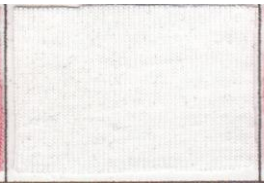
ANEXO 9

9. MUESTRAS DE LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL EN LOS COLORES ROSADO Y NEGRO A 60° C EN 30 MINUTOS.

TELA ENSAYO	TELA TESTIGO	DEGRADACIÓN DE TELA DE ENSAYO
		
TELA ENSAYO	TELA TESTIGO	DEGRADACION DE TELA DE ENSAYO
		

ANEXO 10

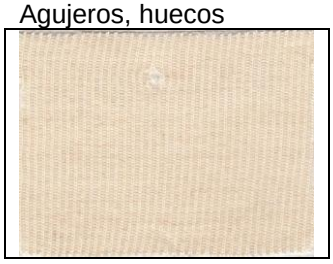
10. MUESTRAS DE LA SOLIDEZ AL LAVADO INDUSTRIAL EN LOS COLORES ROSADO Y NEGRO A 90° C EN 30 min CON CARBONATO

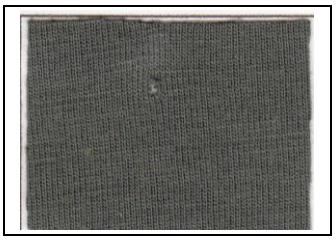
TELA ENSAYO	TELA TESTIGO	DEGRADACIÓN DE TELA DE ENSAYO
		
TELA ENSAYO	TELA TESTIGO	DEGRADACIÓN DE TELA DE ENSAYO
		

ANEXO 11

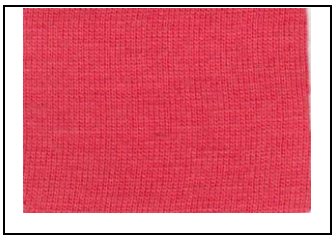
11. MUESTRARIO DE FALLAS EN LOS TEJIDOS

Agujeros, huecos

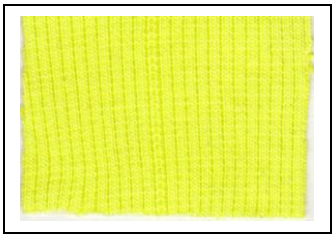




Motas



Fallas de Aguja



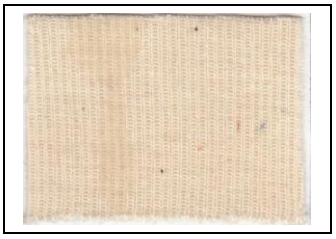
Fallas de Lainas o Platinas

Fallas de Hilo Irregular

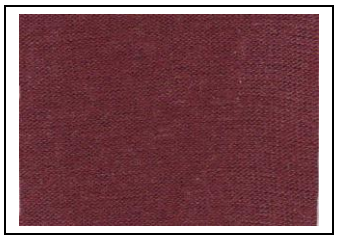
Fallas de Doble Hilo

Fallas de Barrados o Franjeados

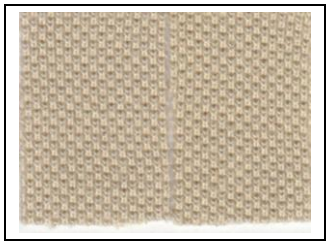
Fallas de Rayas de aceite



Fallas de manchas de auxiliares de tintura



Fallas de manchas de diferencia de tonalidad



ANEXO 12

12. FICHAS TÉCNICAS

EMPRESAS PINTO S.A				
FICHA TÉCNICA: DESCRIPCIÓN DE PROCESOS				
CALIDAD	JERSEY H 30/1 Ne			
COMPOSICIÓN %	CO %	100	LY %	
CARACTERÍSTICAS DE MÁQUINA				
Marca	MAYER &CIE	N° Agujas	1800	
Tipo maq	MV4-3,2	N° Alimentadores	78	
N° maquina	55833	N° Alimentadores Algodón	28	
Galga(#aguj/pulg)	24	N° Alimentadores Lycra	…	
Diametro (pulg)	24	Fonturas	1	
Año	2003	maq LY	NO	
RPM	28			

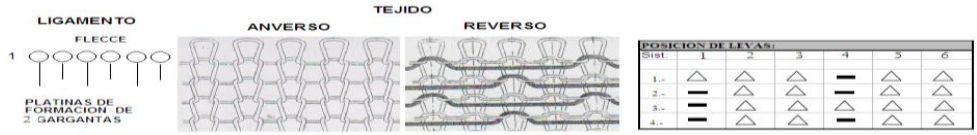
Ligamento y Posición de Levas

DESCRIPCIÓN TELA

CRUDO		TERMINADA		
Ancho(cm)	89	61	Encogimiento %	
gramaje(gr/10cm²)	1,38	1,5	Ancho	-3,9
N°mallas X/cm	11	16	Largo	-2
N°mallas Y/cm	26	24	% Revirado	1
Rendimiento (m/kg)	4,2	5,3		

OBSERVACIONES	Pre tratamiento		
	Preblanqueo		
	Tintura		
	Colorantes reactivos		
	Acabado		
	QUÍMICO	MECÁNICO	
	SUAVIZADO	SECADORA	CALANDRA
	Siliconado	CLAROS 130°C 6½-7½	Largo: E100 S+- 1
		MEDIOS 140°C 6½-7½	Lira +5% ancho E
		OSCUROS 145°C 6½-7½	

EMPRESAS PINTO S.A				
FICHA TÉCNICA: DESCRIPCIÓN DE PROCESOS				
CALIDAD	FLEECE 30/20 Ne			
COMPOSICIÓN %	CO %	100	LY %	
CARACTERSTÍCAS DE MÁQUINA				
Marca	MAYER &CIE	N° Agujas		1680
Tipo maq	MBF32	N° Alimentadores		96
N° máquina	58271	N° Alimentadores Algodón		96
Galga(#aguj/pulg)	18	N° Alimentadores Lycra		-
Diámetro (pulg)	30	Fonturas		1
Año	2005	maq LY		NO
RPM	15			
Ligamento y Posición de Levas				



DESCRIPCIÓN TELA				
CRUDO		TERMINADA		
Ancho(cm)	104	87	Encogimiento %	
Gramaje (gr/10cm²)	2,15	2,45	Ancho	-5,5
N°mallas X/cm	9	11	Largo	-2,5
N°mallas Y/cm	16	16	% Revirado	1
Rendimiento (m/kg)	2,3	2,2		
OBSERVACIONES		Pre tratamiento		
		Preblanqueo		
		Tintura		
		Colorantes reactivos		
		Acabado		
		QUÍMICO	MECÁNICO	
		SUAVIZADO	SECADORA	CALANDRA
		Siliconado	CLAROS 130°C 3½-3½	Largo: E100 S+- 1
			MEDIOS 140°C 3½-3½	Lira +5% ancho E
			OSCUROS 145°C 3½-3½	

ANEXO 13

13. FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD EN LOS TEJIDOS

Empresas **Pinto** S.A.

CONTROL DE CALIDAD

SEMANA No.

TURNO

GRUPO

PRUEBA	ANALISIS DE TELA CRUDA						
MATERIAL							
CIRCULAR							
TITULO							
FECHA							
Muestra No.							
	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi
1							
2							
3							
4							
5							
6							
X							
Ancho (cm)							
mallas x							
mallas y							

Observaciones: _____

CONTROL DE CALIDAD

SEMANA No.

TURNO

GRUPO

PRUEBA	ANALISIS DE TELA CRUDA						
MATERIAL							
CIRCULAR							
TITULO							
FECHA							
Muestra No.							
	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi
1							
2							
3							
4							
5							
6							
X							
Ancho (cm)							
mallas x							
mallas y							

Observaciones: _____

Empresas **Pinto** S.A.

CONTROL DE CALIDAD

SEMANA No.

TURNO

GRUPO

PRUEBA	ANALISIS DE TELA TERMINADA						
CIRCULAR							
CALIDAD							
COLOR							
THIES							
FECHA							
Muestra No.							
	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi
1							
2							
3							
4							
5							
6							
X							
Ancho (cm)							
mallas x							
mallas y							

Observaciones: _____

SEMANA No.

TURNO

GRUPO

PRUEBA	ANALISIS DE TELA TERMINADA						
CIRCULAR							
CALIDAD							
COLOR							
THIES							
FECHA							
Muestra No.							
	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi	Xi
1							
2							
3							
4							
5							
6							
X							
Ancho (cm)							
mallas x							
mallas y							

Observaciones: _____

Empresas **Pinto** S.A.

PRUEBA	CONTROL DE ENCOGIMIENTOS											
Parada			Parada				Parada					
Calidad:			Calidad:				Calidad:					
Circular/ Thies:			Circular/ Thies:				Circular/ Thies:					
Color:			Color:				Color:					
Fecha:			Fecha:				Fecha:					
Ancho (cm):			Ancho (cm):				Ancho (cm):					
% A		% L		% A		% L		% A		% L		
A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	

Parada			Parada				Parada					
Calidad:			Calidad:				Calidad:					
Circular/ Thies:			Circular/ Thies:				Circular/ Thies:					
Color:			Color:				Color:					
Fecha:			Fecha:				Fecha:					
Ancho (cm):			Ancho (cm):				Ancho (cm):					
% A		% L		% A		% L		% A		% L		
A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	

Parada			Parada				Parada					
Calidad:			Calidad:				Calidad:					
Circular/ Thies:			Circular/ Thies:				Circular/ Thies:					
Color:			Color:				Color:					
Fecha:			Fecha:				Fecha:					
Ancho (cm):			Ancho (cm):				Ancho (cm):					
% A		% L		% A		% L		% A		% L		
A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	A	L	