



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS APLICADAS
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERIA TEXTIL

TEMA

“NORMALIZACION DE PARAMETROS EN LAS VARIABLES QUE INCIDEN EN LA CALIDAD DE LA TELA JERSEY, MEZCLA ALGODÓN 30/1 /ELASTANO 40DENIER, COLORES OSCUROS, EN EL PROCESO DE PREFIJADO Y TERMOFIJADO, EN LA EMPRESA ASOTEXTIL”

ELABORADO POR
HOLGUER PABLO HARO VACA

DIRECTOR
ING. EDWIN ROSERO

IBARRA - ECUADOR

2011

DECLARACION

Yo, HOLGUER PABLO HARO VACA, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito, es de mí autoría, y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual, correspondientes a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido en las Leyes de propiedad Intelectual, Reglamentos y Normatividad vigente de la Universidad Técnica del Norte.

HOLGUER PABLO HARO VACA

CERTIFICACION

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por HOLGUER PABLO HARO VACA, bajo mi supervisión.

Ing. EDWIN ROSERO

Director de Tesis

AGRADECIMIENTO

La presente Tesis es un esfuerzo en el cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, dando ánimo, acompañando en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradezco a la empresa Asotextil Cia. Ltda. por haberme permitido realizar este trabajo de investigación. Al ingeniero Edwin Rosero por la paciencia y por la dirección de este trabajo. Al ingeniero Hernán Izurieta por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindó.

A mis padres y hermanos que me acompañaron en esta aventura que significó la ingeniería y que, de forma incondicional, entendieron mis ausencias y mis malos momentos.

Gracias a todos.

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por los ejemplos de perseverancia y constancia que los caracteriza y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante. A mis hijos para que tomen el ejemplo de superación.

A la Universidad Técnica Del Norte, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas y en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial, carrera de Ingeniería Textil. por permitirme ser parte de una generación de triunfadores y gente productiva para el país.

Holguer Pablo Haro Vaca

INDICE

CONTENIDO	PAG
 PARTE TEORICA	
 CAPITULO I	
1 EL algodón.	18
1.1 Composición química y estructura molecular.	20
1.2 Propiedades físicas.	21
1.3 Propiedades químicas.	23
1.4 Hilos de algodón peinado.	24
1.4.1 Proceso de hilatura de algodón peinado.	24
1.4.1.1 Apertura de pacas.	24
1.4.1.2 Cardado.	25
1.4.1.3 Peinado de algodón.	26
1.4.1.4 UNILAP.	26
1.4.1.5 Manuales o estirajes.	26
1.4.1.6 Manuales autoreguladores.	27
1.4.1.7 Mecheras.	27
1.4.1.8 Continuas de hilar.	27
1.4.1.9 Bobinado.	27
1.4.1.10 Purgado.	28
1.5 Propiedades del hilo peinado.	28
 CAPITULO II	
2 El Elastano.	29

2.1 Características principales del elastano.	31
2.2 Composición química.	33
2.3 Propiedades físicas.	33
2.4 Propiedades químicas	33

CAPITULO III

3 Tejido de la mezcla algodón elastano	35
3.1 Máquinas para tejer.	38
3.1.1 Las agujas y su clase.	39
3.1.2 Clasificación de las máquinas de tejido de punto.	44
3.1.2.1 Máquinas rectilíneas.	45
3.1.2.2 Máquina rectilínea de doble fontura.	46
3.1.2.3 Máquinas circulares.	46
3.2 Tejido de algodón 100% y elastano.	48
3.2.1 Sistema de alimentación tradicional.	54
3.2.2 Sistema de alimentación para elastano.	55
3.3 Parámetros de control del tejido.	57

CAPITULO IV

4 El termofijado.	59
4.1 La rama termofijadora.	59
4.1.1 Sistema de sobrealimentación.	60
4.1.2 La caja PIV.	62
4.1.3 Sistema de ancho de entrada y salida.	63

4.1.4	Sensores ópticos.	63
4.1.5	Campos de termofijado.	64
4.1.6	Control de temperatura.	65
4.1.7	Control de velocidad.	66
4.1.8	Cámara de enfriamiento.	67
4.2	El prefijado.	68
4.3	El termofijado.	69
CAPITULO V		
5	Tintura de la mezcla algodón elastano.	72
5.1	Auxiliares de tintura.	74
5.1.1	Peróxido de hidrógeno.	74
5.1.2	Sal industrial.	76
5.1.3	Hidróxido de sodio.	78
5.1.4	Carbonato de sodio.	81
5.1.5	Nivelador del PH.	83
5.1.5.1	Acido fórmico	83
5.1.5.2	Acido acético	84
5.1.6	Antiespumante.	87
5.1.7	Secuestrante.	90
5.1.8	Antiquiebre.	91
5.2	Colorantes.	93
5.2.1	Colorantes directos.	93
5.2.2	Colorantes reactivos.	97
5.2.2.1	Colorantes de alta reactividad.	101
5.2.2.2	Colorantes de poca reactividad.	101
5.2.2.3	Colorantes de baja reactividad y gran sustantividad.	102
5.2.2.4	Colorantes vinil sulfona.	103

5.3 Proceso de tintura.	104
-------------------------	------------

PARTE EXPERIMENTAL

CAPITULO VI

6 Realización de pruebas.	105
6.1 Recolección de datos de las variables de control de la tela: ancho, sobrealimentación y elasticidad, y las variables de la máquina: velocidad, temperatura y sobrealimentación.	105
6.1.1 Recolección de datos de las variables de control de la tela cruda: ancho y elasticidad.	105
6.1.2 Recolección de datos de las variables de control, en la máquina en la tela cruda, en el proceso de prefijado: velocidad, temperatura y sobrealimentación.	110
6.1.3 Recolección de datos de las variables de control, en la máquina en la tela tinturada, en el proceso de termofijado: velocidad, temperatura y sobrealimentación.	116

CAPITULO VII

7 Análisis de las pruebas y condiciones de proceso.	121
7.1 Análisis del encogimiento y ancho de la tela cruda.	121
7.2 Análisis de condiciones en el proceso de prefijado y termofijado	121
7.2.1 Hojas de control para el proceso de prefijado.	122
7.2.2 Hojas de control para el proceso de termofijado.	132

CAPITULO VIII

8 Normalización de las variables de proceso	142
8.1 Normalización de las variables de proceso para el prefijado.	142
8.2 Normalización de las variables de proceso para el termofijado.	143
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES	146
ANEXOS	147
BIBLIOGRAFIA	182

INDICE DE FIGURAS

	PAG.
Figura N° 1 Planta de algodón.	18
Figura N° 2 Fórmula de la celulosa.	20
Figura N° 3 La fibra de algodón.	21
Figura N° 4 Hilo sencillo.	30
Figura N° 5 Hilo doble.	30
Figura N° 6 Zonas rígidas y flexibles de la fibra de elastano.	32
Figura N° 7 Agujas de pico o prensa.	40
Figura N° 8 Formación de la malla.	41
Figura N° 9 Formado de mallas con elastano.	41
Figura N° 10 Aguja de lengüeta o selfactina.	42
Figura N° 11 Aguja de lengüeta para telares de punto por urdimbre.	42
Figura N° 12 Aguja de cerrojo compuesto .	43
Figura N° 13 Formación de la cadena con aguja de cerrojo.	44
Figura N° 14 Máquina circular.	47
Figura N° 15 Alimentación del hilo a las agujas.	52
Figura N° 16 Alimentación del hilo a las agujas.	52
Figura N° 17 Disposición del elastano en la malla.	53
Figura N° 18 Disposición del elastano en la malla.	53
Figura N° 19 Disposición del elastano en la malla.	54
Figura N° 20 Alimentadores para elastano.	56
Figura N° 21 Alimentadores para elastano .	56
Figura N° 22 Control de la elasticidad en la tela cruda.	58
Figura N° 23 Relojes de control del sistema de sobrealimentación.	60
Figura N° 24 Esquema de los rodillos que intervienen en el sistema	

de sobrealimentación.	61
Figura N° 25 La caja PIV.	62
Figura N° 26 Sensor óptico.	64
Figura N° 27 Campos de la rama.	65
Figura N° 28 Controladores de temperatura.	66
Figura N° 29 Velocímetro de la rama.	67
Figura N° 30 Cámara de enfriamiento.	68
Figura N° 31 Fórmula del peróxido de hidrógeno.	75
Figura N° 32 Cristales de sal refinada.	76
Figura N° 33 Cristales de sal gema.	77
Figura N° 34 Fórmula y molécula del ácido fórmico.	84
Figura N° 35 Fórmula del ácido acético.	85
Figura N° 36 Colorante azóico.	94
Figura N° 37 Colorante tiazólico.	95
Figura N° 38 Colorantes directos con agentes reductores.	96
Figura N° 39 Colorantes directos con agentes reductores.	96
Figura N° 40 Colorante reactivo formando ésteres de celulosa.	99
Figura N° 41 Ejemplos de colorantes reactivos.	100
Figura N° 42 Curvas de tintura.	102

INDICE DE TABLAS

	PAG.
Cuadro N° 1 Clasificación por la longitud.	22
Cuadro N° 2 Finura de la fibra de algodón.	22
Cuadro N° 3 Resistencia de la fibra de algodón.	23
Cuadro N° 4 Uso del elastano de acuerdo al tipo de prenda a Confeccionarse y el dtex del hilo recomendado.	38
Cuadro N° 5 Comportamientos comunes observados en la tejeduría.	50
Cuadro N° 6 Datos válidos para telas de ½ mallas con elastano 40D.	50
Cuadro N° 7 Pasos que se deben seguir para el proceso de tintura.	73
Cuadro N° 8 Cantidades de sal y carbonato en colorantes de alta Reactividad.	101
Cuadro N° 9 Cantidades de sal y carbonato en colorantes de poca Reactividad .	102
Cuadro N° 10 Cantidades de sal y carbonato en colorantes de baja Reactividad y gran sustentividad.	103

INDICE DE HOJA DE DATOS

	PAG.
Hoja de datos TC-001.	105
Hoja de datos TC-002.	106
Hoja de datos TC-003.	106
Hoja de datos TC-004.	107
Hoja de datos TC-005.	107
Hoja de datos TC-006.	108
Hoja de datos TC-007.	108
Hoja de datos TC-008.	109
Hoja de datos TC-009.	109
Hoja de datos TC-010.	110
Hoja de datos CPP-001.	111
Hoja de datos CPP-002.	111
Hoja de datos CPP-003.	112
Hoja de datos CPP-004.	112
Hoja de datos CPP-005.	113
Hoja de datos CPP-006.	113
Hoja de datos CPP-007.	114
Hoja de datos CPP-008.	114
Hoja de datos CPP-009.	115
Hoja de datos CPP-010.	115
Hoja de datos CPT-001.	116
Hoja de datos CPT-002.	116
Hoja de datos CPT-003.	117
Hoja de datos CPT-004.	117

Hoja de datos CPT-005.	118
Hoja de datos CPT-006.	118
Hoja de datos CPT-007.	119
Hoja de datos CPT-008.	119
Hoja de datos CPT-009.	120
Hoja de datos CPT-010.	120
Hoja de control HCP-011.	122
Hoja de control HCP-012.	123
Hoja de control HCP-013.	124
Hoja de control HCP-014.	125
Hoja de control HCP-015.	126
Hoja de control HCP-016.	127
Hoja de control HCP-017.	128
Hoja de control HCP-018.	129
Hoja de control HCP-019.	130
Hoja de control HCP-020.	131
Hoja de control HCT-011.	132
Hoja de control HCT-012.	133
Hoja de control HCT-013.	134
Hoja de control HCT-014.	135
Hoja de control HCT-015.	136
Hoja de control HCT-016.	137
Hoja de control HCT-017.	138
Hoja de control HCT-018.	139
Hoja de control HCT-019.	140
Hoja de control HCT-020.	141

ANEXOS

	PAG.
TELA CRUDA	
ANEXO 1: Cuadro de Anchos.	147
ANEXO 2: Gráficos \bar{X} y S.	148
ANEXO 3: Gráficos C_p y C_{pk} .	149
ANEXO 4: Cuadro de Anchos. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	150
ANEXO 5: Cuadro % Elasticidad al Ancho.	151
ANEXO 6: Gráficos \bar{X} y S.	152
ANEXO 7: Gráficos C_p y C_{pk} .	153
ANEXO 8: Cuadro % Elasticidad al Ancho. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	154
ANEXO 9: Cuadro % Elasticidad al Largo.	155
ANEXO 10: Gráficos \bar{X} y S.	156
ANEXO 11: Gráficos C_p y C_{pk} .	157
ANEXO 12: Cuadro % Elasticidad al Ancho. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	158
TELA PREFIJADA	
ANEXO 13: Cuadro de Anchos.	159
ANEXO 14: Gráficos \bar{X} y S.	160
ANEXO 15: Gráficos C_p y C_{pk} .	161
ANEXO 16: Cuadro de Anchos. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	162
ANEXO 17: Cuadro Rendimiento.	163
ANEXO 18: Gráficos \bar{X} y S.	164
ANEXO 19: Gráficos C_p y C_{pk} .	165
ANEXO 20: Cuadro Rendimiento. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	166
ANEXO 21: Cuadro Encogimientos.	167
ANEXO 22: Gráficos \bar{X} y S.	168

ANEXO 23: Cuadro % Elasticidad al Ancho. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	169
TELA TERMOFIJADA	
ANEXO 24: Cuadro de Anchos.	170
ANEXO 25: Gráficos \bar{X} y S.	171
ANEXO 26: Gráficos C_p y C_{pk} .	172
ANEXO 27: Cuadro de Anchos. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	173
ANEXO 28: Cuadro Rendimiento.	174
ANEXO 29: Gráficos \bar{X} y S.	175
ANEXO 30: Gráficos C_p y C_{pk} .	176
ANEXO 31: Cuadro Rendimiento. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	177
ANEXO 32: Cuadro Encogimientos.	178
ANEXO 33: Gráficos \bar{X} y S.	179
ANEXO 34: Cuadro % Elasticidad al Ancho. Carta de Control $\bar{X} - \bar{R}$.	180
ANEXO 35: Cuadro de CAUSA – EFECTO.	181

CAPITULO I

1 EL ALGODON

El algodón fue utilizado desde tiempos prehistóricos. En los tiempos bíblicos era ampliamente conocido. En la India existe la “planta de la lana”, llamada Karpassos, que es considerada como planta sagrada. Este curioso concepto de “árbol de lana”, fue recogido en la Edad Media, época de la que procede el curioso dibujo de la planta en la que crece un cordero. En la figura N° 1, se muestra la planta de algodón.



Figura N° 1. Planta de Algodón.

Los árboles, que lo cultivaban en Egipto y Argelia, lo introdujeron en Europa, estableciendo plantaciones en Sevilla y Granada, siendo este algodón granadino el más apreciado. Más tarde, los venecianos lo traen a Europa y se establecen en Holanda las primeras y más eficientes industrias algodonerías de la época.

Los conquistadores españoles lo encontraron en América, en tejidos incas de 3000 años de antigüedad. La circunstancia de que los tejidos que los indios regalaban a sus nuevos dueños no fuese oro ni plata motivó que tales presentes fueron despreciados.

Podemos, pues, considerar que el auge del algodón en Europa empezó en el siglo XVIII, coincidiendo con el despertar del industrialismo.

El algodón es la fibra que forma el vello que cubre la semilla del algodnero, proviene de las plantas que, botánicamente, se les conoce con el nombre de GOSSYPIUM.

Hay diferentes variedades de estas plantas, dependiendo especialmente del clima donde se cultivan y su duración es anual, bienal, trienal, etc., pero las más cultivadas son las anuales, son cápsulas de 4 a 10 semillas, con flores de color amarillo pálido y la altura varía de 40 a 90 cm.

Para su utilización y cotización , el algodón es clasificado en calidades comerciales, dicha clasificación ha venido haciéndose, hasta ahora, por personas expertas, comparándolas con los tipos Standard, que habían dejado preestablecidas en anteriores análisis. Hoy en día y gracias a las entidades de investigación del Algodón, se propende a tener en cuenta una serie de propiedades capaces de ser medidas por medio de aparatos, tipificados. Dicha clasificación, por comparación, se hace a base de tres características: el grado o aspecto general de la fibra, el color y la longitud.

Las tres principales variedades son:

Gossypium Barbadense: Se cultiva en Egipto, con el nombre de Jumel, en Georgia y Florida se le conoce con el nombre de Sea-Island. Es la variedad que produce las fibras más largas y sedosas, y con las cuales se obtienen los mejores y más finos hilados, peinados y gaseados. La planta puede vivir de uno a dos años, y una altura de 2 a 3 metros.

Gossypium Hirsutum: Es la variedad más extensa y de ella procede la gran cantidad de algodones medios, conocidos con el nombre genérico de Algodón Americano (Texas, New Orlean, Uplans, Brasil, Perú, Argentina, etc.), se producen la mayor producción de hilados medianos. Es una planta anual.

Gossypium Herbaceum: Procede de la India, China, Persia, etc., con el cual se producen los hilados de títulos bajos. Es una planta anual y mide un metro de altura, y en climas favorables llega a los dos metros.

1.1 COMPOSICION QUIMICA Y ESTRUCTURA MOLECULAR

La composición química de la fibra de algodón es:

Celulosa	94.0%
Proteínas	1.2%
Substancias Pépticas	1.2%
Cenzias	1.2%
Cera	0.6%
Azúcares Totales	0.3%
Otros Elementos	1.4%

Como podemos observar, la materia predominante en el algodón es la celulosa pura, que se presenta en forma de moléculas más o menos orientadas. De aquí proviene el nombre de materias celulosa que reciben el nombre de fibras vegetales. La unidad básica de la molécula de celulosa es la unidad de glucosa, que es la misma para las fibras naturales y regeneradas. La unidad de glucosa está constituida por los elementos químicos carbono, hidrógeno y oxígeno. En la figura N° 2, se muestra la fórmula de la celulosa.

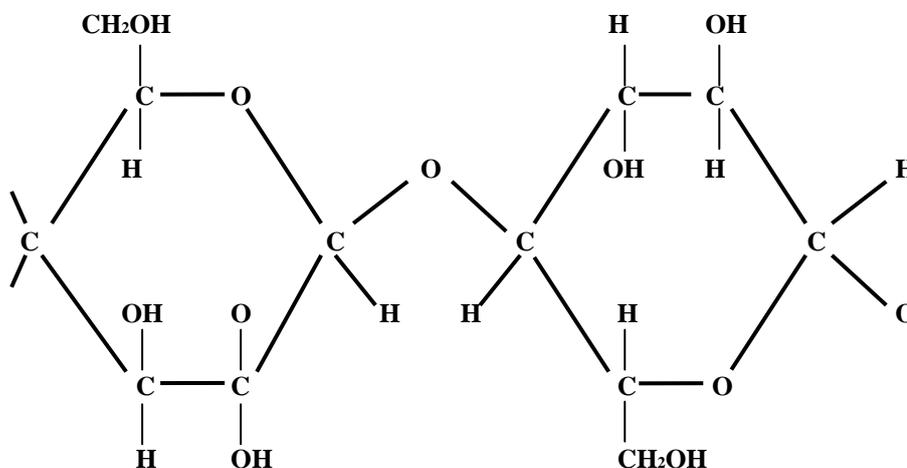


Figura N° 2. Fórmula de la celulosa.

1.2 PROPIEDADES FISICAS

En su aspecto microscópico presenta aspecto de una cinta aplastada cuyos bordes son más gruesos. Su principal característica que lo hace inconfundible, es su aspecto retorcido. Ésta retorsión es más pronunciada cuanto mayor es el grado de madurez de la fibra. En la figura N° 3, se muestra la fibra de algodón.

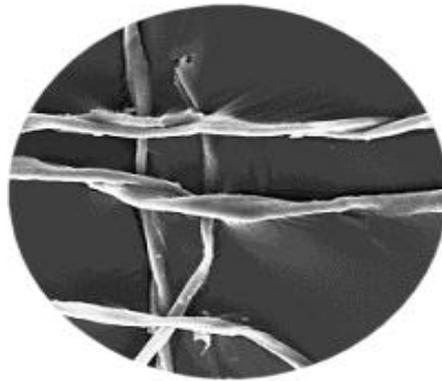


Figura 3. La fibra de algodón.

La masa de la fibra está envuelta por una fina membrana, o cutícula y en su interior presenta un canalillo vacío, llamado lúmen. El algodón es muy sensible a la acción de los ácidos que lo destruyen o modifican profundamente.

Los álcalis, como la sosa cáustica y el carbonato sódico (sosa Solvay) en soluciones débiles no le afectan demasiado aunque se eleva la temperatura hasta 100 °C. Esta propiedad tiene 2 aprovechamientos: el descruzado y la limpieza de la fibra en forma de hilados y tejidos, y cuando se le trata con soluciones muy concentradas de sosa cáustica se aprovecha el brillo que adquiere para la fabricación de los hilos y tejidos “mercerizados”.

Las propiedades físicas que se debe considerar, en el algodón, para poder ser hilado se describen a continuación:

La Longitud de Fibra, es sin duda la que constituye el factor determinante para poder fabricar hilos más finos y muy uniformes. También tiene una relación directa con la suavidad y la compactividad del hilado.

En el cuadro N° 1, se puede observar la clasificación por la longitud de fibra.

	LONGITUD	
FIBRA	MAXIMA (mm)	MEDIA (mm)
LARGA	50 – 53	30 – 32
MEDIA	35	20 – 22
CORTA	35	16 -18

Cuadro N°1. Clasificación por la longitud de fibra.

La Finura, es el diámetro de la fibra, la medición de la finura se lo realiza con el aparato de laboratorio denominado Micronaire, el cual funciona por corriente de aire, y dependiendo de este análisis se clasifica el algodón, la cual se detalla en el cuadro N° 2, se detalla la finura de la fibra.

FIBRA	MICRONAIRE
FINA	INFERIOR A 3
MEDIANA	4 – 5
GRUESA	SUPERIOR A 6

Cuadro N° 2. Finura de la fibra.

La Resistencia, de las fibras es una cualidad importantísima y va ligada a la elasticidad, formando ambas propiedades lo que se llama nervio del algodón. La resistencia se mide con el aparato denominado Presley Tester, el cual funciona bajo el sistema de tracción, su unidad se expresa en **Gramos x Tex, RKM** (Resistencia por Kilómetro).

Un hilo fabricado con fibras cortas y gruesas no son muy fuertes, por el contrario un hilo fabricado con fibras largas y finas son más fuertes ya que existe mayor cantidad de fibras por sección. En el cuadro N° 3, se detalla la resistencia de las fibras de algodón.

RESISTENCIA	RKM
FLOJA O DEBIL	32 – 34
MEDIANA O SEMI FUERTE	37 – 39
FUERTE	42 EN ADELANTE

Cuadro N° 3. La resistencia de las fibras de algodón.

El Color, blanco o mantecoso es el preferido, como la gran parte de los algodones de tipo americano. No obstante los algodones finos de Jumel tienen un color amarillo y los del tipo de la India son de color blanco grisáceo o amarillento, con copos de color rojizo.

La Limpieza, influye principalmente en el precio y, como es natural, las clases de la India, que son las más sucias, son así mismo las más económicas. La mayor suciedad influye en las mermas en los procesos del batanado y del cardado y es la causa para la obtención de hilados defectuosos.

1.3 PROPIEDADES QUIMICAS

Las propiedades químicas básicas de la fibra de algodón son:

- 1) Resistencia a tratamientos con ácidos y álcalis.
- 2) Resistente a la luz solar.
- 3) Se disuelve en ácido sulfúrico concentrado, en frío.
- 4) Resiste a tratamientos de alta temperatura.
- 5) El PH óptimo para procesos químicos va desde 7 hasta 11.
- 6) Es muy resistente a los solventes orgánicos.

1.4 HILOS DE ALGODON PEINADO

Para obtener un hilado de excelentes características se deben seleccionar la materia prima y verificar que esté en óptimas condiciones. Con el propósito de obtener una buena regularidad del hilo, es necesario hacer una mezcla adecuada de las diferentes partidas de algodón que se han recibido.

Es de suma importancia, que esta mezcla sea efectuada con algodones de propiedades físicas similares, ya que los parámetros de longitud, finura y resistencia de las fibras determinan las propiedades físicas del hilo obtenido. Por ello, antes de hacer la relación de pacas que deberán mezclarse en la sala de apertura, se realiza un análisis de las fibras en las diferentes partidas, con el propósito de no incurrir en errores que después serían imposibles de subsanar y además poder determinar el porcentaje de pacas que se deben mezclar de las diferentes partidas.

1.4.1 PROCESO HILATURA DE ALGODÓN PEINADO

El proceso productivo para la obtención de hilos de algodón 100% peinado se describe a continuación:

1.4.1.1 APERTURA DE PACAS

Se debe remover todo trazo de envoltura. Hay que usar el número máximo de pacas en el espacio disponible para proveer una mezcla homogénea de las propiedades de las fibras, los mínimos sugeridos son 40 pacas para el algodón.

Las pacas deben ser abiertas en copos pequeños y de tamaño consistente para efectuar un mezclado homogéneo. La profundidad de penetración de las cabezas superiores del alimentador debe ser tan reducida como sea posible para obtener una operación continua y práctica.

Es necesario permitir que las pacas abiertas de algodón permanezcan durante un

Mínimo de 24 horas en las siguientes condiciones atmosféricas, 60% de humedad relativa y 25 °C de temperatura, las cuales son muy favorables para reducir la rotura y pegado excesivo de las fibras. Las pacas con un alto contenido de azúcar se deben dejar "madurar" durante un periodo de 48 horas.

El propósito básico por el que también se realiza el proceso de la apertura en las fibras de algodón son:

- ✓ Eliminar fibras cortas, pepas, semillas e impurezas, que vienen mezcladas con la fibra que vienen en las pacas del algodón,
- ✓ Mezclar el algodón desde varias pacas, para obtener una mezcla más homogénea.

1.4.1.2 CARDADO

Al abrir el algodón se deben eliminar las semillas, impurezas y fibras cortas antes de proceder a la mezcla del algodón de las diferentes pacas que se ha dispuesto. Una vez realizada esta función se procede al cardado de las fibras. Al efectuar el cardado de las fibras para convertirlas en cintas, se debe cumplir con los siguientes pasos:

- 1) Disgregar la napa de la mejor manera posible; lo ideal sería de fibra a fibra.
- 2) Continuar y terminar la limpieza empezada en la apertura y al mismo tiempo mezclar las fibras lo mejor posible.
- 3) Condensar la fibra en forma de velo.
- 4) Transformar el velo en cinta.
- 5) Plegar la cinta en un bote.

El principio de las cardas no ha cambiado con el paso de los tiempos pero se ha ido perfeccionando su funcionamiento y productividad hasta llegar a los niveles actuales.

1.4.1.3 PEINADO DEL ALGODON

El peinado tiene por objeto uniformizar la longitud de las fibras, eliminando aquellas que no alcancen la longitud adecuada para obtener hilos finos y de buena calidad. La selección se hace según la calidad del algodón con que se trabaja y el número del hilo que se quiere obtener. Las máquinas utilizadas en la preparación del peinado en la actualidad máquinas deben realizar las funciones tanto de la reunidora de cintas como la de la reunidora de napas.

1.4.1.4 UNILAP

La función del unilap es preparar una napa para el peinado en un solo proceso, es decir doblando 24 cintas y formando una napa. La desventaja de este proceso es que se debe dar un pre-paso al algodón en los estirajes por la teoría de las cabezas y colas. Los pasos de la preparación son:

- 1) Preparación en grueso (Manuales)
- 2) Preparación en fino (Mecheras)

1.4.1.5 MANUARES O ESTIRAJES

La misión del manuar es de paralelizar las fibras, eliminando ganchos de cabeza y de cola, y regularizar las cintas mediante el doblado y el estirado. En la preparación se combina el estirado y el doblado para obtener cintas más regulares. El estiraje que se da en los Manuales es parecido al doblado con lo que la cinta de salida será de grosor parecido a una cualquiera de las de entrada, pero más regular. Modernamente solo se hacen dos pasos de manuar, considerándose bueno un valor $U=2\%$.

1.4.1.6 MANUARES AUTOREGULADORES

La utilización de manuales auto-reguladores permite obtener cintas con gran regularidad, que a su vez produce hilos de gran calidad.

1.4.1.7 MECHERAS

Es la formación de la mecha con torsión. La obtención de la mecha consiste en el afinado de la cinta obtenida en los manuales, transformando la cinta en una mecha redonda mediante la torsión, la misma que no debe ser grande sino con una disposición adecuada de las fibras, para que posteriormente se pueda dar un nuevo estiraje y torsión definitivos en la máquina continua de hilar.

1.4.1.8 CONTINUAS DE HILAR

Las continuas de anillos son las máquinas que elaboran el hilo con un principio similar al de las mecheras y que consiste en el afinado de la mecha proveniente del proceso anterior mediante un estiraje y una torsión. De este proceso es de donde salen los diferentes productos que se comercializan. Es decir, que con mayor o menor estiraje se pueden hacer hilos gruesos o finos. La diferencia en el precio de nuestros productos es el tiempo de producción, ya que un hilado fino requiere de un tiempo de elaboración mayor que un hilado grueso.

1.4.1.9 BOBINADO

En la operación de bobinado se transforman las husadas (canillas) provenientes de las hilas en bobinas. Las husadas son inadecuadas para elevadas velocidades de desenrollamiento y además poseen pequeña capacidad. La razón de su cambio a bobinas es el máximo volumen y la forma de enrollamiento óptimos que se consiguen para los fines posteriores, es decir: máxima permeabilidad en el caso de las bobinas destinadas a tintura, o mínima tensión de desenrollado, además de la gran capacidad para el tisaje y género de punto.

Por otra parte, durante el bobinado podemos aumentar la calidad del hilado mediante la operación de control y purgado. La combinación de todas estas ventajas reduce los

costos de operaciones posteriores.

1.4.1.10 PURGADO

Es la operación que se realiza con máquinas depuradoras o purgadores y que consiste en revisar el hilo que pasa por ellas a gran velocidad y al detectar un defecto lo rompen o cortan, estos defectos pueden ser las partes gruesas, motas, neps, una vez suprimido el defecto los dos cabos de hilo se vuelven a anudar en forma automática.

1.5 PROPIEDADES DEL HILO PEINADO

Los hilos de algodón 100% peinado se caracterizan por tener las siguientes propiedades:

- 1) Para poder obtener un hilo de muy buena calidad es recomendable seleccionar fibras que tengan una longitud de fibra larga, la cual es la más idónea para poder obtener hilos peinados.
- 2) Se pueden producir hilos con títulos finos, con los cuales se realizarán tejidos muy delicados.
- 3) Estos hilos son muy suaves, esta característica les hace diferentes a los hilos open-end o cardados.

CAPITULO II

2 EL ELASTANO

Elastano es una fibra sintética muy conocida por su gran elasticidad, inventado entre 1958 y 1959 por el químico Joseph Shivers. Al Elastano también se le conoce como Spandex, Lycra, el nombre depende directamente de la empresa que produce. No es un tejido sino una de las fibras que componen un tejido. Sus propiedades son de dar elasticidad y mayor calidad.

Cuando se introdujo por primera vez, revolucionó muchas áreas de la industria textil. Hoy en día es utilizado sobre todo en el ámbito deportivo gracias a su flexibilidad y ligereza. Se trata de un polímero de cadena muy larga, formado por lo menos con un 85% de poliuretano segmentado (elastano); obteniéndose filamentos continuos que pueden ser multifilamento o monofilamento.

El Elastano o Spandex se utiliza conjuntamente con otras fibras para fabricar tejidos óptimos, para producir ropa interior, ropa femenina, calcetines, etc., también está presente en pantis y medias, así como en ropa deportiva y en ropa de baño, ya que gracias a sus propiedades elásticas otorga libertad de movimientos los deportistas que la utilizan. Las prendas que hayan sido fabricadas con fibra de elastano en la composición de su tejido son sinónimas de mayor calidad. Existe una gran variedad de hilos que se producen con el Elastano, los cuales se indican a continuación:

Elastano desnudo, los cuales vienen en tubos y se los utiliza para urdidos. También se producen hilos de Elastano con Recubrimiento, este recubrimiento puede ser:

Sencillo: El hilo sencillo es entorchado alrededor de un eje de elastano, como se muestra en la figura N° 4, se muestra el hilo sencillo.

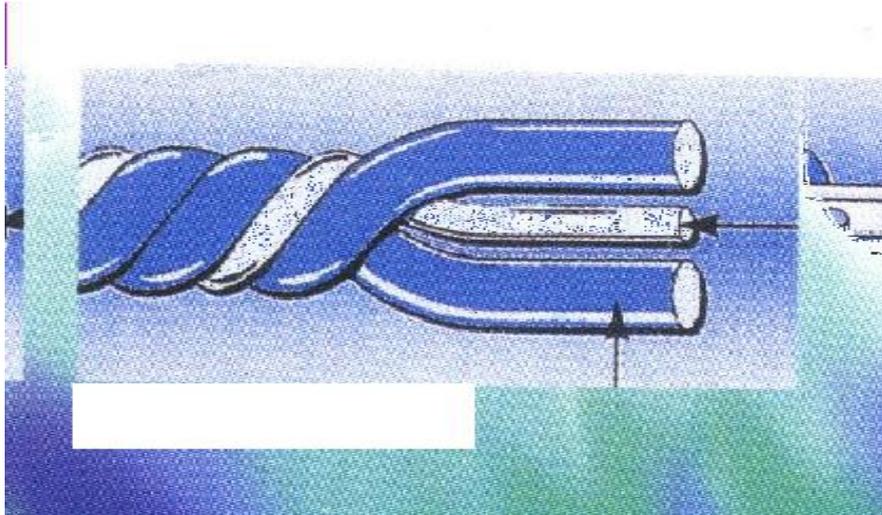


Figura N° 4. Hilo sencillo.

Doble: Son dos hilos rígidos entorchados en sentido contrario (s y z) alrededor de un eje de elastano. En la figura N° 5, se muestra un hilo doble.

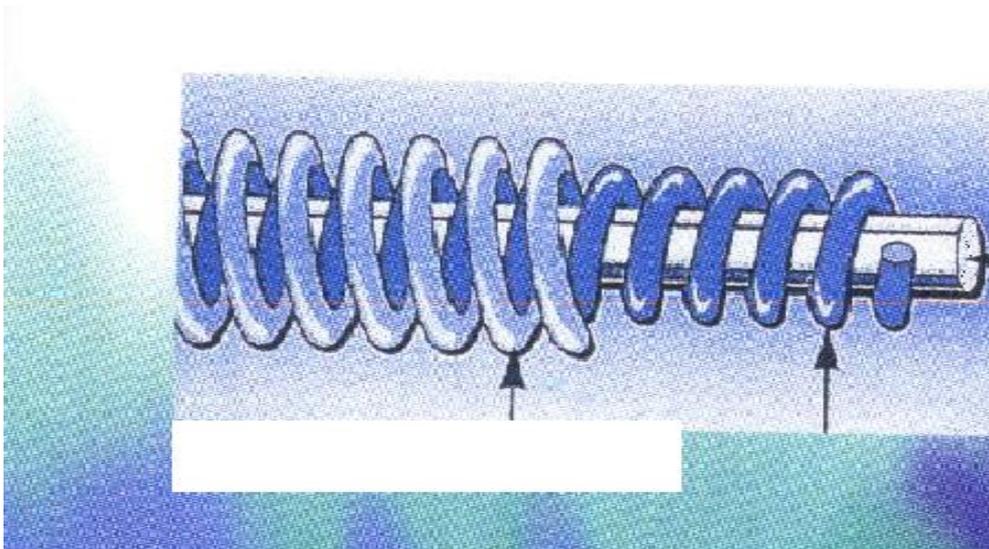


Figura 5. Hilo doble.

Core Spun: Fabricación de un hilo con fibra cortada, sea natural o sintética, en cuyo proceso se utiliza un core (núcleo), se refiere al hilo que va en la parte interna del cabo recubierto de elastano.

Entrelazado ó recubierto con aire: Se fabrica alimentando bajo tensión, un hilo de elastano con otro rígido a través de una tobera o jet de aire que entrelaza el hilo

rígido alrededor del núcleo del elastano.

Retorcido: Es un hilo de elastano retorcido con uno o dos hilos alrededor de un eje imaginario.

Core Ply: Es un hilo normal con un núcleo de elastómero cuyo proceso ha sido: Doblado y retorcido.

2.1 CARACTERISTICAS PRINCIPALES DEL ELASTANO

Las características principales del Elastano son las siguientes:

- ✓ Se puede estirar de 400% hasta un 800% sin que se deforme y vuelva a su posición original.
- ✓ La densidad de las fibras de elastano es de 1.2 a 1.4 g/cm³.
- ✓ Se produce en gran variedad de títulos que van desde el 8 hasta 2.500 dtex.
- ✓ Se puede estirar gran número de veces y éste volverá a tomar su forma original.
- ✓ Ligerero, suave, liso y flexible.
- ✓ Resistente al sudor, lociones y detergentes.
- ✓ No existe problema de electricidad estática.
- ✓ Es un falso filamento
- ✓ Los filamentos están unidos por coalescencia.
- ✓ El número de filamentos está definido por el poder de elasticidad y el uso final (power – end use en inglés). Por ejemplo un H100 70 den.

La fibra elastomérica se le describe como un poliuretano segmentado, constituido por secciones:

Suaves: Son las zonas que le dan la flexibilidad a la fibra, como se muestra en la Figura N° 6.

Rígidas: En esta parte de la fibra es la que da la resistencia que va a tener la fibra. En la figura N° 6, se muestra las zonas rígidas y flexibles de la fibra de elastano.

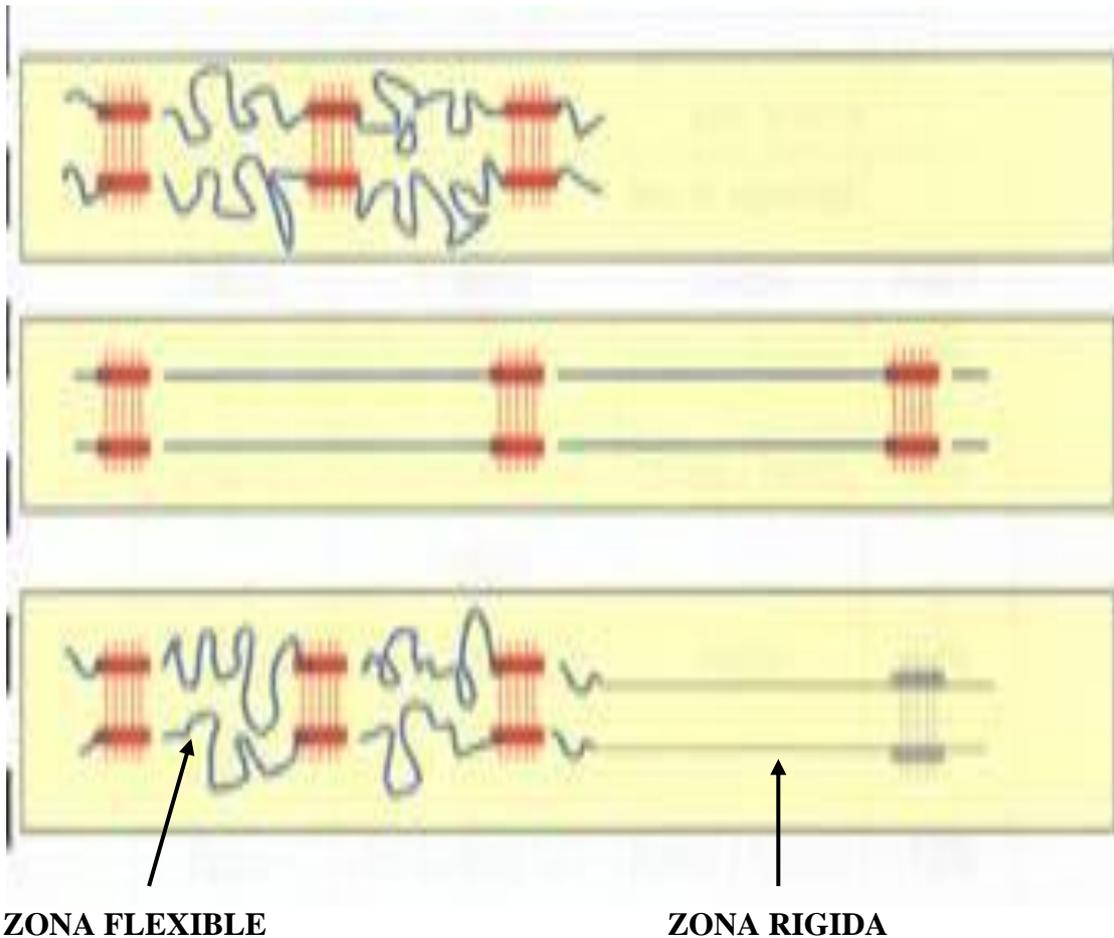


Figura N° 6. Zonas rígidas y flexibles de la fibra de elastano.

Las condiciones óptimas de almacenamiento del elastano ayudarán a que las propiedades de éste no cambien y en la tejeduría no se tengan inconvenientes, por tal motivo se debe tener presente las siguientes recomendaciones:

- 1) Las bobinas del elastano deben permanecer en su embalaje original para protegerlo de la luz.
- 2) Las condiciones ambientales de almacenamiento para que el hilo de Spandex no tenga cambios es una temperatura que va desde los 4 hasta los 27°C y una humedad relativa mínima del 30% y del 80% como máximo. Si el ambiente es demasiado seco y la temperatura muy elevada, en el proceso de manipulación puede deteriorarse el comportamiento del hilo.
- 3) El período máximo de almacenamiento recomendado debe ser de 3 meses y en plegadores hasta 6 meses. Los productores recomiendan el sistema de

almacenamiento y consumo basado en el principio **first-in first-out**, es decir primero en llegar primero en salir.

- 4) Como en las bodegas no se cuenta con un sistema de climatización, se recomienda climatizar el hilo con 24 horas y el embalaje abierto.

2.2 COMPOSICION QUIMICA

Está compuesto por dos elementos básicos:

Poliéster, es el que forma la fibra rígida.

Poliúrea le da la estabilidad térmica, la cual nos ayuda a que la fibra se mantenga con sus propiedades al ser sometida a los procesos de Prefijado, Tintorería y Termofijado, tomando en cuenta que no se debe exceder de la temperatura.

2.3 PROPIEDADES FISICAS

- 1) Se produce para comercializar con lustres Mate, Brillante y Transparente.
- 2) Tiene una Tenacidad que va de 0.64 a 0.91 gr/dtex.
- 3) La Elongación a la rotura 0.19%, es excelente.
- 4) Una Recuperación del 95%.
- 5) Una Recuperación del 95%.
- 6) Temperatura de Ablandamiento es de 175°C.
- 7) La forma de la sección transversal, puede ser redonda, lobulada o irregular.

2.4 PROPIEDADES QUIMICAS

- 1) El Punto de fusión está en los 230°C.
- 2) El Punto de fusión está en los 230°C.
- 3) Tiene una Relativa Afinidad para la tintura.
- 4) Se Reblandece entre los 150 y 200 °C.
- 5) Se Funde entre los 230 y 290 °C.
- 6) Son generalmente resistentes a los álcalis.

- 7) Resisten bien la acción de los ácidos diluidos en frío, pero pueden ser atacados cuando las condiciones son más severas.
- 8) El Elastano es sensible a: los aceites saturados, grasa, Acidos grasos y derivados de estos.
- 9) Es alterado por agentes de blanqueo como el clorito e hipoclorito, es preferible usar Peróxido o Perborato.
- 10) Al usar ácidos y/o auxiliares de tintura inadecuados y en exceso daña a la fibra.

CAPITULO III

3 TEJIDO DE LA MEZCLA ALGODÓN ELASTANO

Gracias a la influencia de la moda, la tecnología en textiles y la demanda de ropa más confortable, flexible y duradera, la fibra conocida como elastano ha sido convertida en un término genérico para llamar a las telas "stretch".

Cabe recalcar sin embargo, que no todo lo que estira tiene elastano, no existen prendas de vestir hechas con elastano, pues esta no es una categoría para las telas o fibras stretch si no más bien la marca mundial más reconocida de este tipo de fibras de elastano por sus propiedades de elongación y recuperación, solidez y estabilidad dimensional. La fibra de elastano fue originalmente inventada por los científicos de DuPont en 1958 como reemplazo al caucho utilizado en corsetería. Hoy en día se la utiliza en diversas aplicaciones naturales y sintéticas que van desde el denim y el cuero hasta las más finas sedas. No se la utiliza de forma individual, sino como una mezcla con otros productos textiles.

A continuación los lineamientos generales y consideraciones para la elaboración de tejido de punto con filamentos de elastano. Con el consumo de un pequeño porcentaje de fibra elastano, podemos impactar no solo al stretch de las telas de algodón, sino también a su capacidad de recuperación. Las consideraciones sobre las Telas Stretch se puede realizar tomando en cuenta la relación directa que existe con las siguientes propiedades de la tela como el Peso, Ancho, Rendimiento, Encogimiento, Resistencia, Elasticidad y Recuperación.

Los factores relacionados con el peso, ancho y rendimiento de la tela está dado por:

- ✓ El calibre de los hilos tanto de algodón como de elastano.
- ✓ Largo del punto o Estiraje sobre el elastano.
- ✓ Características de la máquina.

Factor de Densidad (Factor de Cobertura).- Es la característica que indica lo flojo o apretado del punto del tejido. Tomando en cuenta tanto el grosor del hilo como la

longitud de las mallas. Entre más alto el factor de densidad del tejido, más apretada la tela. También indica el punto asta el cual el área de una tela de tejido de punto es cubierta por el hilo. El efecto de la longitud del punto da como resultado el aumento del ancho de la tela, aumento de su elasticidad, disminución del peso y disminución en el factor densidad de la tela.

Factor de Estiraje.- Es la relación entre el peso o longitud del material alimentado y el Peso o longitud del material de salida. Los efectos al disminuir la cantidad de hilo, disminución en la longitud del punto, disminución en el ancho de la tela, disminución de la elasticidad de la tela, incremento en el peso de la tela. El efecto al incrementar la cantidad del hilo es que se incrementa en la longitud del punto o incrementa la elasticidad de la tela.

Factor Máquina.- Es la Galga, el número de agujas por pulgada, el diámetro de la máquina, o el número de alimentadores. La galga puede dar como resultado el aumento o disminución del peso del tejido. El diámetro de la máquina aumenta o disminuye el ancho del tejido. El número de alimentadores está relacionado directamente con la producción. Estas máquinas están equipadas con aditamentos especiales para poder trabajar con elastano, por ejemplo: Fileta de hilo de algodón (hilo duro) alimentador positivo para hilo de algodón. Alimentador para elastano, pasadores de hilos para algodón y pasadores del filamento del elastano.

Las filetas circulares se colocan a un costado de la máquina y las filetas laterales se ponen una a cada lado. Los alimentadores positivos para hilo de algodón son los que controlan mediante una polea regulable manual o una polea de ajuste electrónica a cantidad de hilo requerida para el tejido. Los alimentadores de filamento elastano vienen colocados en la parte superior de la máquina y proporcionan la cantidad determinada de filamento para el tejido y además tiene una polea de alimentación para aumentar o disminuir la cantidad de elastano. Los pasadores de hilo de algodón son iguales a cualquier circular que no esté equipada para elastano. Los pasadores para elastano son móviles para no generar tensiones en el trayecto. Los tomadores de tela tubular son aquellos que no sufren cambios en el tejido, es decir, la máquina teje en forma circular y al final se obtiene una tela tubular que se puede recoger en rollo o en una canasta. Al recoger en rollo

hay la posibilidad de tener un lomo de tela en la mitad de la misma. Para evitarlo hay que abrir de inmediato la tela tubular; si se recoge en una canasta se evita este problema; sin embargo, de igual modo hay que abrir de inmediato.

Este problema se supera cuando el tomador es a lo ancho y la tela ya sale abierta eliminando la posibilidad de un quiebre central. Es aconsejable de todas formas que se desenrolle y pliegue para evitar tensiones. Las reconocidas propiedades elásticas del elastano permiten a los tejedores desarrollar una gran variedad de tejidos en máquinas circulares.

El elastano puede ser agregado a telas cuyos usos finales van desde aquellos que requieren alta fuerza de recuperación después de haber sido estirada después de haberle dado el uso requerido, hasta aquellos tejidos en que el objetivo sea confort, ajuste y caída del tejido

Los géneros de punto circular conteniendo elastano en su composición abarcan Actualmente diversos usos finales. El hilo de elastano puede ser utilizado en tres formas diferentes, dependiendo de los equipos disponibles y del tipo de tejido deseado: Desnudo, Recubierto y Core Spun.

Cada forma debidamente utilizada proporciona fuerza y elasticidad satisfactoria, permitiendo una gran diversificación en diseños y principalmente efectos. Un hilo desnudo normalmente proporciona un tejido más uniforme de mejor apariencia, por eso, debido a sus características elásticas y de fricción, se requiere a utilización de un alimentador positivo especial, y que permitirá una alimentación constante y uniforme del hilo elastano durante la tejeduría.

Se requiere un dispositivo de alimentación especial para alimentar el hilado desnudo, siendo los más comunes el IRO (IEPF) ó el Memminger (MER). Accesorios tales como: Cintas de alimentación, rolineras, cumuladores u otros no son recomendables para el hilo desnudo.

En la tabla N° 4 se detalla el uso del elastano de acuerdo al tipo de prenda a

confeccionarse y el dtex del hilo recomendado, en el tricotado circular.

CAMPO DE APLICACION	CARACT. DEL GENERO	TECNICA DE FABRICACION	Dtex ELASTANO	TENSION HILO cN
Lencería Trajes de Baño	Confort-Stretch Suave-Elástico	Superficie Simple y Doble	17-45	1.5-5
Ropa interior, baño, deportiva, corsetería, remates	Buen compor- tamiento de estirado	Superficie Simple y Doble	80	8
Corsetería, pantalones, ropa deportiva	Elevada fuerza de recuperación	Superficie Simple y Doble	160	10-14
Corsetería, remates, pantalones, deportiva	Elevada fuerza de recuperación	Superficie Doble	160	14-18
Corsetería, pretinas para ropa interior	Elevada fuerza de recuperación	Superficie Simple y Doble	240	22-28
Corsetería, pretinas para ropa interior	Elevada fuerza modeladora (Power-Stretch)	Superficie Simple y Doble	320	28-35
Pretinas para ropa interior	Elevada fuerza modeladora (Power-Stretch)	Superficie Simple y Doble	400	35-45

Tabla N° 4. Uso del elastano de acuerdo al tipo de prenda a confeccionarse y el

dtex del hilo recomendado, en el tricotado circular.

3.1 MAQUINAS PARA TEJER

En determinadas condiciones sirve cualquier tritocosa circular para trabajar con hilo elastano. No obstante, conviene observar dos reglas de modo más estricto que en la

fabricación de géneros de punto con técnicas convencionales:

- 1) En unidades de tiempo idénticas y de sistema a sistema hay que alimentar a las agujas de tricotar con las mismas cantidades de hilo.
- 2) La tensión del hilo no tiene que mantenerse constante en el tiempo y de sistema a sistema.

El peso del género, constante, y la homogeneidad cualitativa de una pieza a otra dependen en gran medida de estas dos reglas.

Para la obtención del tejido de punto en tritocosas circulares intervienen las agujas, las cuales son el elemento principal para formar las mallas y estas que se encuentran en las fonturas de las máquinas. Para comprender los distintos resultados comenzaremos por describir las distintas agujas que se utilizan:

3.1.1 LAS AGUJAS Y SUS CLASES

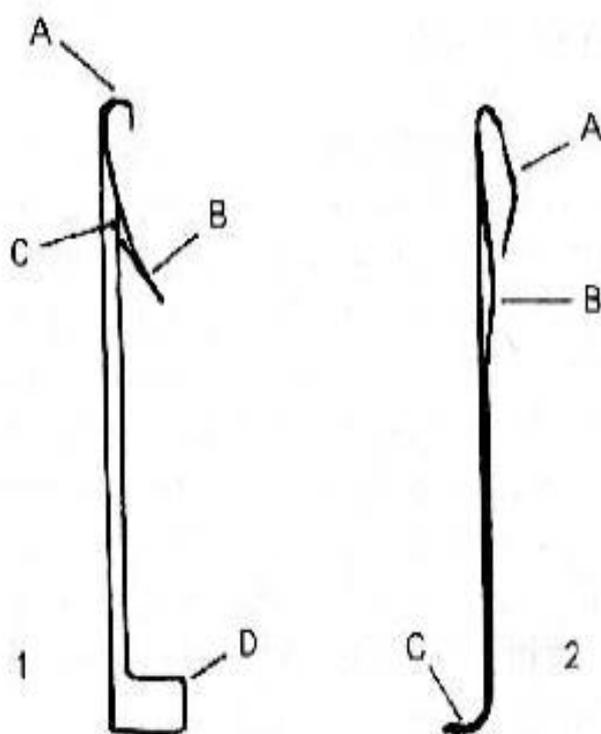
Las agujas son las encargadas de formar los bucles para que se pueda formar el tejido que se necesite. Existen de varias formas, tamaños, etc, os tipos de aguja se indican a continuación:

- ✓ Aguja de pico.
- ✓ Aguja de lengüeta o selfactina.
- ✓ Aguja de cerrojo o compuesta.
- ✓ Aguja Otto

De estos tipos existen múltiples variantes; de una sola cabeza, de dos cabezas, de pico alargado, de pico inclinado hacia delante etc.

Las agujas de pico tienen en general la forma, como se muestra en la figura, si bien sus dimensiones varían según la máquina, galga, etc. El ganchillo es flexible, de modo que el extremo abierto puede introducirse en la hendidura si se aplica una presión en la cabeza del mismo, cerrándose en el momento oportuno. Como la aguja tiene que

cerrar y abrir el ganchillo continuamente durante el trabajo, la elasticidad del mismo resulta crítica. La sección del fuste de la aguja, en general, plana lateralmente, mientras en el extremo se conserva mejor la forma circular, este extremo se dobla, para fijarlo en el soporte de agujas de la máquina, que está provisto de orificios especialmente dispuestos y dimensionados para ello. También este soporte lleva las ranuras de las guías para las agujas, las cuales, teniendo sus caras laterales planas quedan bien sujetas. En la figura N° 7, se muestra las agujas de Pico o Prensa.



A	Endidura	B	Lengüeta
C	Fuste de la Aguja	D	Extremo

Figura N° 7. Agujas de Pico o Prensa.

Otras veces las agujas de pico van empotradas en plomos. Estos plomos con agujas se fijan a una barra llamada “barra de agujas”. El trabajo de las agujas de pico o prensa, puede observarse en la elaboración de cadeneta, esta canaleta es exactamente igual a la de cadeneta a mano por aguja de crochet. En la figura N° 8, se muestra la

formación de la malla.

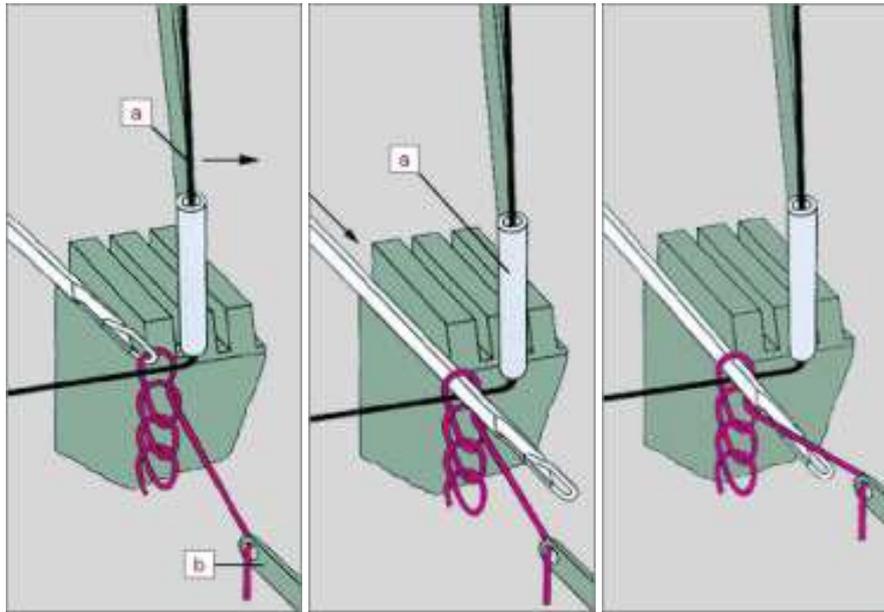


Figura N° 8. Formación de la malla.

En la máquina las agujas están montadas unas a otras paralelamente, cada una elabora su cadeneta, el conjunto de dichas cadenetas unidas entre si, por ser el mismo hilo el que las forma, da el tejido resultante. En la figura N° 9, se indica como queda formado las mallas con elastano.

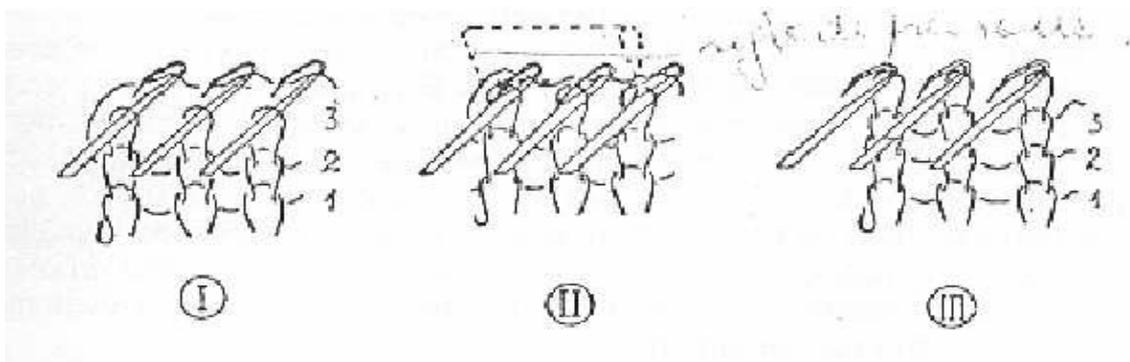


Figura N° 9, se indica como queda formado las mallas con elastano.

Aguja de Lengüeta o selfactina, aparte de las naturales ariaciones según la clase de máquinas, a que vaya destinada tiene la forma de la figuras que se ven a continuación. Es una aguja de ganchillo rígido, que puede cerrarse o abrirse por medio de una lengüeta giratoria sobre un eje. En otro extremo, la aguja está provista de

un talón, cuyo objeto es dar movimiento a dicha aguja por las levas que actúan sobre él. Las máquinas de tejido de punto por urdimbre generalmente utilizan este tipo de agujas. Figura N° 10, se muestran agujas de lengüeta o selfactina.

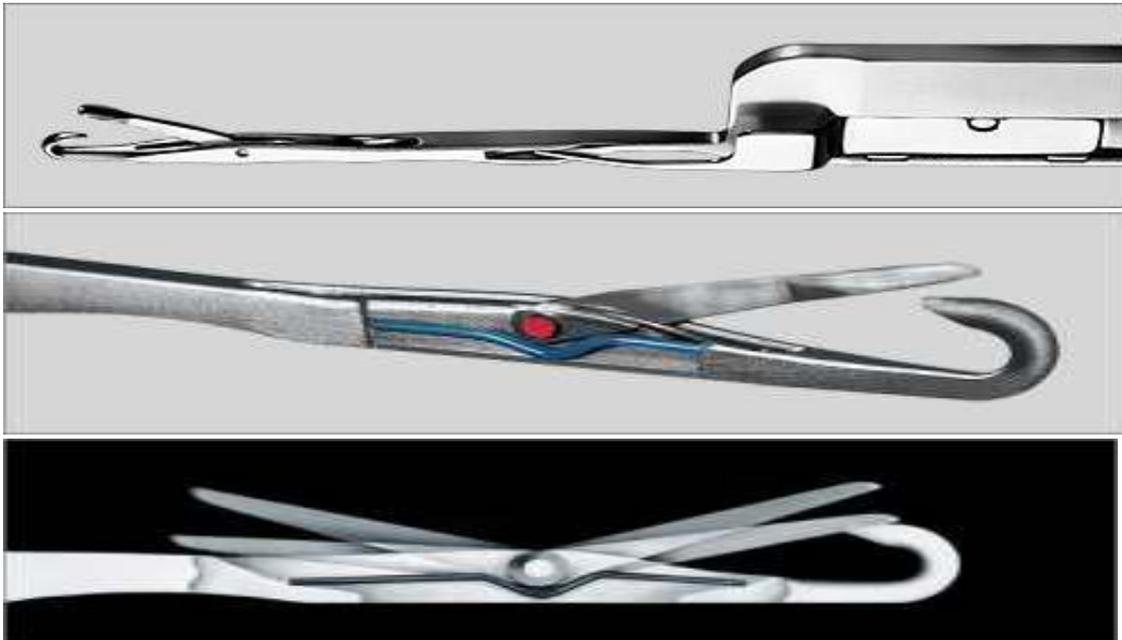


Figura N° 10. Agujas de lengüeta o selfactina.

En los telares de urdimbre provistos de agujas de lengüeta cada aguja trabaja independientemente de las demás. La elaboración de la cadeneta con aguja de lengüeta viene expresada en la figura N° 11, se ilustran agujas de lengüeta para telares de punto por urdimbre.

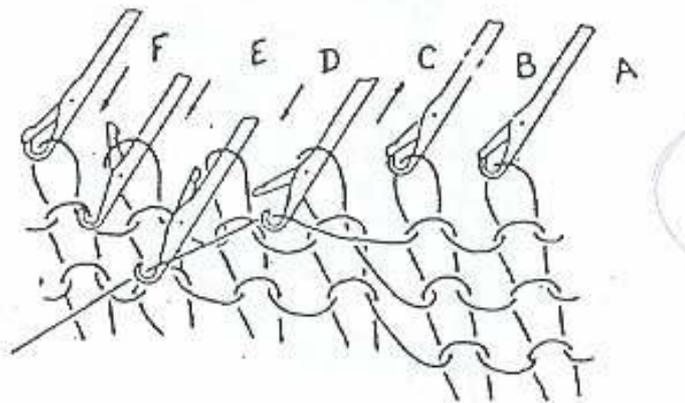


Figura N° 11. Agujas de lengüeta para telares de punto por urdimbre.

Aguja de cerrojo compuesta, reemplaza a la de lengüeta en algunas máquinas dado que al estar el cerrojo controlado por una leva, se evitan los problemas de rebotes por alta velocidad de las lengüetas. Consta de un gancho rígido situado en el extremo, un tubo por cuyo orificio desliza un cerrojo que abre y cierra dicho gancho. En la figura N° 12 se muestra una aguja de cerrojo compuesto.

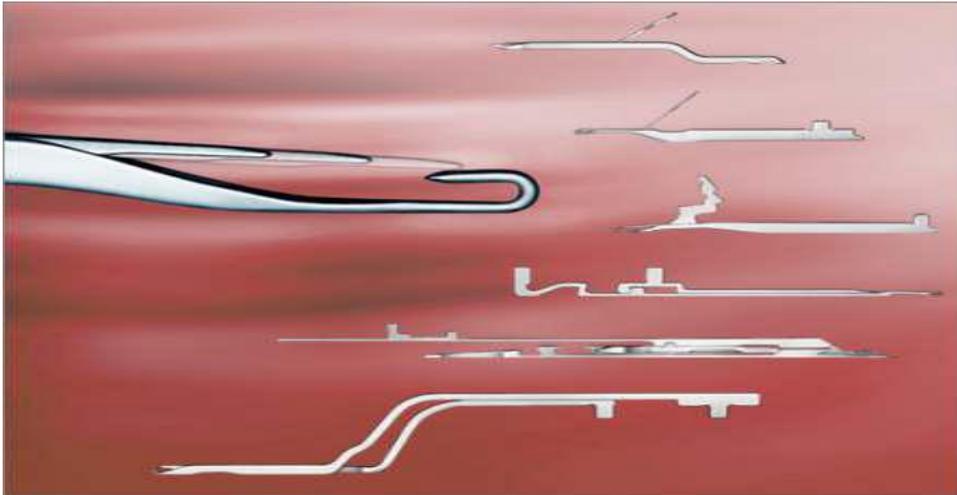


Figura N° 12. Aguja de cerrojo compuesto.

La formación de la cadeneta con la aguja de cerrojo viene indicada en la figura 13, avanzando la aguja, con el cerrojo abierto, la cadeneta pasa al cuerpo de la aguja depositándose luego el hilo en el gancho. El cerrojo se cierra y la aguja retrocede desprendiendo y formando la nueva malla.

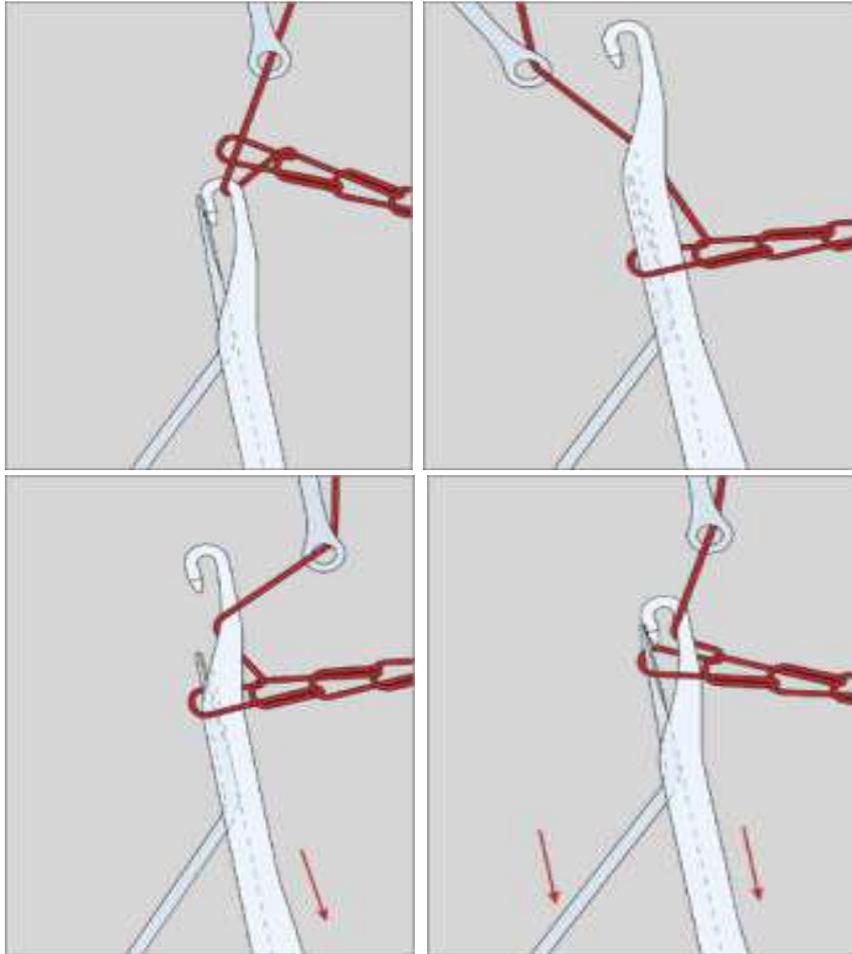


Figura N° 13. Formación de la cadena con aguja de cerrojo.

Aguja Otto, en la elaboración de tejido de punto por urdimbre, en algunos telares se emplea una aguja de ganchillo, llamada aguja “Otto” o “Auto”, que actúa sin prensa; es en cierto modo, una aguja de ganchillo selfactina.

3.1.2 CLASIFICACION DE LAS MAQUINAS DE TEJIDO DE PUNTO

Se puede hacer una clasificación de las máquinas de tejido de punto siguiendo diferentes criterios, aquí se presentan dos ejemplos, clasificando según las

características constructivas de la máquina., y la otra clasificación según el tipo de agujas que alberga la máquina.

Las máquinas rectilíneas con agujas de ganchillo, responden actualmente al tipo de máquina de una fontura de agujas y dada la facilidad y seguridad con que se logran transferir las mallas, las máquinas rectilíneas de doble fontura en V, pueden hacer el mismo trabajo que la máquina Links-Links, quedando entonces esta configuración de monturas prácticamente en las agujas y maquinas.

Siguiendo la clasificación según las características constructivas de las máquinas podemos diferenciar las máquinas rectilíneas de las circulares de acuerdo a la disposición de las agujas en la fontura de la máquina.

3.1.2.1 MAQUINAS RECTILIENEAS

La mayor parte de las máquinas rectilíneas de tejido de punto poseen dos fonturas o camas de agujas, las que se disponen en la misma ubicándose en las ranuras de la placa unas paralelas a otra. La maquina posee una fontura delantera y otra trasera salvo el caso de las máquinas hogareñas que son la excepción a la regla.

La fontura es recorrida por un carro que va de extremo a extremo transporta el hilado, contiene los selectores que determinan que aguja debe trabajar y cual es el trabajo que realiza. La cantidad de recorridos que el carro puede hacer a lo largo de las fonturas es variable ya que hoy día no es necesario que este se desplace a lo largo de toda la máquina sino que puede hacerlo solo sobre el campo de trabajo, pudiendo de este modo

aumentar la cantidad de pasadas por minuto en la media que realiza tejido de menor ancho.

3.1.2.2 MAQUINA RECTILINEA DE DOBLE FONTURA

Entre las maquinas de doble frontura se pueden distinguir un tipo de máquinas con las fonturas dispuestas en forma horizontal (lineal) con las agujas de doble cabeza conocida comúnmente como Links-Links o revés-revés y otro tipo de maquinas que posee la fontura en forma de V invertida formando un ángulo de 90 o 100 grados conocida como maquina de cama en V. Este tipo de máquina rectilínea es para realizar prendas completas.

3.1.2.3 MAQUINAS CIRCULARES

La máquina circular básica está compuesta por un cilindro ranurado en el que se colocan todas las agujas en cada ranura, las cuales quedan 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 de maquinas las circulares son tejidos tubulares (cerrados).

Ventajas y desventajas:

- ✓ En las máquinas circulares se obtiene una mayor producción en menor tiempo ya que el avance de la máquina es constante y en el mismo sentido, a diferencia de la máquina rectilínea donde se produce la inversión del sentido de marcha que trae aparejada en ocasiones la detención momentánea de la maquina, ganando eficiencia y una mayor productividad.

- ✓ Otro aspecto a diferenciar es que en las máquinas circulares se trabaja con un ancho fijo del tejido, estas además son menos versátiles que las rectilíneas de modo que existen diversos tipos de máquinas muy especializadas para producir determinado tipo de ligamentos.
- ✓ De acuerdo al uso al que se destinen las máquinas será el rango de galgas que puedan existir.

Para la producción de paños en las maquinas rectilíneas: galgas desde N° 3 a N°18. Y para la producción de telas en rollo desde galga N° 6 a N° 42. En la figura 14 se muestra una máquina circular.



Figura N° 14. Máquina circular

3.2 TEJIDO DE ELASTANO Y ALGODÓN 100%

Para proceder a tejer elastano con Algodón 100%, se debe considerar los siguientes aspectos, para que el tejido sea de muy buena calidad.

Guía-Hilos Vanisados, se entiende por vanisado la formación simultánea de una malla con dos hilos, de modo que uno de ellos queda en la parte superior del tejido, mientras el otro se conduce a las agujas para formar la parte interior o inferior del género de punto. Estos guía hilos son de doble agujero, estos son los guía-hilos más requeridos para la correcta alimentación de elastano en el revés del tejido. La máquina debe estar lo más aislada posible de otras máquinas trabajando con hilados, a fin de evitar la contaminación.

La limpieza de la máquina en cada final de pieza es de primordial importancia para reducir el cúmulo de fibras de algodón en los guía-hilos que puede resultar en un aumento de defectos (quiebres) e interferir en la calidad del vanisado.

En las máquinas interlock o rib, el elastano puede ser tejido solamente en una fontura (generalmente en el plato) a fin de proporcionar elasticidad apenas en un sentido del tejido. Para eso es necesario la adaptación de una roldana guía.

La alimentación por cinta para el hilo rígido es preferible para mantener un control de uniformidad entre los alimentadores. Se recomienda trabajar con una tensión alrededor de 4 a 5 gramos para el elastano 40 dtex, y de 4 a 7 gramos para el elastano 78 dtex.

Los principales factores que influyen en la fuerza, elasticidad y rendimiento del tejido son: título del elastano (dtex), estiramiento (tensión) y frecuencia de alimentación (número de alimentadores de elastano).

Es una buena práctica cargar la máquina primeramente con hilo rígido para permitir una verificación de calidad del tejido, tamaño del punto y estructura antes de cargar el elastano. Este procedimiento considera que se efectuarán pruebas iniciales para determinar el correcto vanisado de los hilos, lo que depende del modelo de la máquina, rotación, tipos de guía-hilo, etc.

Los pasos para iniciar el tejido del algodón 100% con elastano y eliminar problemas posteriores de calidad en el tejido son:

- ✓ Introducir el hilo rígido con tensión ligeramente superior a un tejido convencional (promedio 25% más), después introducir el elastano cuya fuerza de retracción bajará la tensión del hilo rígido.
- ✓ Pasar el reloj de tensión, asegurando que la tensión esté uniforme.
- ✓ Introducir el hilado de elastano, conservando una tensión aproximada de 0.1 gramo/denier.
- ✓ Los ajustes de tensión complementarios son frecuentes para evitar falla en el vanisado. En estos casos, la alteración más común es elevar la tensión del elastano, pero existen otros factores (rupturas, volumen de la tela, peso, etc..) que deben ser observados simultáneamente.

Como guía genérica, en la tabla N° 5, se muestra algunos comportamientos comunes observados en la tejeduría que puede ayudar a entender la reacción durante el procesamiento.

Variación	Alteración	Comportamiento del tejido crudo					
		Gram.	Ancho	Elastano %	Elast.	Punto	Tensión
Punto	Abrir	+	-	=	+	/	+
	Cerrar	-	+	=	-	/	-
Tensión	Estirar	+	-	-	+	=	/
Elastano	Soltar	-	+	+	-	=	/

Tabla N° 5. Comportamientos comunes observados en la tejeduría.

En la tabla N° 6, se puede observar los datos que son válidos para telas ½ malla usando elastano 40 dtex en todos los alimentadores.

½ MALLA

Galga	24 a 26	28
Algodón	30/1	30-40/1
Elastano (%)	6.5 – 8.0	7.0 – 10
Peso acabado (gm/m ²)	240 – 220	220 – 170
Ancho acabado (mt)	1.40 – 1.50	1.40 – 1.60

Tabla N° 6. Datos válidos para telas de ½ mallas con elastano 40D.

RIBS.- Estos tejidos son producidos generalmente en máquinas de doble fontura con galga variando de 16 a 22 agujas/pulgada. El hilo elastano normalmente es el 78 dtex, y su utilización varía en intervalos de alimentación de 1 hilo de elastano a cada segundo, tercero ó cuarto alimentador, de acuerdo con la fuerza de retracción requerida, número

de alimentadores y título de hilos rígidos, así el porcentaje de elastano varia de 2 a 15%. La aplicación de pequeños porcentajes de elastano en estas telas valoriza enormemente la pieza final, adicionando retención de la forma después de lavar, y otorgando así mayor durabilidad a la pieza confeccionada.

Cuando el tejido se enrolla, los tejidos media malla producidos con hilo elastano tienden a presentar pliegues severos en los bordes, resultante de la compresión provocada por los rollos estiradores. Se recomienda utilizar un tubo de cartón libre encima de la barra de enrollamiento, a fin de permitir una fácil remoción del rollo del tejido. Los rollos deben ser retirados con peso alrededor de 15 Kg.

Las máquinas más recientes presentan rollos estiradores con anillos que permiten el libre paso de los bordes de los tejidos entre los cilindros tirantes durante el enrollamiento. Como punto informativo, actualmente ya se encuentran disponibles en el mercado máquinas de 60 pulgadas de diámetro, donde ocurre la producción de dos tejidos simultáneos, siendo cortados los pliegues laterales para el acabado final.

Al formar la malla con elastano sin recubrir hay que tricolarlo siempre junto a un hilo de base. Esta medida es necesaria para evitar que se rompa el elastano cuando el género sufre un fuerte estiraje. Se ha observado que al utilizar elastano 45dtex es preciso por lo menos trabajar por lo menos con un hilo base de 44dtex. Normalmente se trabaja el elastano junto con el hilo base con la técnica del vanisado. En las figuras N° 15 y 16 se puede observar la alimentación del hilo a las agujas.



Figura N° 15. Alimentación del hilo a las agujas.



Figura N° 16. Alimentación del hilo a las agujas.

En las tritocosas circulares de fontura simple, especialmente en las de sistema superior, el elastano se introduce forzosamente a través de un guía hilos de vanisado.

En las máquinas de doble fontura se puede evitar el alimentador mediante la técnica de recogida posterior, como se muestra en la figura, y llevar el elastano directamente a las agujas del disco mediante un rodillo de guía.

En la técnica de recogida posterior de la malla después de las agujas del cilindro. Gracias a este reajuste es posible introducir el hilo de elastano sólo en las agujas del disco acanalado y tejerlo en vanisado.

En las figuras N° 17, 18 y 19 se muestra como van dispuestos los hilos del elastano al formarse las mallas.



figura 1

Figura N° 17. Disposición del Elastano en la malla.

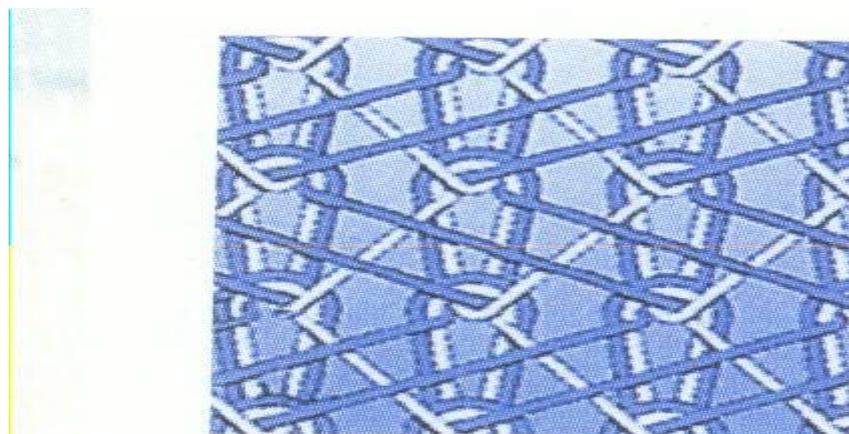


figura 2

Figura N° 18. Disposición del Elastano en la malla.

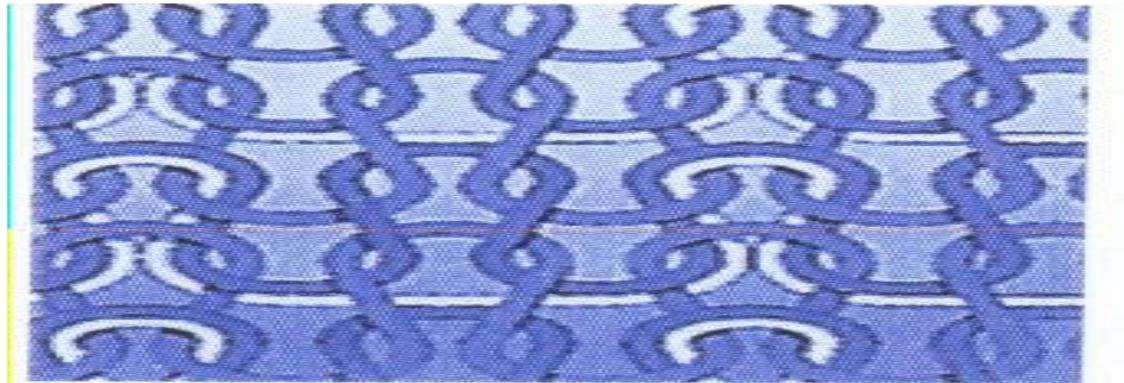


figura 3

Figura N° 19. Disposición del Elastano en la malla.

3.2.1 SISTEMA DE ALIMENTACION TRADICIONAL

Las tritocosas circulares suelen estar equipadas con un mecanismo introductor de hilo, el alimentador. Éste tiene la misión de suministrar exactamente la misma cantidad de hilo a todos los sistemas de tricotado. Los alimentadores de hilo más conocidos son los de cinta transportadora, de depósito, de fricción, o también los de rueda dentada. Todos son perfectamente idóneos para la fabricación de géneros de punto sin elastano, pero no basta para la producción de géneros que contienen elastano. Con la aplicación del elastano se presentan los siguientes problemas:

- a) En el alimentador de depósito, el bobinado sufre sacudidas con la salida del hilo a baja tensión.
- b) En el alimentador de rueda dentada, la regulación ocurre únicamente después de tensiones fortuitas del hilo.
- c) En el alimentador de fricción tiene lugar procesos de fricción inestables (efecto placa de cristal).

Los alimentadores de hilo, desarrollados especialmente para la aplicación del elastano sin recubrir, producen resultados considerablemente mejores.

3.2.2 SISTEMAS DE ALIMENTACION PARA ELASTANO

Los alimentadores que realizan la alimentación positiva del elastano, accionando la bobina del elastano, se han impuesto en gran medida para la aplicación de elastano en el tricotado circular industrial.

Estos alimentadores, por ejemplo el sistema Memminger Elastan-Roller (MER), giran las bobinas del Spandex en sentido positivo. Las bobinas del elastano se colocan sobre un par de rodillos horizontales ejerciendo presión únicamente por su propio peso. Ambos rodillos paralelos se accionan con igual velocidad. El aparato admite hasta 4 bobinas de 58mm. Un diámetro de las bobinas igual no es necesario. Después del desenrollado, el hilo es desviado por uno de los rodillos, pasa a través de un dispositivo de paro eléctrico y es alimentado directamente a la aguja. Solo se monta un alimentador cada 4 lugares de trabajo. Al trabajar con bobinas de elastano de 58mm es posible realizar un vanisado completo.

Al trabajar con elastano sin recubrir deben evitarse las desviaciones innecesarias, más que con los hilos convencionales. Hay que evitar que se produzcan incontroladas oscilaciones de la tensión del hilo en su camino hacia la aguja, originadas por las desviaciones inapropiadas, las cuales podrían provocar saltos del hilo con la consiguiente irregularidad del género o incluso roturas del hilo. En desviaciones bruscas del elastano, los rodillos de guía precisos resultaron ser los más eficaces. Para

desviaciones menos bruscas, en algún caso, los guía hilos de cerámica sinterizada sin pulir pueden ser suficientes. Deben evitarse las desviaciones del hilo sobre superficies pulidas o muy lisas, como por ejemplo los guía hilos de porcelana. En las figuras N° 20 y 21 se muestra los alimentadores para elastano.



Figura N° 20. Alimentadores para Elastano.



Figura N° 21. Alimentadores para Elastano.

3.3 PARAMETROS DE CONTROL DEL TEJIDO

Se conocen tres requisitos de elasticidad distintos para los artículos de punto, dependiendo del uso que va a tener el tejido en la prenda confeccionada:

- ✓ Artículos elásticos en sentido longitudinal.
- ✓ Artículos elásticos en sentido transversal.
- ✓ Artículos bi-elásticos.

Para obtener un género de punto tejido con elastano se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 1) El tejido deseado puede fabricarse seleccionando las tritocosas mono-fontura o doble-fontura, eligiendo el ligamento y ajustando la alimentación del hilo.
- 2) Para que el género a tejer tenga las características que deseamos obtener se debe tomar en cuenta el tipo de máquina mono-fontura o doble-fontura, la galga y diámetro acorde a las características del género que deseamos.
- 3) Si se teje elastano con una tritocosa doble fontura se obtiene un género elástico en sentido longitudinal. Si se alimenta el hilo de elastano sólo a las agujas del cilindro o sólo a las agujas del disco se obtendrá una elasticidad transversal básicamente.
- 4) Para obtener un género de punto bielástico se obtienen preferentemente con géneros mono-superficiales, utilizando el hilo de elastano en cada sistema de tricotado, pueden ajustarse la elasticidad y la fuerza de recuperación casi igual en longitud y anchura.
- 5) Al trabajar con elastano se espera que este género gane elasticidad y fuerza de recuperación, es preciso ajustar un tamaño de la malla superior, además se

utiliza un hilo base notablemente más fino (hasta la mitad del grosor). Cuando el ajuste del género es demasiado firme (malla muy pequeña o hilo base muy grueso) se originan fuerzas de rozamiento mayores que impiden que el elastano contraiga el género en la medida deseada.

- 6) El ajuste de las deseadas propiedades elásticas del género también viene determinado en gran medida por la selección de la finura del elastano idónea.
- 7) De la formación de las mallas con elastano cada dos agujas, tres agujas, etc. representa posibles variantes adicionales. De este modo pueden obtenerse géneros de punto que van desde la ropa interior ligera hasta el tejido pesado destinado a pantalones de montar.

En la figura N° 22, se indica el control de la elasticidad en la tela cruda.



Figura N° 22. Control de la elasticidad en la tela cruda.

CAPITULO IV

4 TERMOFIJADO

4.1 LA RAMA TERMOFIJADORA

El principio fundamental de funcionamiento de las ramas termofijadoras es de dar estabilidad dimensional a la tela (el ancho que se necesita), proveer a la tela del rendimiento que el cliente necesita, por medio de temperatura, ya que la mayoría de fibras se termofijan por temperatura, esta temperatura depende del tipo de fibra, por ejemplo: el poliéster se termofija de 190 a 200°C, el acrílico de 110 a 120 °C.

Existen una variedad de modelos los cuales se diferencian por: El número de campos, pueden ser de 3, 5, 6, etc.

- ✓ El sistema de calentamiento, él cual puede ser por: Aceite Térmico, Vapor de Agua, Gas.
- ✓ En ancho de la máquina, existen máquinas de 1.50m, 1.80m, 2,50m, etc.
- ✓ Por la disposición de la cadena, si es horizontal o Vertical .

4.1.1 SISTEMA DE SOBREALIMENTACION

Gracias a este sistema que viene incorporado en la máquina podemos variar el rendimiento del tejido que pasa por el proceso de prefijado o termofijado, el rendimiento lo determina el cliente.

La variación del rendimiento se da aumentando o disminuyendo la velocidad de los cilindros que conforman todo el sistema de sobrealimentación. El mecanismo para modificar las velocidades de los cilindros se por medio de unos relojes que están graduados para tener la referencia de cuanto se sobrealimentó o cuanto se estiró la tela y que todo este sistema está conectado directamente a la caja PIV. En la figura N° 23 se indica los relojes que controlan el sistema de sobrealimentación.

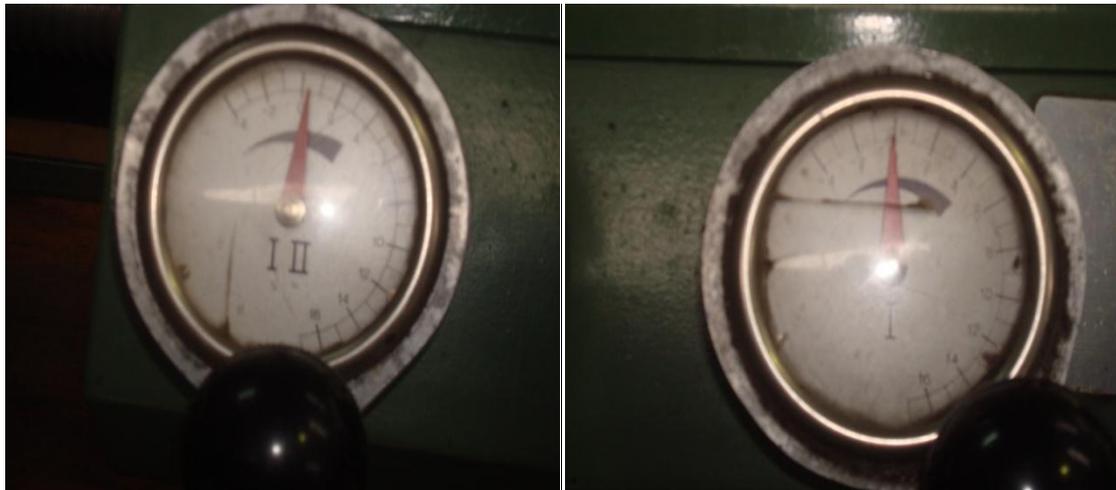
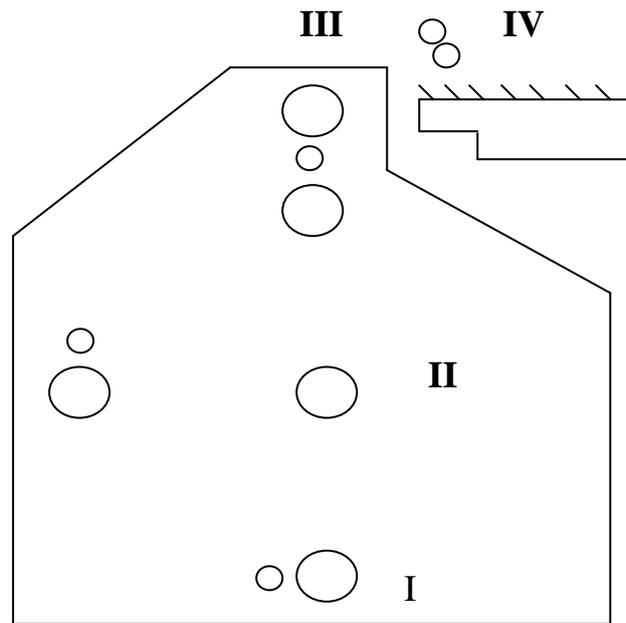


Figura N° 23. Relojes de control del sistema de sobrealimentación.

Los cilindros abridores y las masas, en la figura N° 24 se observa el esquema de los diferentes rodillos que intervienen en el sistema de sobrealimentación.



- I** Controla los Cilindros de Arrastre de Entrada.
- II** Controla los Cilindros Abridores.
- III** Controla todos los Cilindros del Sistema de Sobrealimentación.
- IV** Controla las Masas de Sobrealimentación

Figura N° 24. Esquema de los rodillos que intervienen en el sistema de sobrealimentación.

Por ejemplo si deseamos obtener un rendimiento de 2.80 m/kg, y el primer rollo nos dió un rendimiento de 3.25 m/kg, en este caso vemos que el rendimiento está muy alto, por tal motivo debemos aumentar la velocidad de los cilindros del sistema de sobrealimentación de la tela hasta llegar al rendimiento deseado.

En el mismo ejemplo, pero el rendimiento del primer rollo nos dio 2,56 m/kg, vemos que está muy bajo, por tal motivo acá tenemos que disminuir la velocidad de los cilindros, del sistema de sobrealimentación, para poder estirar la tela y llegar al rendimiento deseado.

4.1.2 LA CAJA PIV

Se podría considerar como el mecanismo principal de la máquina, ya que es la encargada de controlar las variaciones de velocidades de todos los cilindros del sistema de sobrealimentación.

La caja PIV se está constituida por dos poleas dentadas, las cuales están colocadas una a continuación de la otra bien alineadas, donde la una polea es la motriz y la otra es la movida y una cadena que es la encargada de transmitir el movimiento de la polea motriz con la polea movida. En la figura N° 25 se muestra una caja PIV.



Figura N° 25. Caja PIV.

El funcionamiento de la caja PIV se describe a continuación, si la polea motriz está abierta, la cadena se encuentra en la parte inferior de la polea y la polea movida debe estar cerrada y por ende la cadena se encuentra en la parte más abierta y por este efecto

la polea motriz girará a mayor velocidad y la polea movida girará a menor velocidad, esto se da por diferencia de diámetros.

4.1.3 SISTEMA DE ANCHO DE ENTRADA Y SALIDA

Es el mecanismo que ayuda a controlar el ancho de la tela a la entrada de la máquina y el ancho con el que se desea obtener la tela prefijada o termofijada, este ancho se obtiene abriendo o cerrando la cadena de placas con agujas. El control se lo realiza desde el tablero principal de operación.

Este sistema funciona por medio de un motor, eléctrico, en cual hace girar a un eje que se encuentra a lo largo de la máquina y éste a su vez conecta por medio de engranajes a los tornillos sin fin, que se encuentran a lo ancho de la máquina, estos tornillos sin fin están conectados directamente con la cadena de las placas con agujas.

4.1.4 SENSORES OPTICOS

Como la tela nunca llega del mismo ancho, se hace churo en el orillo o viene con huecos en los orillos se ha visto en la necesidad de incorporar de un sistema que controle este inconveniente y se pueda corregir al momento de pasar la tela.

Este dispositivo se encuentran a la entrada de la máquina, vienen instalados dos uno al lado izquierdo y el otro al lado derecho y su función básica es la de censar la tela y dar la señal para que la máquina abra o se cierre los brazos que se encuentran a la entrada de la rama y esto nos ayuda a que la tela que pasa por los sensores ópticos siga agarrándose en las agujas de la cadena, en forma continua, y no se tengan problemas de calidad por el defectuoso funcionamiento del óptico, cuando la tela no pasa en forma

continua por la cadena se producen las conocidas orejas, las cuales se pierden solo volviendo a reprocessar la tela por la máquina. En la figura N° 26 se muestra el óptico censando la tela.



Figura N° 26. Censor Óptico de la tela.

4.1.5 CAMPOS DE TERMOFIJADO

Son unas cámaras que están herméticamente cerradas por el lado izquierdo y derecho, por la parte superior e inferior, el número de campos depende del modelo de la rama. Es en este lugar donde se produce el Prefijado o Termofijado de las fibras que componen el tejido. Como internamente circula el calor, este calor puede ser producido por el aceite térmico o el vapor de agua, dependiendo del sistema de calentamiento que tenga la rama, y este calor se dispersa en forma uniforme por toda el área del tejido y en forma constante, para poder dispersar el calor en forma uniforme existen unos ventiladores que

son los encargados de distribuir el calor por todo el campo, cada campo viene provisto de dos ventiladores, uno a la izquierda y el otro a la derecha.

En la parte superior viene instalados unos ductos los cuales se conectan al ventilador, el cual ayuda a sacar el calor cuando la máquina se pare, esto nos ayuda a evitar que la tela se queme por que la tela no pasa por los campos. Existe una relación directa entre la temperatura de termofijado, la velocidad que pasa la tela y el tipo de fibra que está formado el tejido. En la figura N° 27 se muestran los campos de la rama.



Figura N° 27. Los campos de la rama.

4.1.6 CONTROL DE TEMPERATURA

Es un sistema de seguridad, él cual ayuda a controlar la temperatura que se tiene que procesar la tela sea constante y la adecuada, y si hay alguna variación este nos indicará y se podrá revisar cual es el motivo de la variación.

Para poder controlar la temperatura de la mejor manera las máquinas vienen instalados PT100, Pirómetros, Termómetros, etc., el instrumento con que se controla la temperatura depende del tipo de rama que se tiene. Los controladores indican la temperatura nominal (la cual es mayor) y la real. Los controladores de temperatura vienen instalados para cada campo que componen la rama, esto es si la rama tiene 3 campos, existirán 3 controladores, si es de 5 campos, serán 5 controladores. En la figura N° 28 se muestra los controladores de temperatura.



Figura N° 28. Los controladores de temperatura.

4.1.7 CONTROL DE LA VELOCIDAD

Como se tiene diferentes tipos de géneros que se procesan, y como cada tipo de tejido necesita condiciones diferentes de proceso, y una de estas condiciones es la velocidad (m/min), la máquina viene provista de un controlador de velocidad, la velocidad que se controla es de la cadena, el cual nos ayuda a variar la velocidad a la que tiene que pasar

la tela por los campos de prefijado o termofijado. La máquina viene provista de dos velocímetros, uno está instalado a la entrada de los campos y el otro está instalado a la salida de la tela.

El incremento o disminución de la velocidad se lo realiza desde el panel principal de controles, esta variación de la velocidad se lo realiza por medio de un inverter, el cual está calibrado para un máximo y un mínimo de velocidad. Al realizar la variación de la velocidad el inverter envía la señal al motor que está conectado directamente a la cadena para que este motor gire a mayor o menor revoluciones dependiendo del requerimiento. En la figura N° 29, se muestra un velocímetro de la rama, en la cual se está pasando una tela a 7m/min.



Figura N° 29. Velocímetro de la rama.

4.1.8 CAMARA DE ENFRIAMIENTO

La función fundamental de esta cámara es de enfriar la tela que sale caliente del último campo. Esta cámara al enfriar la tela la variación del encogimiento y el rendimiento no tengan un alto grado de variación, como si la tela salga caliente.

Esta cámara está formada por dos ventiladores, los cuales están ubicados uno a cada lado, estos ventiladores están controlados por un inverter, el cual controla la velocidad y por ende la cantidad de aire que se va a soplar, El proceso de enfriamiento se lo realiza por el flujo de aire frío que generan los ventiladores, este aire fluye de manera constante y continua desde arriba hacia abajo, este aire fluye por conductos los cuales tiene una serie de huecos, estos huecos están dispuestos de tal manera que distribuyen el aire de manera uniforme. En la figura N° 30, se observa una cámara de enfriamiento.



Figura N° 30. Cámara de enfriamiento.

4.2 EL PREFIJADO

Este proceso se da a la los tejidos crudos, principalmente a todo los géneros que están tejidas con elastano. Las razones por las que se prefijan las telas con elastano son:

- 1) Para darle el ancho que se necesita y al realizar el proceso de tintura se vaya a encoger demasiado y se tenga problemas posteriores, de ancho en el termofijado.

- 2) Para darle el rendimiento adecuado y en el proceso de tintura no se estire demasiado y que al termofijar no se tenga inconvenientes para darle el rendimiento final de acuerdo a las condiciones pre-establecidas.
- 3) Que el porcentaje de estiramiento al ancho sea del 120% y a lo largo del 100%.
Depende de éste parámetro para darle el rendimiento de la tela prefijada, y esto se lo consigue con el sistema de sobrealimentación.

Al realizar el proceso de Prefijado se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros para que la tela salga con las condiciones óptimas para realizar el proceso de tintura y posteriormente el termofijado final, tomando en cuenta el material del que está realizado el tejido:

- 1) La temperatura, es fundamental para que la tela no se queme y el elastano no pierda sus características. La temperatura de proceso para el prefijado está en el rango de 185°C hasta 200°C.
- 2) La velocidad, si la se procesa la tela a una velocidad alta, se corre el riesgo de que no se prefije bien y si se pasa muy lento podemos tener el inconveniente de que nos queme la tela y pierda las características. La velocidad depende principalmente del número de campos y de la temperatura a la que se realizará el proceso que se tiene en la máquina, por ejemplo en una rama de 3 campos y a 195°C, la velocidad óptima para prefijar es de 7m/min y en una rama de 5 campos y a 195°C, la velocidad óptima está en 12m/min.

4.3 EL TERMOFIJADO

Luego de la tintura se debe abrir el tejido y luego termofijar. Este es el último paso en el

proceso productivo de la tela y permite fijar las especificaciones finales del tejido: Ancho, Peso, Estabilidad Dimensional. A pesar de que estas características ya vienen determinadas desde la fase de tejido, en este punto se confirman las especificaciones buscadas para garantizar al cliente un producto de excelente calidad.

Para darle las condiciones óptimas se debe considerar los siguientes aspectos básicos:

- 1) Cuáles fueron las condiciones a las que se prefijó la tela, principalmente en lo que respecta al Ancho, rendimiento y porcentaje de elasticidad que salió la tela prefijada.
- 2) El tono del color que se tinturó y cuales fueron condiciones de tintura, tomando en cuenta que al tinturar se debe evitar al máximo estirar la tela, cuando circula la tela por el torniquete.

Antes de termofijar se debe controlar y verificar los siguientes parámetros de entrada de la tela:

- 1) El ancho con el que está la tela y el porcentaje de elasticidad, conociendo estos parámetros se puede determinar las condiciones óptimas en la rama, para proceder a termofijar.
- 2) Cuando la tela llega de la tintorería muy ancha se podrá encoger algo pero no se podrá dar el ancho solicitado y si la tela viene muy angosta, de igual manera no se podrá dar el ancho requerido ya que no se le puede abrir a la tela demasiado ya que perderá su elasticidad y quedará una tela normal.
- 3) Y si la tela llega muy estirada longitudinalmente, del proceso de tintorería, no podremos obtener el rendimiento requerido por el cliente y la tela saldrá con un rendimiento muy alto.

Tomando los datos de control de la tela tinturada, se podrá poner las condiciones para realizar el proceso de termofijado y obtendremos la tela con las características que el cliente ha solicitado.

CAPITULO V

5 TINTURA DE LA MEZCLA ALGODÓN/ELASTANO

Para la tintura de la mezcla Algodón-elastano se debe tener presente los siguientes aspectos para no tener inconvenientes en el proceso de la tintura:

- ✓ El tipo de la máquina de tintura.
- ✓ La Relación del baño.
- ✓ La carga del tejido.

El teñido debe ser realizado en un over-flow, la cual es una máquina de tintura de baja tensión, y no en un Jet ya que puede producirse abrasión y una sobretensión en el tejido. Hay que evitar las tensiones excesivas del tejido y los quiebres que pueden producirse durante el proceso. Es muy importante tener en cuenta la relación de baño, no se puede trabajar con una relación de baño muy pequeña ya que se pueden generar quiebres y tensiones innecesarias. La carga de la máquina debe ser el 80% de su capacidad nominal. Esto es debido a que los tejidos con elastano son muy sensibles a la formación de quiebres y mientras mayores la carga mayor tiempo permanecerá el tejido estático en el interior de la máquina será el motivo principal para que se aumente la posibilidad de quiebres.

La preparación previa a la tintura debe ser similar a la del algodón 100%. Siempre hay que utilizar un anti-quebre o lubricante para evitar marcas producidas por la circulación del tejido. En la tintura también se debe utilizar un lubricante para evitar marcas. Los incrementos y descensos de temperatura deben ser controlados de igual manera para

evitar quiebres. En lo que respecta a los colorantes, es importante la calidad de la tintura y se la consigue con colorantes Directos o colorantes Reactivos.

Los tejidos de circular conteniendo que contienen elastano pueden ser teñidos y acabados en forma tubular ó abierta, siendo que la selección de la ruta del procesamiento es determinada por las características de la construcción, las fibras envueltas y las aplicaciones del tejido.

Antes de cualquier operación, es fundamental conocer el comportamiento del material elástico a ser procesado. Es recomendable probar una muestra cruda en el lavado y hervido seguido por secado en estado completamente relajado, visando al pleno conocimiento de las posibles alteraciones durante el proceso. En el cuadro N° 7, se puede observar los pasos que se deben seguir para el proceso de tintura.

A		B	C
Fijación antes de Proceso húmedo		Fijación después de Proceso húmedo	Acabado tubular Sin fijación
1	2		
Abrir	Abrir	Desc/teñir	Desc/blanquear/teñir
Relajar	Relajar	Extracción	Extracción
Fijar	Fijar	Secar	Secar
Desc/teñ	Cost/tub	Abrir	Vapor/caland.
Extrac.	Desc/teñir	Termof/acabar	
Secar	Extracción		
Acabado	Secar		
	Descoser		
	Acabado		

Cuadro N° 7. Pasos que se deben seguir para el proceso de tintura.

5.1 AUXILIARES DE TINTURA

Para la tintura del algodón se utilizan los siguientes auxiliares. El objetivo principal de los auxiliares es de ayudar a eliminar los problemas que se presentan al terminar el proceso de tintura, estos problemas son:

- 1) Mala igualación del colorante.
- 2) Tinturas con solideces muy malas, es decir, sangrado del colorante al lavado.
- 3) Quiebres que se producen al tinturar la tela .
- 4) Excesiva presencia de espuma en el baño.

5.1.1 PEROXIDO DE HIDROGENO

El peróxido de hidrógeno (H_2O_2), también conocido como agua oxigenada o dioxidano es un compuesto químico con características de un líquido altamente polar, fuertemente enlazado con el hidrógeno tal como el agua, que por lo general se presenta como un líquido ligeramente más viscoso que éste. Es conocido por ser un poderoso oxidante.

A temperatura ambiente es un líquido incoloro con sabor amargo. Pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno gaseoso se encuentran naturalmente en el aire. El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone rápidamente en oxígeno y agua con liberación de calor. Aunque no es inflamable, es un agente oxidante potente que puede causar combustión espontánea cuando entra en contacto con materia orgánica o algunos metales, como el cobre, la plata o el bronce.

La fórmula química del agua oxigenada, se muestra en la figura N° 31.

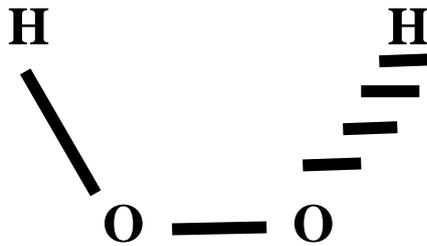


Figura N° 31. La fórmula del Peróxido de Hidrógeno.

El peróxido de hidrógeno se encuentra en bajas concentraciones (3 a 9%) en muchos productos domésticos para usos medicinales y como blanqueador de vestimentas y el cabello. En la industria, el peróxido de hidrógeno se usa en concentraciones más altas para blanquear telas y pasta de papel, y al 90% como componente de combustibles para cohetes y para fabricar espuma de caucho y sustancias químicas orgánicas. En otras áreas, como en la investigación, se utiliza para medir la actividad de algunas enzimas, como la catalasa.

Las propiedades del peróxido de hidrógeno son:

- 1) El peróxido de hidrógeno puro (H_2O_2) es un líquido denso y claro.
- 2) Tiene una densidad de $1,47 \text{ g/cm}^3$ a $0 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 3) El punto de fusión es de $-0,4 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 4) Su punto de ebullición normal es de $150 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 5) Como agente oxidante y reductor, el peróxido de hidrógeno es capaz de actuar ya sea como agente oxidante o como reductor.
- 6) El peróxido de hidrógeno concentrado es una sustancia peligrosamente reactiva, debido a que su descomposición para formar agua y oxígeno es sumamente exotérmica.

El peróxido de hidrógeno tiene muchos usos industriales:

- 1) Para el blanqueo de la pulpa de papel, blanqueo de algodón, blanqueo de telas.

- 2) En general cada día se usa más como sustituto del cloro.
- 3) En la industria alimenticia se usa mucho para blanquear quesos, pollos, carnes, huesos.
- 4) En el proceso para la elaboración de aceites vegetales.
- 5) En la industria química se usa como reactivo, y es muy importante en la elaboración de fármacos.
- 6) Se está usando también para blanqueos dentales.

5.1.2 SAL INDUSTRIAL

La sal refinada para uso industrial (cloruro de sodio) es un sólido blanco, higroscópico, altamente soluble en el agua. La sal industrial por ser refinada, garantiza una bajísima humedad, casi ninguna presencia de elementos insolubles y la carencia total de bacterias halófilas. Su granulometría es controlada dentro de los rangos prescritos por cada tipo de sal industrial, según la necesidad del consumidor.

La sal común, conocida popularmente como sal, corresponde a la sal denominada cloruro sódico (o cloruro de sodio), cuya fórmula química es NaCl . Existen dos tipos de sal, según su procedencia: la sal marina, que se obtiene de la evaporación del agua de mar, la figura N° 32, nos muestra los cristales de la sal refinada.



CRISTALES DE SAL REFINADA

Figura N° 32. Los cristales de la sal refinada.

La sal gema, que procede de la extracción minera de una roca mineral denominada halita. La figura N° 33, se muestra la sal gema.



CRISTALES DE SAL GEMA

La figura N° 33, Sal Gema.

Las propiedades del cloruro de sodio son:

- 1) Se la encuentra en estado sólido y en forma de cristales, tiene una apariencia blanca.
- 2) Su densidad es de 2100 kg/m^3 ; $2,1 \text{ g/cm}^3$.
- 3) Su masa molecular es de $39,99713 \text{ g/mol}$.
- 4) El punto de fusión es de $323 \text{ }^\circ\text{C}$ ($596 \text{ }^\circ\text{K}$).
- 5) El punto de ebullición es de $1390 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1663 \text{ }^\circ\text{K}$).
- 6) La solubilidad en el agua es de 111 g/100 ml a $20 \text{ }^\circ\text{C}$.

Se debe tener mucho cuidado al manipular el cloruro de sodio y se debe tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- 1) La ingestión puede causar daños graves y permanentes al sistema gastrointestinal.

- 2) Si se produce la inhalación, en pequeñas cantidades suele irritante o puede ser mortal si es en altas cantidades.
- 3) Al contacto con la piel van desde irritaciones leves hasta úlceras graves.
- 4) Al contacto con los ojos puede causar quemaduras, daños a la córnea o a la conjuntiva.

Los usos industriales son:

- 1) Aproximadamente el 60% de la producción mundial se dedica a aplicaciones industriales, principalmente en la elaboración de carbonato sódico sintético (Na_2CO_3) y álcalis de cloro empleado en la industria química.
- 2) El consumo humano representa tan sólo el 25%. La demanda mundial de sal para este tipo de procesos ha ido creciendo desde la revolución industrial.
- 3) El empleo de la sal para generar cloro ha decrecido debido a los temores de generación de dioxinas como subproductos.
- 4) Se emplea en la preparación de aguas salobres de pecera.
- 5) Se le usa como agente igualador del colorante en el proceso de tintura del Algodón.

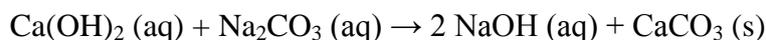
5.1.3 HIDROXIDO DE SODIO

El **hidróxido de sodio** (NaOH) o hidróxido sódico, también conocido como soda cáustica, es un hidróxido cáustico usado en la industria (principalmente como una base química) en la fabricación de papel, tejidos, y detergentes. Además es usado en la Industria Petrolera en la elaboración de Lodos de Perforación base Agua.

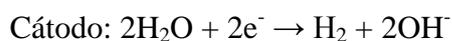
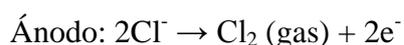
A temperatura ambiente, el hidróxido de sodio es un sólido blanco cristalino sin olor que absorbe humedad del aire (higroscópico). Es una sustancia manufacturada. Cuando se disuelve en agua o se neutraliza con un ácido libera una gran cantidad de calor que puede ser suficiente como para encender materiales combustibles. El hidróxido de sodio es muy corrosivo. Generalmente se usa en forma sólida o como una solución de 50%.

El hidróxido de sodio se usa para fabricar jabones, crayón, papel, explosivos, pinturas y productos de petróleo. También se usa en el procesamiento de textiles de algodón, lavandería y blanqueado, revestimiento de óxidos, galvanoplastia y extracción electrolítica. Se encuentra comúnmente en limpiadores de desagües y hornos.

El hidróxido sódico, en su mayoría, se fabrica por el método de caustificación, es decir, juntando otro hidróxido con un compuesto de sodio:



Aunque modernamente se fabrica por electrólisis de una solución acuosa de cloruro sódico o salmuera. Es un subproducto que resulta del proceso que se utiliza para producir cloro.



Los usos del hidróxido sódico son:

- 1) Como campos principales de empleo citaremos: industrias de algodón, seda artificial, plásticos, textiles y de jabón, industrias química orgánica e inorgánica (fabricación de compuestos de sodio), industria alimenticia, tratamiento de aguas, industria agrícola, etc.
- 2) Se usa en la fabricación de papel, tejidos, detergentes, rayón, explosivos, tinturas y productos de petróleo. También se usa en el procesamiento de textiles de

algodón, lavandería y blanqueado, revestimiento de óxidos, galvanoplastia y extracción electrolítica. También se emplea para adsorber gases de ácidos, como dióxido de carbono o dióxido de azufre.

- 3) Se emplea como materia prima en la producción de hipoclorito sódico así como en todo tipo de textil (operaciones de acabado y apresto, obtención de fibras celulósicas por el proceso viscosa, etc), industria de detergentes y tensoactivos, de papel y celulosa, de producción de gas y petróleo.

El hidróxido sódico (NaOH) o hidróxido de sodio, también conocido como sosa cáustica o soda cáustica, es el álcali que saponifica los aceites y grasas en los procesos para hacer jabón.

Antes de trabajar con sosa cáustica en polvo se deberá usar un cubre bocas para evitar respirar la sosa cáustica. También ponerse guantes de látex o bien tipo jardinería. Usar además anteojos de seguridad. Los pasos son:

- 1) Colocar el agua necesaria según los cálculos en una jarra tipo pyrex preferentemente (ya que la temperatura sube). Idealmente esta agua debe estar bien fría.
- 2) Pesar la sosa cáustica en escamas o en perlas y agregar al agua, ni muy rápido ni muy lento. Se debe espolvorear la sosa, ya que ésta se irá al fondo rápidamente. Siempre agregar la sosa al agua y nunca a la inversa.
- 3) Usando una cuchara tipo teflón, remover, sin agitar ni batir, solo remover lentamente. Se formará una capa dura en el fondo y se enturbiará toda la solución. Eso es normal. Nunca usar un agitador o blender para la sosa.

- 4) Dejar reposar unos minutos y seguir removiendo y poco a poco se irá disolviendo todo, hasta aclararse la solución. Esta solución final siempre será cristalina.
- 5) La sosa se debe preparar antes de usar, apenas llegue a la temperatura recomendada. No dejar que se enfríe más. Si se deja enfriar completamente irá absorbiendo dióxido de carbono del ambiente y formará una capa de carbonato de sodio que enturbiará la lejía.

5.1.4 CARBONATO DE SODIO

El carbonato sódico es una sal blanca y translúcida de fórmula química Na_2CO_3 , usada entre otras cosas en la fabricación de jabón, vidrio y tintes. Es conocido comúnmente como barrilla, natrón, soda Solvay, Ceniza de Soda y sosa (no confundir con la sosa cáustica).

Puede hallarse en la naturaleza u obtenerse artificialmente, gracias a un proceso ideado y patentado en 1791 por el médico y químico francés Nicolás Leblanc. El método Leblanc implicaba las siguientes reacciones químicas:

1. Reacción de la sal común con el ácido sulfúrico: $2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2 \text{HCl}$
2. Reacción de calcinación del Na_2SO_4 con caliza y carbón: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CaCO}_3 + 2 \text{C} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaS} + 2 \text{CO}_2$

Más adelante este método fue sustituido por ideado por el químico belga Ernest Solvay. Solvay fundó en 1863 la compañía Solvay & Cie donde utilizó profusamente su método que conseguía abaratar aún más el proceso y eliminar algunos de los problemas que

presentaba el método Leblanc. Éste método utiliza como materias primas el cloruro sódico (sal común), el amoníaco y el carbonato cálcico (piedra caliza).

Las propiedades del carbonato de sodio son:

- 1) Es muy irritante al contacto de la piel y los ojos.
- 2) Es un polvo blanco e inhodoro.
- 3) El punto de fusión es de 851 °C.
- 4) Su peso molecular es de 106 g/mol.
- 5) Es estable siempre y cuando no se lo junte con metales alcalinotérreos, aluminio, compuestos orgánicos nitrogenados, óxidos no metálicos, ácido sulfúrico concentrado, óxidos del fósforo.

Los usos que se le da al carbonato de sodio son:

- 1) El Carbonato de sodio es usado para tostar (calentar bajo una ráfaga de aire) el cromo y otros extractos y disminuye el contenido de azufre y fósforo de la fundición y del acero.
- 2) En la fabricación de detergentes, el carbonato de sodio es indispensable en las formulaciones al objeto de asegurar el correcto funcionamiento del resto de sustancias que lo componen, enzimas, tensioactivos, etc. durante las diferentes fases del lavado.
- 3) No es de menos importancia el empleo del carbonato de sodio en aquellos procesos en los que hay que regular el pH de diferentes soluciones, nos referimos al tratamiento de aguas de la industria, así como en los procesos de flotación.

- 4) Cerámica, jabones, limpiadores, ablandador de aguas duras, refinación de petróleos, producción de aluminio, textiles, pulpa y papel.
- 5) Se utiliza como agente fijador del colorante, en el proceso de tintura del algodón. Y como blanqueador en procesos de descrude y blanqueo
- 6) Procesamiento metalúrgico, preparación de farmacéuticos, soda cáustica, bicarbonato de sodio, nitrato de sodio y varios otros usos.
- 7) El carbonato de sodio y sus derivados se usan para bajar el punto de fusión del silicio y poder trabajarlo mejor, también aporta el sólido necesario para formar la red.

5.1.5 NIVELADOR DEL PH

Para los procesos de tintura en la industria textil es muy importante mantener el PH del baño estable y en el valor adecuado, para lo cual se utiliza principalmente el Acido Acético y el Acido Fórmico.

5.1.5.1 ACIDO FORMICO

El ácido fórmico, también llamado ácido metanoico, es un ácido orgánico de un solo átomo de carbono, y por lo tanto el más simple de los ácidos orgánicos. Su fórmula es H-COOH (CH_2O_2), el grupo carboxilo es el que le confiere las propiedades ácidas a la molécula. Su base conjugada se ve estabilizada por dos estructuras de resonancia, favoreciendo su acidez. En la figura N° 34, se observa al ácido fórmico:

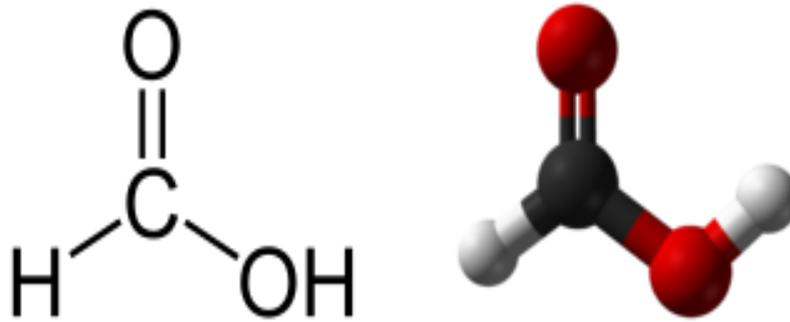
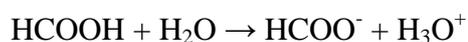


Figura N° 34. Fórmula y molécula del ácido fórmico

Teniendo en cuenta que el pH varía generalmente entre 0 y 14 (siendo 7 el pH neutro) podríamos decir que el fórmico, pese a ser un ácido de origen natural es relativamente fuerte.

Entre otras propiedades tenemos las siguientes:

- 1) El ácido metanoico es un ácido líquido, incoloro, de olor irritante
- 2) Con un punto de ebullición de 100,7 °C y de congelación de 8,4 °C.
- 3) El punto de fusión es de 281,5 °K (8,35 °C).
- 4) La viscosidad es de 1,789 cP (20 °C).
- 5) Es completamente soluble en agua pues su cadena carbonada es muy corta y fácilmente ionizable.
- 6) En el agua el ácido metanoico se disocia, reaccionando de la siguiente manera:



Cuando se manipule ácido fórmico hay que hacerlo con guantes, ya que este en contacto con la piel produce rápidamente ampollas dolorosas que se revientan y sangran.

5.1.5.2 ACIDO ACETICO

El ácido acético también es mejor conocido como ácido metilencarboxílico, se puede encontrar en forma de ion acetato. Éste es un ácido que se encuentra en el vinagre,

siendo el principal responsable de su sabor y olor agrios. Su fórmula es $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ($\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$). De acuerdo con la IUPAC se denomina sistemáticamente ácido etanoico. En la fórmula química, el grupo carboxilo, que le confiere la acidez, está de color azul. La figura N° 35 se muestra la representación de la fórmula del ácido acético.

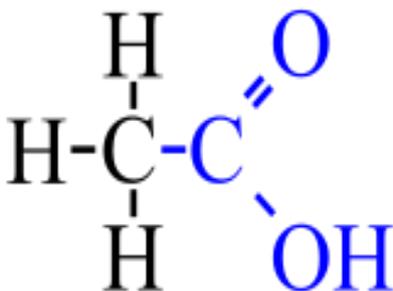


Figura N° 35. La fórmula del Acido Acético.

El ácido acético concentrado es corrosivo y, por tanto, debe ser manejado con cuidado apropiado, dado que puede causar quemaduras en la piel, daño permanente en los ojos, e irritación a las membranas mucosas. Estas quemaduras pueden no aparecer hasta horas después de la exposición. Los guantes de látex no ofrecen protección, así que debe usarse guantes especialmente resistentes, como los hechos de goma de nitrilo, cuando se maneja este compuesto. El ácido acético concentrado se enciende con dificultad en el laboratorio. Hay riesgo de flamabilidad si la temperatura ambiente excede los 39 °C (102 °F), y puede formar mezclas explosivas con el aire sobre esta temperatura (límite de explosividad: 5,4%–16%).

Propiedades del ácido acético más importantes son:

- 1) Las soluciones de más de 25% ácido acético son manejados con una campana de extracción de humos, debido al vapor corrosivo y pungente.
- 2) El ácido acético diluido, en la forma de vinagre, es inocuo.

- 3) La ingestión de soluciones fuertes es peligrosa a la vida humana y animal en general. Puede causar daño severo al sistema digestivo, y ocasionar un cambio potencialmente letal en la acidez de la sangre.
- 4) El punto de fusión es 16,6 °C y el punto de ebullición es 117,9 °C.
- 5) En disolución acuosa, el ácido acético puede perder el protón del grupo carboxilo para dar su base conjugada, el acetato.
- 6) En la industria textil se lo utiliza como agente nivelador del PH.
- 7) En un pH moderadamente ácido de 4,8, aproximadamente la mitad de sus moléculas se habrán desprendido del electrón. Esto hace que sea un ácido débil y que, en concentraciones adecuadas, pueda formar disoluciones tampón con su base conjugada.
- 8) La constante de disociación a 20 °C es $K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$.
- 9) Es de interés para la química orgánica como reactivo, para la química inorgánica como ligando, y para la bioquímica como metabolito (activado como acetilcoenzima A). También es utilizado como sustrato, en su forma activada, en reacciones catalizadas por las enzimas conocidas como acetiltransferasas, y en concreto histona acetiltransferasas.

Las aplicaciones y usos más comunes son:

- ✓ En apicultura es utilizado para el control de las larvas y huevos de las polillas de la cera, enfermedad denominada galleriosis, que destruyen los panales de cera que las abejas melíferas obran para criar o acumular la miel.
- ✓ Sus aplicaciones en la industria química van muy ligadas a sus ésteres, como son el acetato de vinilo o el acetato de celulosa (base para la fabricación de lalo, rayón, celofán, etc.).

- ✓ Son ampliamente conocidas sus propiedades como mordiente en soluciones fijadoras, para la preservación de tejidos (histología), donde actúa empíricamente como fijador de nucleoproteínas, y no así de proteínas plasmáticas, ya sean globulares o fibrosas. (Resultados avalados por J. Baker).
- ✓ En el revelado de fotografías en blanco y negro, era utilizado en una solución muy débil como "baño de paro": al sumergirse en él el material revelado, se neutralizaba la alcalinidad del baño revelador y se detenía el proceso; posteriormente el baño fijador eliminaba el resto de material no revelado.
- ✓ Otros de sus usos en la medicina es como tinte en las colposcopias para detectar la infección por virus de papiloma humano, cuando el tejido del cervix se tiñe de blanco con el ácido acético es positivo para infección de virus de papiloma humano, a esta tinción se le conoce como aceto blanco positivo.
- ✓ También sirve en la limpieza de manchas de la casa en general.

5.1.6 ANTIESPUMANTE

Durante la producción y aplicación de las pinturas la aparición de espuma es un efecto secundario indeseado que provoca el aumento del tiempo de producción, dificulta el llenado de los envases con la cantidad correcta de producto y provoca defectos de superficie como los cráteres y zonas de fractura en la película seca. En los líquidos puros las espumas no son estables. Las espumas sólo son estables en sistemas que contengan sustancias que actúen como agentes tensoactivos.

Todos estos agentes tensoactivos tienen en común su capacidad para migrar a la interfase aire/líquido de la pintura, reduciendo así la tensión superficial. La espuma se forma al quedar atrapadas burbujas de aire producidas durante las diversas fases del proceso y el uso de una pintura como el bombeo, la agitación, la dispersión y la aplicación.

La interfase aire-líquido de estas burbujas está rodeada por los agentes tensoactivos presentes en la pintura que debido a su baja densidad emigran a la superficie. Durante este proceso, las burbujas pequeñas se pueden combinar para formar otras más grandes que suben más rápidamente. Las burbujas se acumulan en la superficie deformándose a sí mismas y a la superficie de la pintura. El aire queda atrapado por la formación de una lamela estabilizada por la presencia de los agentes tensoactivos. Sin ellos, el líquido se escurriría provocando el adelgazamiento de esta lamela hasta que se produjese su rotura.

Para eliminar la espuma se deben evitar los efectos estabilizadores haciendo uso de un antiespumante que debe tener al menos una de las siguientes propiedades:

- 1) Ser capaz de destruir la espuma para eliminar la ya existente.
- 2) Ser capaz de prevenir la espuma para impedir su formación.
- 3) Ser capaz de liberar el aire para facilitar que la espuma llegue a la superficie.

La acción de los antiespumantes ocurre principalmente en la lamela estabilizada. Por lo tanto los antiespumantes deben ser insolubles en la pintura y poseer la movilidad suficiente que le permita penetrar en la lamela y desplazar el agente tensoactivo presente en su interfase. El agente antiespumante debe tener una tensión superficial inferior a la del agente tensoactivo

Los antiespumantes pueden ser sustancias químicas con una tensión superficial baja como la silicona y los aceites minerales, los ácidos grasos y los compuestos fluorocarbonados. Para mejorar la capacidad antiespumante se pueden añadir partículas sólidas con una tensión superficial baja. Tal es el caso de la sílica hidrofóbica y los jabones metálicos. Estos materiales se incorporan en sustancias portadoras como agua o disolventes orgánicos para facilitar su adición y acelerar su distribución en la pintura. Los antiespumantes 100% activos son adecuados para sistemas que van a ser tratados con fuerzas de cizalla, como el proceso de la molienda, lo que asegura la distribución y la actividad del antiespumante. El tipo de antiespumante a usar depende de la naturaleza del sistema. En sistemas formados por polisiloxanos base disolvente y base agua son eficaces los:

- 1) Poliacrilatos y las poliolefinas ya que estos sistemas ya tienen una tensión superficial baja.
- 2) Poliacrilatos y las poliolefinas ya que estos sistemas ya tienen una tensión superficial baja.
- 3) Los polidimetilsiloxanos puros tienen unas propiedades de compatibilidad muy exigentes que dan lugar a la aparición de efectos secundarios como la formación de cráteres.
- 4) Los sistemas más equilibrados, en lo que se refiere a compatibilidad e incompatibilidad, se dan con los polisiloxanos modificados orgánicamente.
- 5) Las modificaciones con flúor provocan una disminución aún mayor de la tensión superficial.

5.1.7 SECUESTRANTE

La Quelatación se define como la formación de complejos solubles de iones metálicos en presencia de agentes químicos que normalmente producirían precipitados en soluciones acuosas. El mismo término se utiliza para describir la solubilización en agua de precipitados de iones metálicos. Los dos procesos son idénticos en el sentido de que el mismo equilibrio se alcanza para el mismo conjunto dado de componentes. Los compuestos capaces de ligar iones metálicos de tal manera que ellos no exhiban sus reacciones normales en presencia de agentes precipitantes se conocen como agentes secuestradores o secuestrantes. El término secuestación se ha extendido en los últimos años para incluir aquellos sistemas en los cuales el agente secuestrante se usa para enmascarar la actividad química o biológica de un ion metálico en reacciones diferentes a los procesos de precipitación. Es importante enfatizar que la reacción de secuestación es frecuentemente parte de un proceso global en el cual se ha encontrado deseable incrementar o inhibir una reacción influenciada por un ion metálico, la cual tiene lugar independientemente de la reacción de coordinación, o para alterar la influencia de un ion metálico sobre la estabilidad de un producto o componente. Por ejemplo la presencia de un agente secuestrante en una solución de un jabón de sodio en agua dura liga los iones Calcio y Magnesio de tal manera que la acción del detergente procede más eficientemente. La adición de un agente secuestrante a una solución de ácido ascórbico estabiliza la vitamina contra la oxidación combinándose con las impurezas de los iones metálicos presentes, las cuales catalizan la degradación oxidativa.

La secuestación pertenece al campo de la química de coordinación. Para entender los mecanismos involucrados en la ligazón de un ion metálico por un agente secuestrante (formación de quelatos metálicos), es necesario considerar los fundamentos de la

formación de complejos metálicos en solución. La evaluación de este proceso está asociada con el equilibrio iónico de soluciones acuosas tanto de electrolitos fuertes como débiles.

Los agentes secuestrantes disponibles comercialmente se clasifican en general como orgánicos o inorgánicos. Los polifosfatos condensados son los agentes secuestrantes inorgánicos más ampliamente usados.

De los agentes secuestrantes orgánicos, dos grupos son de importancia económica. Ellos son los ácidos Amino-Policarboxílicos tales como el ácido Etilendiaminotetraacético (EDTA), y los ácidos hidroxí-carboxílicos tales como el ácido Glucónico, el ácido Cítrico y el ácido Tartárico. La Lignina y sus derivados, el ácido Lignosulfónico, debido a sus grupos hidroxí-fenólicos ha sido sugerido en solución como agente secuestrante para Calcio y el Magnesio en sistemas que contienen jabón. También se ha introducido una nueva clase de agentes secuestrantes solubles en aceite u oleosolubles.

5.1.8 ANTIQUIEBRE

Los anti-quebres son compuestos orgánicos, no iónicos. Son productos que actúan como lubricantes, previniendo los quebres o marcas de arrugas que se forman en los procesos húmedos de las fibras celulósicas, lana y sintéticos. El agente anti-quebre es un lubricante de poca espuma o en algunos no espumante para fibras celulósicas y sus mezclas con otras fibras que reduce el rozamiento fibra-fibra y fibra-metal en los procesos de acabado.

Son productos de ácidos policarbónicos de carácter no iónico, por lo que pueden formularse con todo tipo de colorante. No producen ninguna acción retardante sobre los colorantes o alteraciones de tono en los procesos de teñido, ni desmejoran sus solidez. No tienen afinidad por la fibra por ser de carácter no iónico.

Las características principales de los anti-quebres son:

- 1) Tiene una apariencia líquida-viscosa, en algunos casos incolora.
- 2) Es de naturaleza no iónica.
- 3) Generalmente actúa en un rango de PH entre 6.5-7.5.
- 4) Posee una buena estabilidad en medios como en agua dura, ácidos, álcalis y electrolitos.

Los anti-quebres principalmente son fabricados como materia prima entre los que se encuentran las polialfaolefinas y los poliglicoles, es el etileno, que se obtiene mediante el craqueo del petróleo crudo. Las polialfaolefinas se obtienen mediante la polimerización de la olefina 1-deceno, que a su vez se obtiene mediante la oligomerización del etileno.

Las propiedades de los anti-quebres al ser usados en la industria textil son:

- a) Confiere a la materia textil un buen poder de deslizamiento y ductibilidad y garantiza por lo tanto las óptimas condiciones para género sin arrugas. El producto evita por medio de poder deslizante de fibra contra fibra, y fibra contra metal, la abrasión mecánica.
- b) No posee una afinidad permanente hacia la fibra y puede eliminarse fácilmente en el enjuague.

- c) No forma espuma y se presta de esta manera excelente para todos los procedimientos de lavado, blanqueo y tintura en cualquier tipo de máquina.
- d) Disminuye la fricción cohesiva del material de tal manera que las piezas en tubo se inflan en las máquinas Jet o Barcas perfectamente, lo cual representa una condición esencial para la tintura uniforme.
- e) No causa retención alguna del colorante en el baño o cambio de matiz. Esto se refiere todos los grupos de colorantes, inclusive colorantes reactivos. El producto no influye en las solideces de los colorantes.

Los anti-quebres se caracterizan porque:

- 1) Disminuye el coeficiente de fricción fibra-fibra y fibra-metal.
- 2) Es muy efectivo en prevenir y reducir la formación de quebres y rayas durante el descolado de las prendas.
- 3) No tiene influencia negativa en la estabilidad del baño
- 4) No afecta negativamente a las solideces de la tintura.
- 5) La mayoría de ellos están adecuados a todos los procesos de tintura textil: desengrasado, lavado y blanqueo.

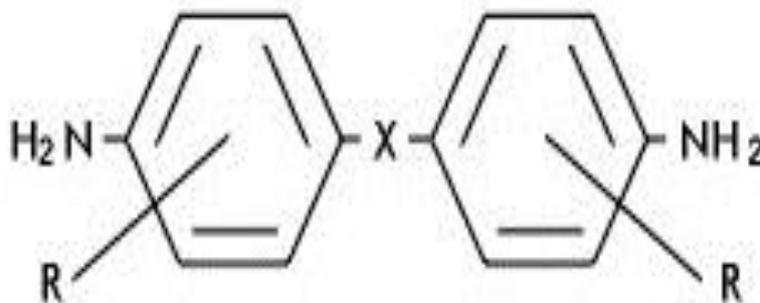
5.2 COLORANTES

5.2.1 COLORANTES DIRECTOS

Los colorantes artificiales directos se llaman así porque tiñen la fibra sin necesidad de un segundo producto que actúe como mordiente de ésta. Existen dos familias de colorantes directos:

- a) Colorantes Azóicos.
- b) Colorantes Tiazólicos

Los **Colorantes Azóicos** son derivados de las aminas del difenilo. La figura N° 36 se representa un colorante azoico.



en donde N puede ser

-HN-NH-

arildiaminas, enlace simple de
bencidínicos

-CH=CH- etilbénicos

-NH-

-O-

-S-

-CONH-

-NH-CO-NH-

R puede ser

-H

SO₃Na

-Cl

-NO₂

-OH

-CH₃

-OCH₃

-OCH₂-

CONa

Figura N° 36. Colorante Azóico.

Los **Colorantes Tiazólicos** se llaman así porque en su molécula contienen el **anillo tiazólico**. Estos colorantes son solamente amarillos, anaranjados y pardos. El colorante Tiazólico se representa en la figura 37.

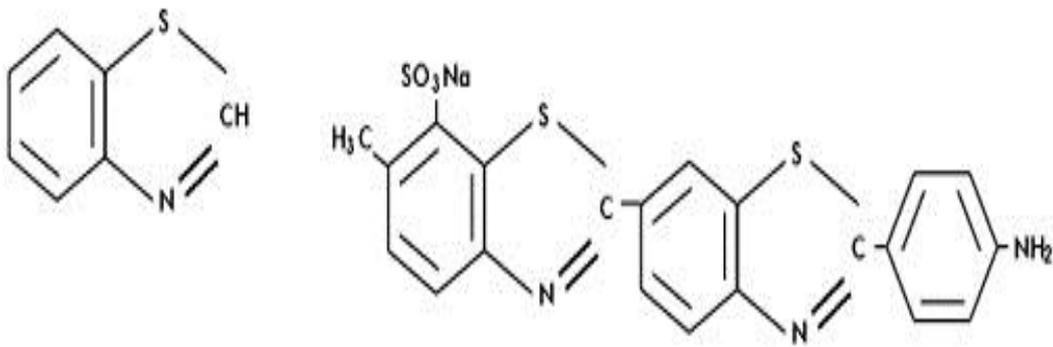


Figura 37. Colorante Tiazólico.

Características de los colorantes artificiales directos:

- 1) Generalmente son solubles en agua, aunque algunos precisan para ello la presencia de carbonato de sodio.
- 2) Su solubilidad aumenta con el número de grupos sulfónicos y disminuye al aumentar su peso molecular.
- 3) En frío forman soluciones coloidales.
- 4) Los colorantes directos resisten bien los ácidos, aunque tienden a enrojecer.
- 5) En presencia de los agentes reductores rompen su molécula hacia derivados animados.

RESULTADO DE LOS COLORANTES DIRECTOS CON AGENTES REDUCTORES

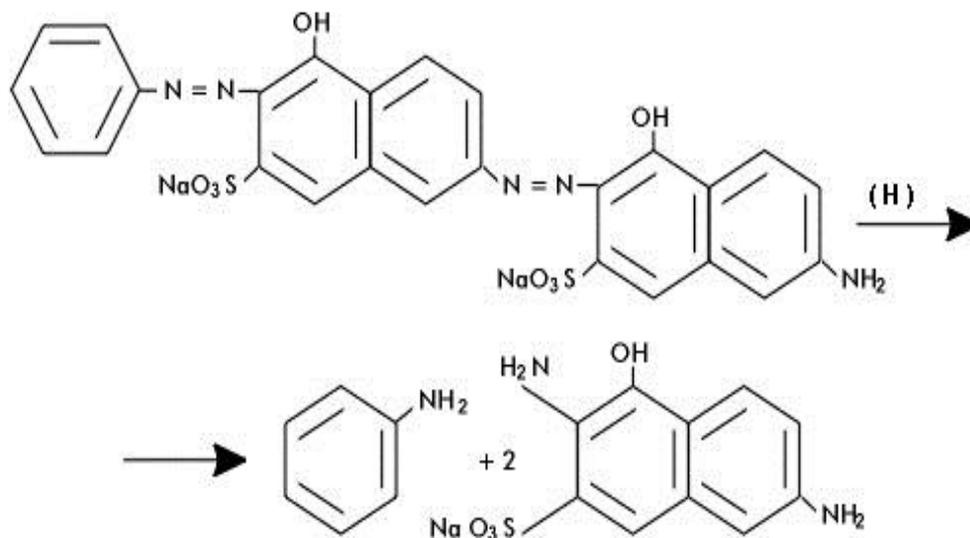


Figura N° 38. Colorantes Directos con Agentes Reductores.

RESULTADO DE COLORANTES DIRECTOS CON AGENTES REDUCTORES

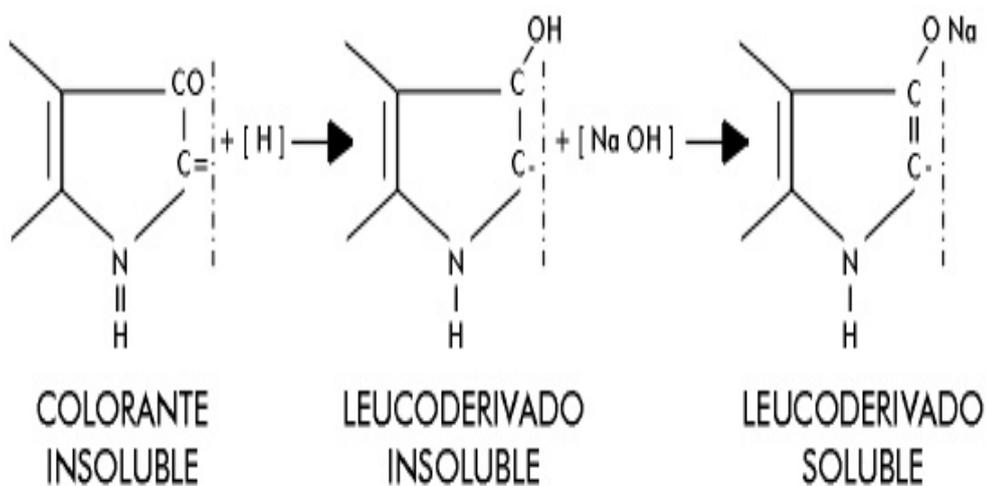


Figura N° 39. Colorantes Directos con Agentes Reductores.

Los colorantes directo según el proceso de agotamiento se clasifican en:

- ✓ Colorantes Autorregulables.
- ✓ Colorantes Controlables Mediante la Sal.
- ✓ Colorantes Controlables por Temperatura.

Los **colorantes autorregulables** poseen buenas propiedades de igualación y dispersión. Pueden aplicarse por agotamiento, sin precaución especial, dentro de los límites normales de la tintura.

Los **colorantes controlables mediante la sal** dan un índice de agotamiento de 50% en baño de solución 1/30, con contenido de sal inferior al 1%.

Los **colorantes regulables por temperatura** son de gran sensibilidad, llegando a una absorción de un 50% de colorante, en soluciones de menos del 1% de sal. De esa forma la tintura es demasiado brusca y necesita, por tanto, ser controlada mediante su temperatura.

Según como se comercialicen los colorantes directos se clasifican en:

- ✓ Colorantes Directos Sólidos a la Luz.
- ✓ Colorantes Directos con Tratamiento de Sales Metálicas.
- ✓ Colorantes Directos Diazotables y Copulables.

5.2.2 COLORANTES REACTIVOS

Uno de los descubrimientos recientes en el campo de los colorantes, es el de los colorantes reactivos. Estos colorantes contienen grupos reactivos los cuales se combinan químicamente con la celulosa formando enlaces covalentes.

Los colorantes reactivos contienen grupos que reaccionan con los grupos hidroxilos presentes en la celulosa. Aunque su uso se ha extendido a otras fibras como el nylon o las fibras proteínicas, su mayor aplicación es en la tintura de fibras celulósicas. El colorante que reacciona con la fibra, se dice que “repara” a la fibra y el que reacciona con el agua se dice que “hidroliza” a la fibra.

Debido a la unión química que se lleva a cabo entre la fibra y el colorante, su solidez resulta excepcional. Estos colorantes difieren de otros tipos de colorantes fundamentalmente por sus cualidades de fijación en húmedo, la absorción física y/o la retención mecánica.

Al realizar la tintura de las fibras celulósicas con los colorantes reactivos tiene lugar en tres etapas diferentes:

1. Absorción del colorante por la fibra en medio neutro 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.

Al final de la tintura, el colorante se encuentra en dos formas, reaccionando con la celulosa o bien hidrolizado, si el rendimiento se define como la proporción del colorante inicial que está combinado químicamente con la fibra al final de la tintura, el colorante (etapa 1) y (etapa 2) disminuye dicho rendimiento por disminuir el agotamiento, así como el colorante (etapa 3) que si bien esta absorbido por la fibra disminuye también el rendimiento ya que no está unido covalentemente a la misma, dando lugar además a

disminución de la solidez al lavado, por ello, el interés en el colorante, debido a que depende tanto de la etapa de absorción como de la reacción, pues solo puede reaccionar con la fibra el colorante que se halla previamente absorbido.

Las aplicaciones comerciales principales de los colorantes reactivos están en el teñido de algodón, lana, nylon, tanto individualmente como formando parte de mezclas de fibras. Se emplean también en el teñido de seda, cabello, madera y cuero. En el siguiente esquema podemos observar al colorante de reactivo formando ésteres de celulosa, figura N° 38.

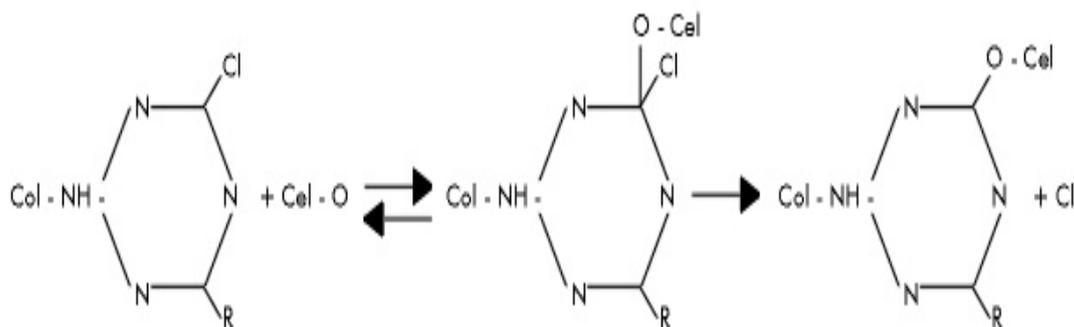
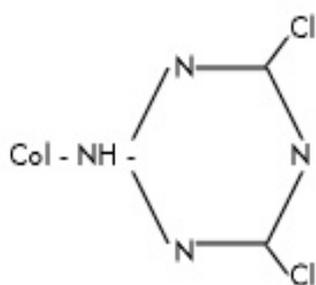
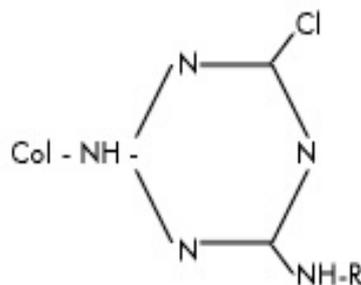


Figura N° 40. Colorante Reactivo Formando Ésteres de Celulosa.

En la figura N° 41 se muestran algunos ejemplos de colorantes reactivos.



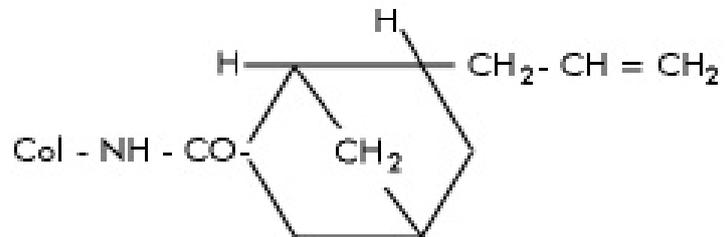
Diclorotriazinicos



Monoclorotriazinicos

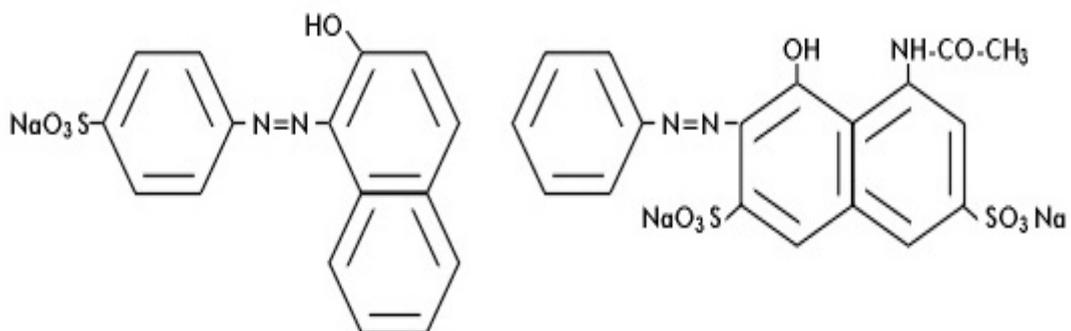
Vinilsulfónicos: Colorante - SO₂ - CH₂ - CH₂ - SO₃H

Triclorotriazinicos



Vinilsulfónamidicos: Colorante - SO₂ - NH - CH₂ - CH₂ - OSO₃H

Vinilsulfónicos



Monocloro-difluor-pirimidinicos

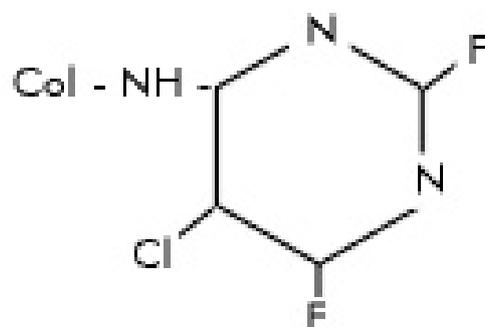


Figura N° 41. Ejemplos de Colorantes Reactivos.

5.2.2.1 COLORANTES DE ALTA REACTIVIDAD

Se comienza con el baño a temperatura ambiente, se disuelven los colorantes y se agregan al baño de tintura. Se trabaja así durante 15 minutos, se agregan las cantidades de Cloruro de Sodio o Sulfato de Sodio adecuadas para cada caso en particular, se trabaja así por espacio de 30 minutos. Se adiciona entonces el álcali (Carbonato de Sodio), previamente disuelto y se continúa la tintura a temperatura ambiente por espacio de 30-60 minutos según el tono. Las temperaturas de teñido no deben nunca ser mayores a los 50°C. Finalmente se lava muy bien primero con agua y luego en un nuevo baño se jabona para obtener las solideces húmedas adecuadas. Ver la tabla N° 8 que se indica las cantidades de sal y carbonato en colorantes de alta reactividad.

% DE COLORANTE	SAL g/lt	CARBONATO DE SODIO g/lt
Hasta 0.5%	30	5
De 0.5 – 2%	40	10
De 2 – 4%	50	10
Mas de 4%	60	10

Tabla N° 8. Cantidades de Sal y Carbonato en Colorantes de Alta Reactividad.

5.2.2.2 COLORANTES DE POCA REACTIVIDAD

La tintura se comienza a 40°C con los colorantes ya disueltos y 1-2 g/l de Resist Salt (oxidante débil), se trabaja durante unos 10 minutos bajo estas condiciones. Se agrega la sal común o el Sulfato de Sodio, luego se comienza a elevar la temperatura lentamente (en unos 20 minutos) hasta los 80° - 85°C, recién entonces se agrega el álcali y se mantiene la temperatura por espacio de 30-60 minutos más, según la tonalidad. Finalmente se lava con abundante agua y luego se jabona a ebullición para obtener las

solideces húmedas adecuadas. . En la tabla N° 9 se indica las cantidades de sal y carbonato en colorantes de poca reactividad.

% DE COLORANTE	SAL g/lt	CARBONATO DE SODIO g/lt
Hasta 0.5%	20	20
De 0.5 – 2%	60	20
De 2 – 4%	80	20
Mas de 4%	100	20

Tabla N° 9. Cantidades de Sal y Carbonato en Colorantes de Poca Reactividad.

5.2.2.3 COLORANTES DE BAJA REACTIVIDAD Y GRAN SUSTANTIVIDAD.

Poseen un excelente agotamiento y una alta eficiencia en la fijación. Son adecuados para la tintura de las mezclas de poliéster/celulosa, poseen una muy buena reproducibilidad y pueden ser aplicados sobre cualquier tipo de material textil. Se comienza a temperatura ambiente con el material textil y la cantidad de sal recomendada en cada caso. Luego de 15 minutos se agrega la mitad del total del colorante, se trabaja durante 10 minutos y se agrega la otra mitad y se trabaja durante otros 15 minutos, entonces se comienza a elevar la temperatura en unos 30 minutos hasta los 80°C y se trabaja 20 minutos bajo estas condiciones. Luego se agrega la mitad del álcali total y se continúa por 10-15 minutos y luego se adiciona la otra mitad del álcali. Después y dependiendo de la tonalidad se continúa la tintura por espacio de 30-60 minutos. Finalmente se lava y jabona adecuadamente. La tabla de la página siguiente nos muestra las cantidades de productos necesarios y tiempos de tintura según la concentración de los colorantes y la condición del material textil, mercerizado o no mercerizado. En la tabla N° 10 se indica las cantidades de sal y carbonato en colorantes de baja reactividad y gran sustentividad.

% DE COLORANTE	SAL g/lt	CARBONATO DE SODIO g/lt
Hasta 0.1%	10	5
De 0.1 - 0.3%	20	10
De 0.3 - 0.5%	30	20
De 0.5 - 1.0%	45	30
De 1.0 – 2.0%	60	40
De 2.0 – 4.0%	70	55
Mas de 4.0%	90	65

Tabla N° 10. Cantidades de Sal y Carbonato en Colorantes de Baja Reactividad y Gran Sustantividad.

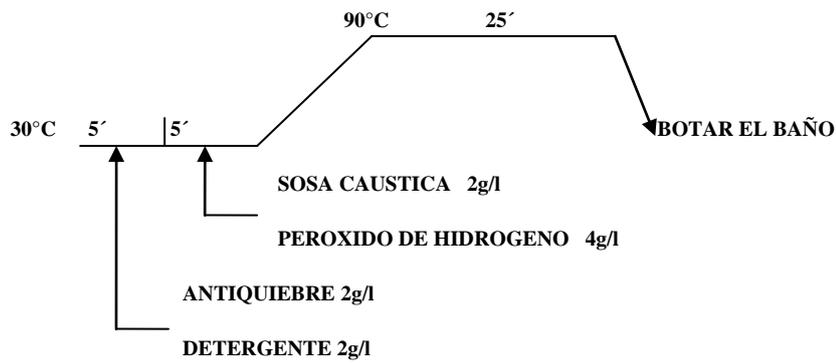
5.2.2.4 COLORANTES DEL TIPO VINIL SULFONA

Se trata de colorantes reactivos de moderada reactividad y de buena solubilidad en agua a temperaturas de 80°-85°C. Son colorantes de una amplia aplicación incluyendo los procesos PAD-BATCH, on Silicato de Sodio. En los procesos por agotamiento se comienza agregando la sal a temperatura ambiente y luego de unos 15 minutos se comienza el agregado del álcali. Posteriormente el baño es calentado hasta la temperatura adecuada en cada caso en unos 20 – 30 minutos y luego se tiñe por espacio de 60 - 90 a esa temperatura.

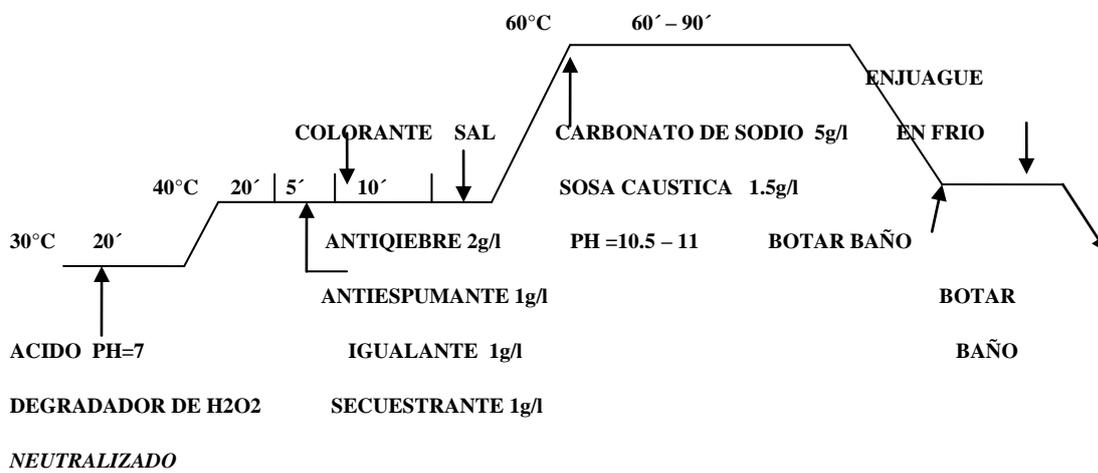
5.3 PROCESO DE TINTURA

En el siguiente esquema se detalla todo el proceso de tintura para la mezcla Algodón-Elastano, con el se han obtenido buenos resultados. En la figura N° 42 se observan las curvas de tintura.

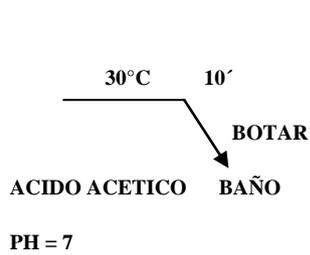
DESCRUDE



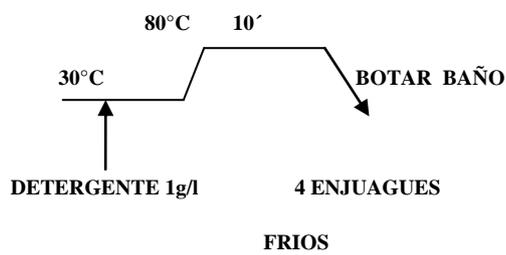
TINTURA



NEUTRALIZADO



LAVADO CALIENTE



FIJADO

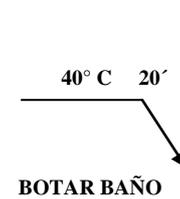


Figura N° 42. Curvas de tintura.

CAPITULO VI

6 REALIZACION DE PRUEBAS

6.1 RECOLECCION DE DATOS DE LAS VARIABLES DE CONTROL, DE LA TELA: ANCHO, RENDIMIENTO Y ELASTICIDAD Y LAS VARIABLES DE LA MAQUINA: VELOCIDAD, TEMPERATURA Y SOBREALIMENTACION

6.1.1 RECOLECCION DATOS DE LAS VARIABLES DE CONTROL, DE LA TELA CRUDA: ANCHO Y ELASTICIDAD

En los cuadros de las Hojas de Datos, desde la TC-001 hasta la TC-010 se indican los valores de las variables que se tomaron en la tela cruda que llega de la tejeduría.

HOJA DE DATOS N° TC-001

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	1	20,46	168	117	99
CRUDO	2	20,42	168	117	99
CRUDO	3	20,40	168	119	98
CRUDO	4	20,40	166	119	98
CRUDO	5	20,40	166	117	100
CRUDO	6	20,42	167	119	100
CRUDO	7	20,46	168	120	99
CRUDO	8	20,42	168	120	99
CRUDO	9	20,40	168	120	98
CRUDO	10	20,40	166	119	98
CRUDO	11	20,40	166	119	98
CRUDO	12	20,42	167	120	98
PROMEDIO		20,42	167	119	99

HOJA DE DATOS N° TC-002

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	13	20,46	168	120	100
CRUDO	14	20,42	168	120	100
CRUDO	15	20,40	166	120	99
CRUDO	16	20,40	166	120	99
CRUDO	17	20,40	166	118	99
CRUDO	18	20,42	167	118	99
CRUDO	19	20,46	168	118	98
CRUDO	20	20,42	168	118	98
CRUDO	21	20,40	168	118	98
CRUDO	22	20,40	166	119	99
CRUDO	23	20,40	168	120	100
CRUDO	24	20,42	168	120	98
PROMEDIO		20,42	167	119	99

HOJA DE DATOS N° TC-003

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	25	20,46	168	119	98
CRUDO	26	20,42	168	117	98
CRUDO	27	20,40	168	117	97
CRUDO	28	20,40	165	118	97
CRUDO	29	20,40	165	120	99
CRUDO	30	20,42	165	119	97
CRUDO	31	20,46	168	119	100
CRUDO	32	20,42	168	119	99
CRUDO	33	20,40	168	120	99
CRUDO	34	20,40	166	117	99
CRUDO	35	20,40	168	117	97
CRUDO	36	20,42	167	119	97
PROMEDIO		20,42	167	118	98

HOJA DE DATOS N° TC-004

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	37	20,46	168	120	100
CRUDO	38	20,42	168	120	98
CRUDO	39	20,40	168	120	100
CRUDO	40	20,40	169	119	98
CRUDO	41	20,40	166	119	98
CRUDO	42	20,42	167	118	98
CRUDO	43	20,46	168	120	98
CRUDO	44	20,42	167	120	99
CRUDO	45	20,40	167	118	97
CRUDO	46	20,40	167	118	100
CRUDO	47	20,40	166	119	97
CRUDO	48	20,42	167	119	97
PROMEDIO		20,42	167	119	98

HOJA DE DATOS N° TC-005

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	49	20,46	168,00	120,00	99,00
CRUDO	50	20,42	168,00	120,00	99,00
CRUDO	51	20,40	168,00	121,00	98,00
CRUDO	52	20,40	168,00	121,00	98,00
CRUDO	53	20,40	168,00	120,00	99,00
CRUDO	54	20,42	167,00	119,00	99,00
CRUDO	55	20,46	168,00	120,00	100,00
CRUDO	56	20,42	168,00	120,00	100,00
CRUDO	57	20,40	168,00	119,00	98,00
CRUDO	58	20,40	166,00	119,00	98,00
CRUDO	59	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	60	20,42	168,00	120,00	99,00
PROMEDIO		20,42	167,75	119,83	98,83

HOJA DE DATOS N° TC-006

COLOR	ROLLO N°			% ELASTICIDAD	
		PESO CLIENTE	ANCHO	ANCHO	LARGO
CRUDO	61	20,46	168,00	121,00	100,00
CRUDO	62	20,42	168,00	121,00	100,00
CRUDO	63	20,40	168,00	121,00	99,00
CRUDO	64	20,40	168,00	120,00	99,00
CRUDO	65	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	66	20,42	168,00	119,00	100,00
CRUDO	67	20,46	168,00	120,00	99,00
CRUDO	68	20,42	168,00	118,00	99,00
CRUDO	69	20,40	168,00	118,00	99,00
CRUDO	70	20,40	168,00	119,00	98,00
CRUDO	71	20,40	167,00	120,00	98,00
CRUDO	72	20,42	167,00	119,00	98,00
PROMEDIO		20,42	167,83	119,58	99,00

HOJA DE DATOS N° TC-007

COLOR	ROLLO N°			% ELASTICIDAD	
		PESO CLIENTE	ANCHO	ANCHO	LARGO
CRUDO	73	20,46	168,00	120,00	98,00
CRUDO	74	20,42	168,00	120,00	98,00
CRUDO	75	20,40	167,00	122,00	98,00
CRUDO	76	20,40	168,00	122,00	99,00
CRUDO	77	20,40	166,00	120,00	99,00
CRUDO	78	20,42	168,00	122,00	99,00
CRUDO	79	20,46	166,00	120,00	98,00
CRUDO	80	20,42	168,00	120,00	99,00
CRUDO	81	20,40	167,00	120,00	98,00
CRUDO	82	20,40	168,00	118,00	99,00
CRUDO	83	20,40	166,00	118,00	99,00
CRUDO	84	20,42	168,00	118,00	98,00
PROMEDIO		20,42	167,33	120,00	98,50

HOJA DE DATOS N° TC-008

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	85	20,46	168,00	120,00	99,00
CRUDO	86	20,42	168,00	120,00	99,00
CRUDO	87	20,40	168,00	120,00	99,00
CRUDO	88	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	89	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	90	20,42	169,00	118,00	99,00
CRUDO	91	20,46	168,00	118,00	99,00
CRUDO	92	20,42	168,00	120,00	98,00
CRUDO	93	20,40	168,00	119,00	98,00
CRUDO	94	20,40	168,00	118,00	98,00
CRUDO	95	20,40	168,00	119,00	98,00
CRUDO	96	20,42	168,00	119,00	99,00
PROMEDIO		20,42	168,08	119,08	98,67

HOJA DE DATOS N° TC-009

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	97	20,46	168,00	118,00	99,00
CRUDO	98	20,42	168,00	118,00	99,00
CRUDO	99	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	100	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	101	20,40	170,00	119,00	99,00
CRUDO	102	20,42	170,00	119,00	98,00
CRUDO	103	20,46	170,00	118,00	99,00
CRUDO	104	20,42	169,00	118,00	98,00
CRUDO	105	20,40	168,00	120,00	99,00
CRUDO	106	20,40	168,00	120,00	98,00
CRUDO	107	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	108	20,42	168,00	119,00	99,00
PROMEDIO		20,42	168,58	118,83	98,75

HOJA DE DATOS N° TC-010

COLOR	ROLLO N°	PESO CLIENTE	ANCHO	% ELASTICIDAD	
				ANCHO	LARGO
CRUDO	109	20,46	169,00	119,00	99,00
CRUDO	110	20,42	168,00	120,00	98,00
CRUDO	111	20,40	168,00	120,00	98,00
CRUDO	112	20,40	168,00	119,00	98,00
CRUDO	113	20,40	168,00	119,00	99,00
CRUDO	114	20,42	168,00	119,00	99,00
CRUDO	115	20,46	168,00	119,00	99,00
CRUDO	116	20,42	168,00	118,00	99,00
CRUDO	117	20,40	168,00	119,00	98,00
CRUDO	118	20,40	168,00	118,00	97,00
CRUDO	119	20,40	169,00	119,00	97,00
CRUDO	120	20,42	168,00	119,00	99,00
PROMEDIO		20,42	168,17	119,00	98,33

6.1.2 RECOLECCION DE DATOS DE LAS VARIABLES DE CONTROL, EN LA MAQUINA, DE LA TELA CRUDA EN EL PROCESO DE PREFIJADO: VELOCIDAD, TEMPERATURA Y SOBREALIMENTACION

En los cuadros de las Hojas de Datos, desde la HCP-001 hasta la HCP-010, se detalla las variables

de control en la máquina, velocidad, temperatura y sobrealimentación, en el proceso de

Prefijado.

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-001

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-002

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-003

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-004

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-005

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-006

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-007

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR
CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-008

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR
CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-009

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR
CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES DE PROCESO PREFIJADO N° CPP-010

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	PREFIJADO	ENTRA:	1.67mt	
REND:	3.30 mt/kg	SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR
CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

6.1.3 RECOLECCION DE DATOS DE LAS VARIABLES DE CONTROL, EN LA MAQUINA, DE LA TELA TINTURADA EN EL PROCESO DE TERMOFIJADO: VELOCIDAD, TEMPERATURA Y SOBREALIMENTACION

En las Hojas de Datos, desde la HCT-001 hasta la HCT-010, se detallan las variables de control: velocidad, temperatura y sobrealimentación, en la máquina.

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-001

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
PALES	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 16

PALES: PALETAS DEL ESTRADOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-002

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
ESTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 16

PALES: PALETAS DEL ESTRADOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-003

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 5	.+ 16

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR
CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-004

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 10	.+ 16

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR
CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-005

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 10	.+ 16

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-006

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 5	.+ 16

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-007

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 16

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-008

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 10	.+ 16

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-009

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 12	.+ 0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CONDICIONES PROCESO TERMOFIJADO N° CPT-010

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO:	TERMOFIJADO	ENTRA:	1,60mt	
REND:	3.50 mt/kg	SALIDA:	1,61mt	+ - 1cm
RANGO:	+ - 0,05	%ENCOG.:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7mt/min
EXTRACTOR	25%	50%	50%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 0

PALES: PALETAS DEL EXTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO

CAPITULO VII

7 ANALISIS DE LAS PRUEBAS Y CONDICIONES DE PROCESO

7.1 ANALISIS DEL ENCOGIMIENTO LONGITUDINAL, ANCHO Y RENDIMIENTO, DE LA TELA CRUDA, EN EL PROCESO DE PREFIJADO Y TERMOFIJADO

Al realizar las pruebas de encogimiento longitudinal, ancho y el rendimiento de la tela cruda se puede observar los siguientes aspectos que se debe tomar muy en cuenta:

- 1) A la tela cruda que llega para el proceso de Prefijado se le debe preparar máximo a las 12 horas de haber llegado, tomando en cuenta que la tela debe llegar plegada, para evitar el quiebre del medio que se forma al momento de tejer, con esto se evitará que se quiebre la tela.
- 2) El encogimiento al ancho de la tela cruda luego del proceso de Prefijado está en el rango de 1.0cm hasta 2.5cm, y el rango óptimo del encogimiento tiene que ser máximo es del 2%, y para conseguir este porcentaje se debe realizar el proceso de prefijado en las condiciones preestablecidas.
- 3) El encogimiento longitudinal, el cual nos da el rendimiento real, luego del prefijado es de 2cm hasta 4cm, y está en el rango del 2% hasta el 4%, con estos encogimientos la tela está en óptimas condiciones de proceso.
- 4) Cuando los encogimientos son muy altos, tienen problemas los confeccionistas al momento de colocar la tela en la mesa de corte, ya que los patrones están diseñados para una talla y con el encogimiento dan otra talla pequeña.
- 5) No se debe dejar más de 12 horas preparada la tela, como está húmeda se corre el riesgo que se quiebre, y al quebrarse la tela al termofijar no se pierden los quiebres.
- 6) Se debe controlar que los operarios pongan las condiciones preestablecidas para que al pasar la tela adquiriera las condiciones óptimas y requeridas por los clientes, y con esto se evitarán los problemas que ocasionan las telas que no tienen estabilidad.

7.2 REALIZACION DE LAS PRUEBAS EN EL PREFIJADO Y EN EL TERMOFIJADO, VARIANDO LAS CONDICIONES DE PROCESO EN LA MAQUINA

7.2.1 HOJAS DE CONTROL PARA EL PROCESO DE PREFIJADO

En las Hojas de Control, y gráfico respectivo, desde la HCP-011 hasta HCP-020, se muestran los valores en las condiciones de máquina, en el proceso del Prefijado.

HOJA DE CONTROL N° HCP-011

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO	
ENTRA:	1.67mt
SALIDA:	1.68mt + - 2cm
ENCOG:	2%

CONDICIONES DE MAQUINA

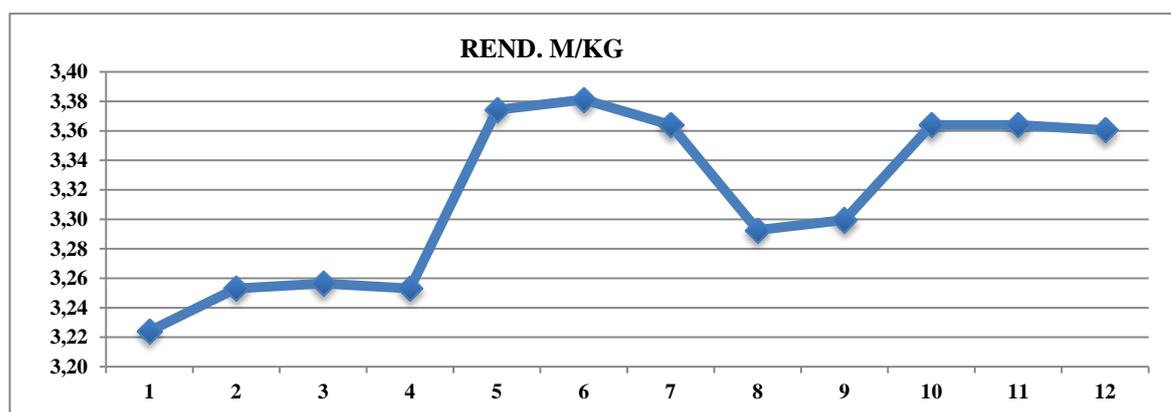
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIEN-TE	PREFIJ.	MTS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	1	20,46	19,54	63,00	3,22	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	2	20,42	19,52	63,50	3,25	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	3	20,40	19,50	63,50	3,26	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	4	20,40	19,52	63,50	3,25	169,00	1,50	0,89%
CRUDO	5	20,40	19,56	66,00	3,37	169,00	1,50	0,89%
CRUDO	6	20,42	19,52	66,00	3,38	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	7	20,50	19,62	66,00	3,36	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	8	20,40	19,68	64,80	3,29	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	9	20,40	19,70	65,00	3,30	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	10	20,40	19,62	66,00	3,36	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	11	20,46	19,62	66,00	3,36	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	12	20,46	19,64	66,00	3,36	168,00	1,00	0,60%
PROMEDIO		20,43	19,59	64,94	3,32	167,92	1,29	0,77%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-012

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

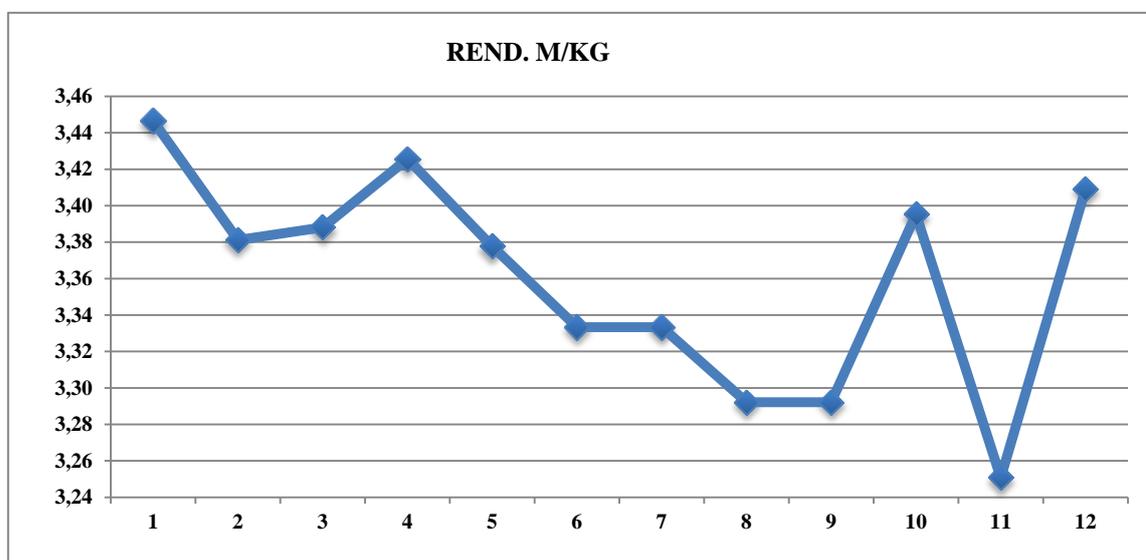
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	13	20,46	19,44	67,00	3,45	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	14	20,40	19,52	66,00	3,38	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	15	20,42	19,48	66,00	3,39	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	16	20,42	19,50	66,80	3,43	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	17	20,36	19,54	66,00	3,38	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	18	20,36	19,50	65,00	3,33	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	19	20,34	19,50	65,00	3,33	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	20	20,34	19,44	64,00	3,29	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	21	20,30	19,44	64,00	3,29	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	22	20,36	19,38	65,80	3,40	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	23	20,26	19,38	63,00	3,25	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	24	20,36	19,36	66,00	3,41	168,00	1,00	0,60%
PROMEDIO		20,37	19,46	61,80	3,36	167,58	1,21	0,72%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-013

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

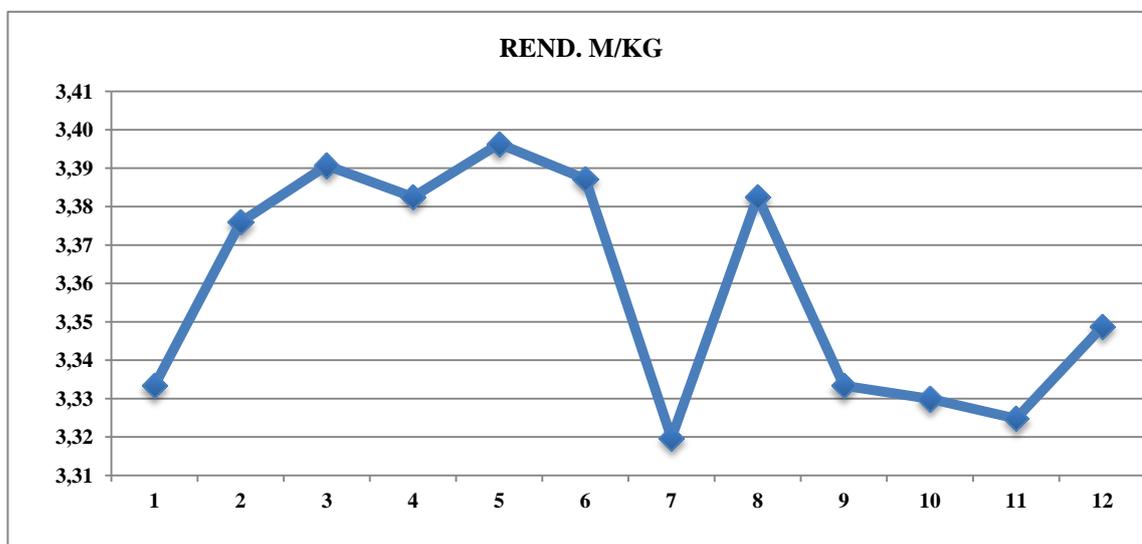
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	25	20,26	19,80	66,00	3,33	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	26	20,26	19,55	66,00	3,38	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	27	20,20	19,76	67,00	3,39	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	28	20,18	19,66	66,50	3,38	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	29	20,18	19,58	66,50	3,40	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	30	20,20	19,19	65,00	3,39	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	31	20,36	19,58	65,00	3,32	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	32	20,38	19,63	66,40	3,38	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	33	20,36	19,65	65,50	3,33	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	34	20,30	19,64	65,40	3,33	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	35	20,20	19,55	65,00	3,32	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	36	20,26	19,50	65,30	3,35	167,00	1,50	0,90%
PROMEDIO		20,26	19,59	65,80	3,36	167,33	1,25	0,75%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-014

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

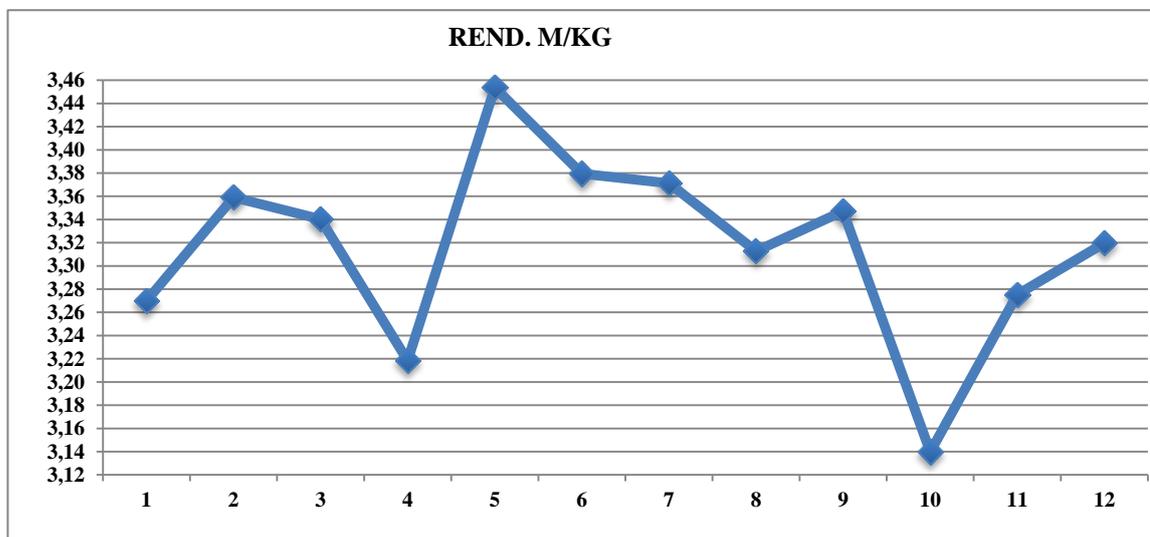
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	37	20,56	19,42	63,50	3,27	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	38	20,44	19,38	65,10	3,36	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	39	20,40	19,46	65,00	3,34	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	40	20,40	19,42	62,50	3,22	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	41	20,44	19,40	67,00	3,45	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	42	20,50	19,50	65,90	3,38	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	43	20,46	19,34	65,20	3,37	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	44	20,46	19,44	64,40	3,31	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	45	20,52	19,42	65,00	3,35	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	46	20,62	19,46	61,10	3,14	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	47	20,52	19,54	64,00	3,28	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	48	20,52	19,46	64,60	3,32	168,00	1,50	0,89%
PROMEDIO		20,49	19,44	64,44	3,32	167,83	1,25	0,74%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-015

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

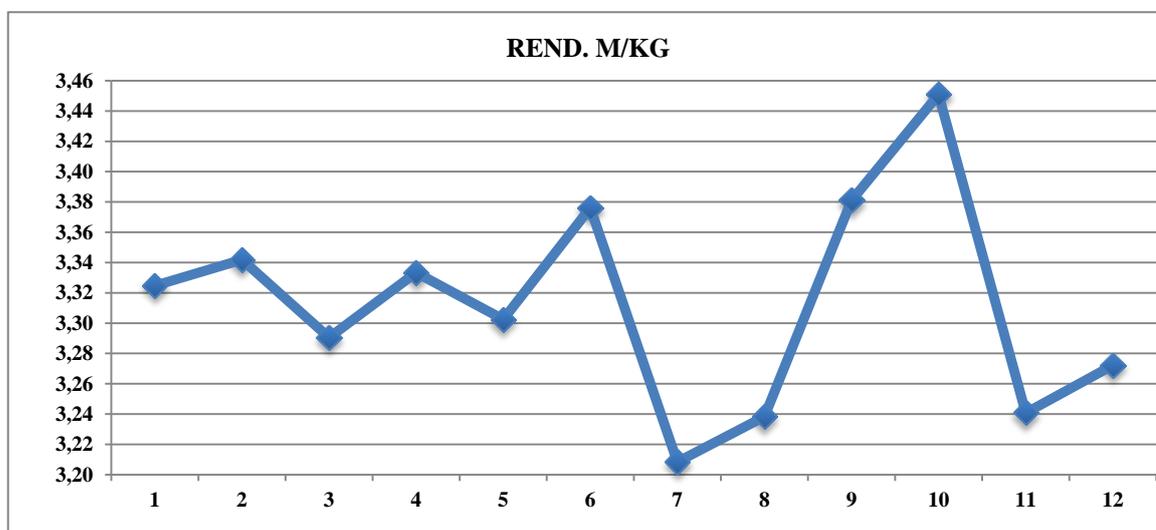
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	49	20,54	19,40	64,50	3,32	169,00	1,50	0,89%
CRUDO	50	20,60	19,42	64,90	3,34	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	51	20,60	19,42	63,90	3,29	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	52	20,40	19,44	64,80	3,33	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	53	20,38	19,44	64,20	3,30	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	54	20,30	19,46	65,70	3,38	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	55	20,42	19,48	62,50	3,21	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	56	20,34	19,64	63,60	3,24	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	57	20,34	19,58	66,20	3,38	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	58	20,38	19,56	67,50	3,45	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	59	20,32	19,44	63,00	3,24	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	60	20,56	19,62	64,20	3,27	168,00	1,50	0,89%
PROMEDIO		20,43	19,49	64,58	3,31	167,75	1,29	0,77%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-016

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

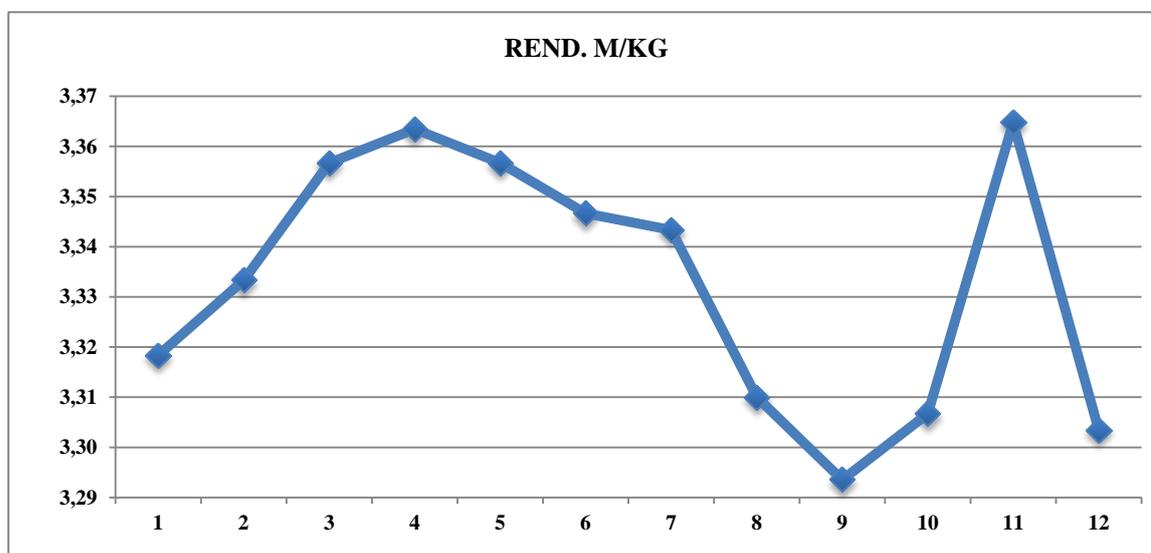
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	61	20,54	20,04	66,50	3,32	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	62	20,40	20,10	67,00	3,33	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	63	20,44	19,96	67,00	3,36	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	64	20,38	19,92	67,00	3,36	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	65	20,38	19,96	67,00	3,36	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	66	20,46	20,02	67,00	3,35	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	67	20,46	19,98	66,80	3,34	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	68	20,44	20,00	66,20	3,31	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	69	20,46	20,10	66,20	3,29	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	70	20,44	20,02	66,20	3,31	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	71	20,44	19,08	64,20	3,36	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	72	20,40	20,04	66,20	3,30	168,00	1,00	0,60%
PROMEDIO		18,73	19,94	66,44	3,33	167,75	1,17	0,70%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-017

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

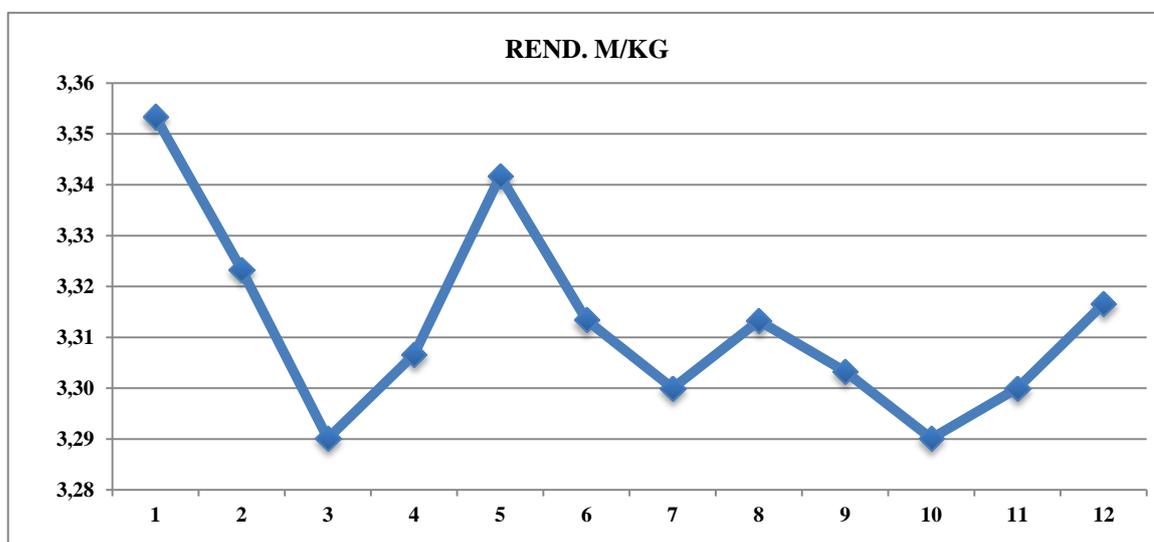
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	73	20,48	19,98	67,00	3,35	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	74	20,42	19,86	66,00	3,32	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	75	20,36	20,06	66,00	3,29	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	76	20,48	19,96	66,00	3,31	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	77	20,36	19,96	66,70	3,34	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	78	20,34	20,07	66,50	3,31	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	79	20,40	20,00	66,00	3,30	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	80	20,40	19,92	66,00	3,31	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	81	20,38	19,98	66,00	3,30	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	82	20,38	20,06	66,00	3,29	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	83	20,40	20,00	66,00	3,30	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	84	20,42	19,90	66,00	3,32	167,00	1,00	0,60%
PROMEDIO		20,40	19,98	66,18	3,31	167,58	1,08	0,65%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-018

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

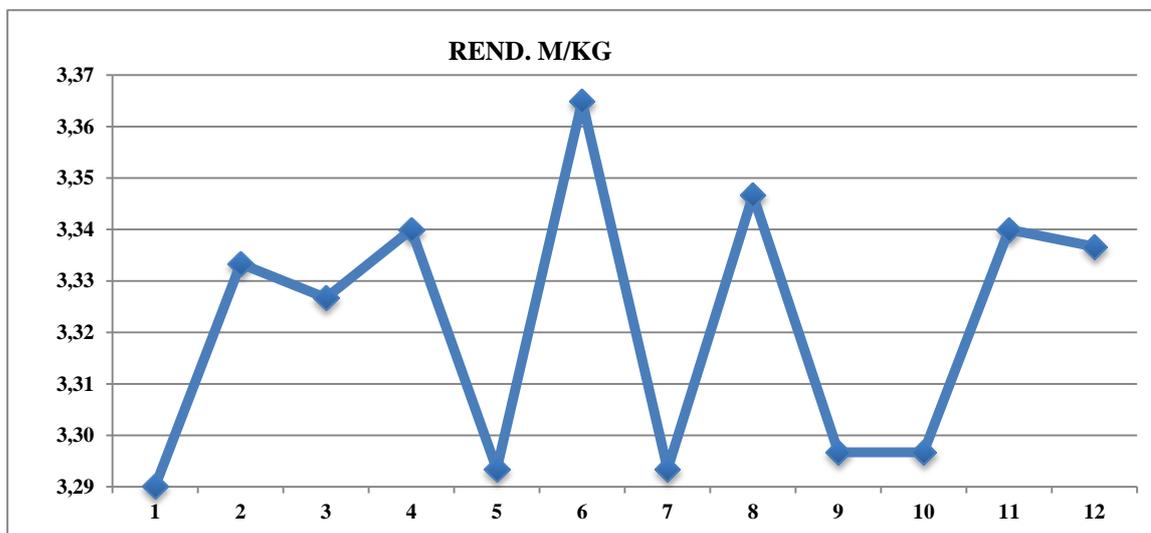
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	85	20,52	20,06	66,00	3,29	169,00	1,50	0,89%
CRUDO	86	20,74	20,10	67,00	3,33	169,00	1,00	0,59%
CRUDO	87	20,54	20,14	67,00	3,33	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	88	20,50	20,06	67,00	3,34	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	89	20,54	20,04	66,00	3,29	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	90	20,52	20,06	67,50	3,36	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	91	20,36	20,04	66,00	3,29	169,00	1,50	0,89%
CRUDO	92	20,40	20,02	67,00	3,35	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	93	20,42	20,02	66,00	3,30	168,00	1,50	0,89%
CRUDO	94	20,40	20,02	66,00	3,30	169,00	1,50	0,89%
CRUDO	95	20,40	20,06	67,00	3,34	169,00	1,00	0,59%
CRUDO	96	20,40	20,08	67,00	3,34	169,00	1,00	0,59%
PROMEDIO		20,48	20,06	66,63	3,32	168,50	1,21	0,72%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-019

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

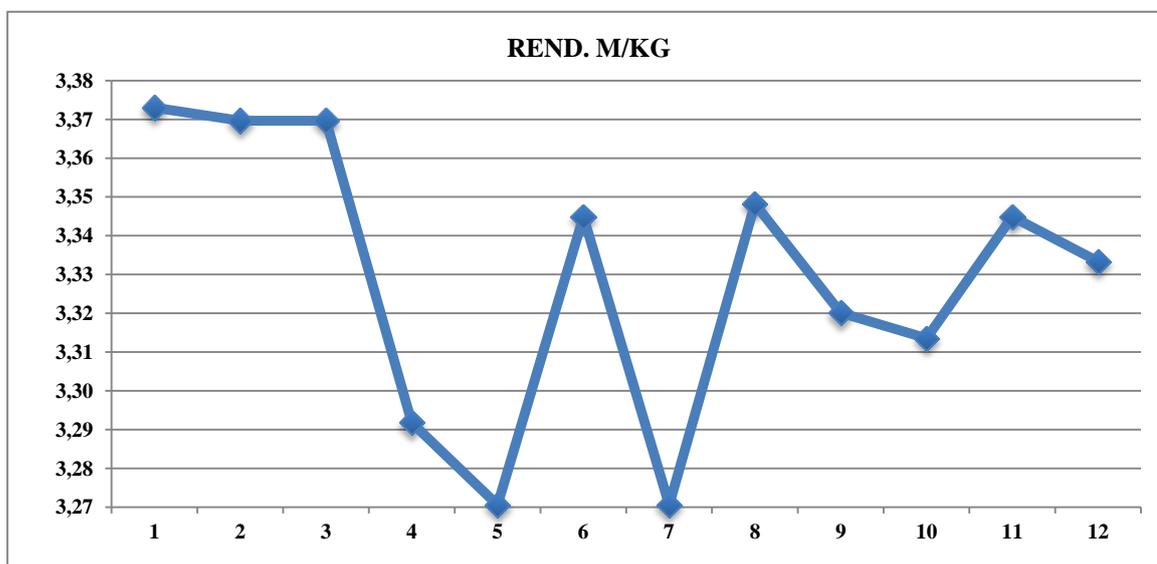
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	97	20,40	20,16	68,00	3,37	169,00	1,00	0,59%
CRUDO	98	20,40	20,18	68,00	3,37	169,00	1,00	0,59%
CRUDO	99	20,44	20,18	68,00	3,37	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	100	20,40	20,05	66,00	3,29	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	101	20,54	20,18	66,00	3,27	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	102	20,42	20,18	67,50	3,34	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	103	20,38	20,18	66,00	3,27	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	104	20,36	20,16	67,50	3,35	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	105	20,48	20,18	67,00	3,32	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	106	20,50	20,22	67,00	3,31	167,00	1,00	0,60%
CRUDO	107	20,44	20,18	67,50	3,34	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	108	20,44	20,10	67,00	3,33	168,00	1,00	0,60%
PROMEDIO		20,43	20,16	67,13	3,33	167,58	1,13	0,67%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCP-020

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO:	PREFIJADO
REND:	3.30 mt/kg
RANGO:	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA:	1.67mt	
SALIDA:	1.68mt	+ - 2cm
ENCOG:	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

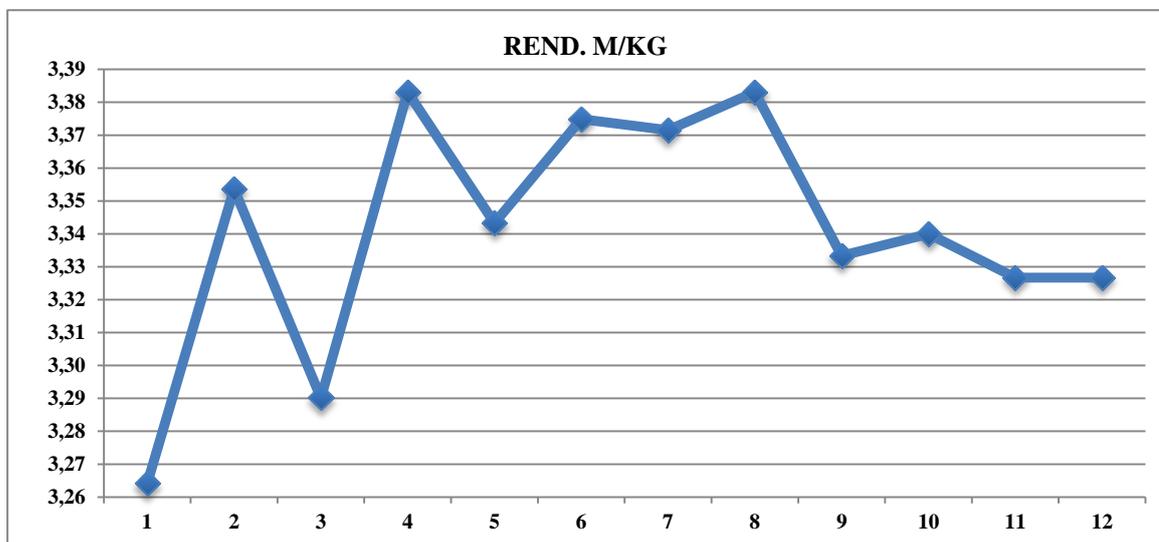
	CAMPOS			
	1	2	3	
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC.: 7m/min
PALES	50%	75%	75%	
CAMENF	75%			

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	-5	0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG.%
		CLIENTE	PREFIJ.	METROS	REND. M/KG	ANCHO CM		
CRUDO	109	20,30	20,22	66,00	3,26	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	110	20,40	19,68	66,00	3,35	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	111	20,44	20,06	66,00	3,29	167,00	1,50	0,90%
CRUDO	112	20,48	20,10	68,00	3,38	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	113	20,44	20,04	67,00	3,34	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	114	20,36	20,06	67,70	3,37	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	115	20,38	20,08	67,70	3,37	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	116	20,40	20,10	68,00	3,38	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	117	20,40	20,34	67,80	3,33	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	118	20,40	20,06	67,00	3,34	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	119	20,36	20,14	67,00	3,33	168,00	1,00	0,60%
CRUDO	120	20,38	20,14	67,00	3,33	168,00	1,00	0,60%
PROMEDIO		20,40	20,09	67,10	3,34	167,83	1,08	0,65%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



7.2.2 HOJAS DE CONTROL PARA EL PROCESO DE TERMOFIJADO

En los cuadros de las Hojas de Control, desde la HCT-011 hasta la HCT-020.

HOJA DE CONTROL N° HCT-011

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO	TERMOFIJADO	ENTRA	1,60m	
REND	3.50 mt/kg	SALIDA	1,61m	+ - 1cm
RANGO	+ - 0,05	ENCOG	2%	

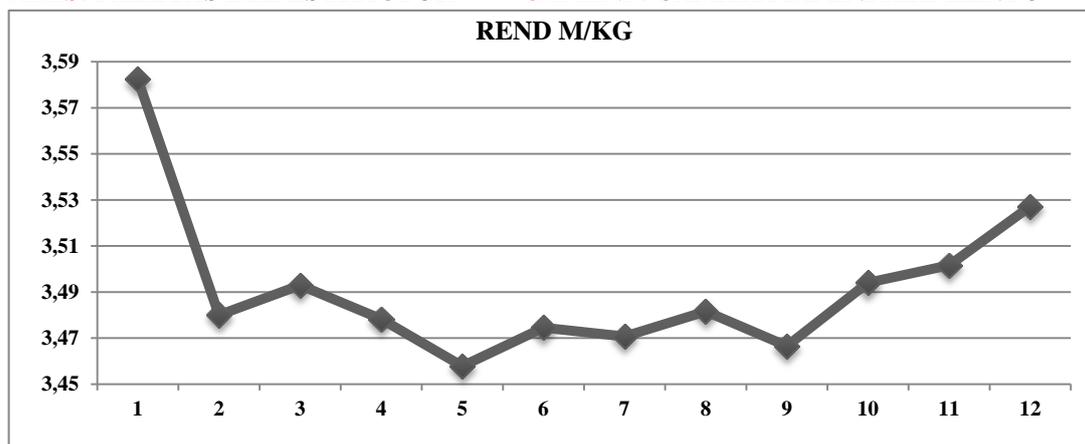
CONDICIONES DE MAQUINA

	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA				
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM	ENCOG. ANCHO	ENCOG %
PLOMO OSC.	1	19,54	18,34	65,70	3,58	160,00	1,00	0,63%
PLOMO OSC.	2	19,52	18,48	64,70	3,48	161,00	1,50	0,93%
PLOMO OSC.	3	19,50	18,38	64,20	3,49	161,00	1,50	0,93%
PLOMO OSC.	4	19,52	18,40	64,00	3,48	161,00	1,50	0,93%
PLOMO OSC.	5	19,56	18,48	63,90	3,46	161,00	1,50	0,93%
PLOMO OSC.	6	19,52	18,42	64,00	3,47	161,00	1,00	0,62%
PLOMO OSC.	7	19,62	18,44	64,00	3,47	161,00	1,00	0,62%
PLOMO OSC.	8	19,68	18,44	64,20	3,48	161,00	1,00	0,62%
PLOMO OSC.	9	19,70	18,52	64,20	3,47	161,00	1,00	0,62%
PLOMO OSC.	10	19,62	18,46	64,50	3,49	161,00	1,00	0,62%
PLOMO OSC.	11	19,62	18,42	64,50	3,50	161,00	1,00	0,62%
PLOMO OSC.	12	19,64	18,40	64,90	3,53	161,00	1,00	0,62%
PROMEDIO		19,59	18,43	64,40	3,49	160,92	1,17	0,72%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR **CAMENF:** CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-012

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

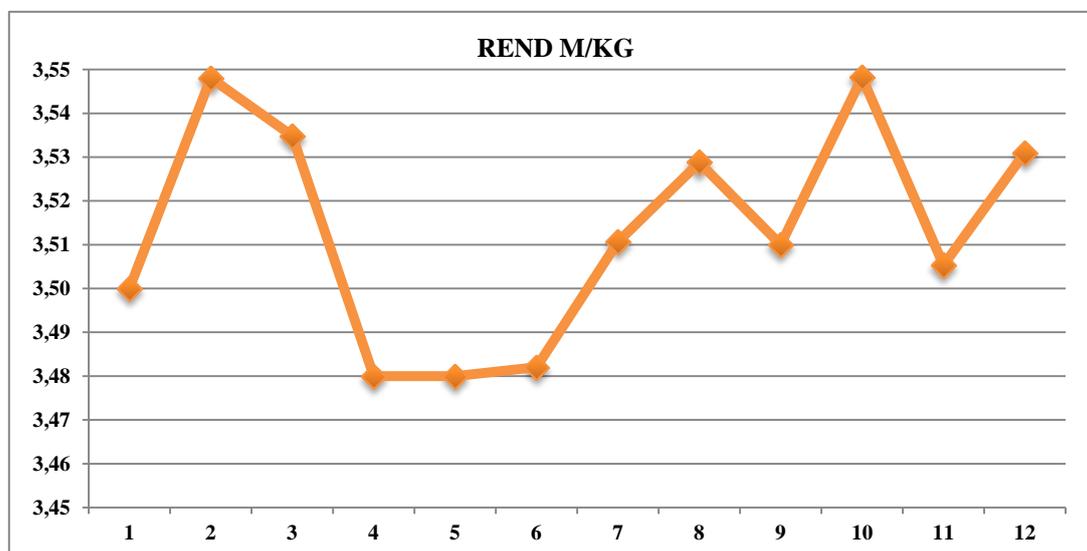
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
NARANJA	13	19,44	18,24	66,00	3,50	161,00	1,00	0,62%
NARANJA	14	19,52	18,32	65,00	3,55	161,00	1,00	0,62%
NARANJA	15	19,48	18,36	64,90	3,53	160,00	1,00	0,63%
NARANJA	16	19,50	18,54	68,40	3,48	161,00	1,50	0,93%
NARANJA	17	19,54	18,52	65,90	3,48	160,00	1,50	0,94%
NARANJA	18	19,50	18,38	64,00	3,48	161,00	1,50	0,93%
NARANJA	19	19,50	18,80	66,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
NARANJA	20	19,44	18,42	65,00	3,53	161,00	1,00	0,62%
NARANJA	21	19,44	18,44	66,50	3,51	160,00	1,00	0,63%
NARANJA	22	19,38	18,46	65,50	3,55	161,00	1,00	0,62%
NARANJA	23	19,38	18,80	65,90	3,51	161,00	1,00	0,62%
NARANJA	24	19,36	18,38	64,90	3,53	160,00	1,00	0,63%
PROMEDIO		19,46	18,47	65,67	3,51	160,67	1,13	0,70%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-013

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

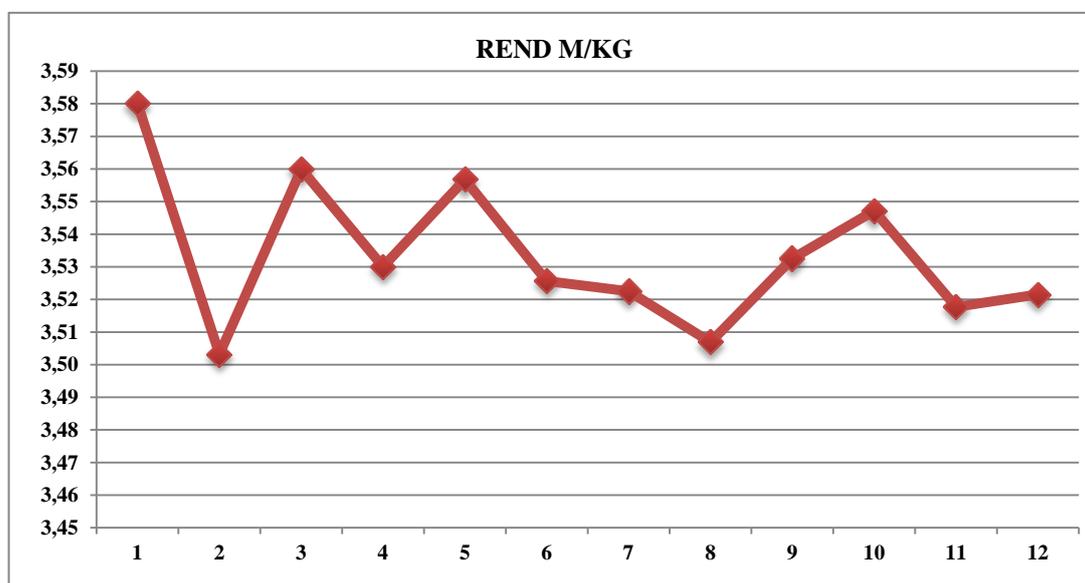
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 5	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
MORADO	25	19,80	18,58	67,00	3,58	161,00	1,00	0,62%
MORADO	26	19,55	18,84	66,00	3,50	161,00	1,00	0,62%
MORADO	27	19,76	18,68	66,50	3,56	160,00	1,00	0,63%
MORADO	28	19,66	18,64	65,80	3,53	161,00	1,00	0,62%
MORADO	29	19,58	18,50	65,80	3,56	161,00	1,00	0,62%
MORADO	30	19,19	18,72	66,00	3,53	161,00	1,00	0,62%
MORADO	31	19,58	18,68	65,80	3,52	161,00	1,00	0,62%
MORADO	32	19,63	18,82	66,00	3,51	162,00	1,00	0,62%
MORADO	33	19,65	18,74	66,20	3,53	162,00	1,00	0,62%
MORADO	34	19,64	18,24	64,70	3,55	161,00	1,00	0,62%
MORADO	35	19,55	18,62	65,50	3,52	161,00	1,00	0,62%
MORADO	36	19,50	18,60	65,50	3,52	160,00	1,00	0,63%
PROMEDIO		19,59	18,64	65,90	3,53	161,00	1,00	0,62%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-014

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

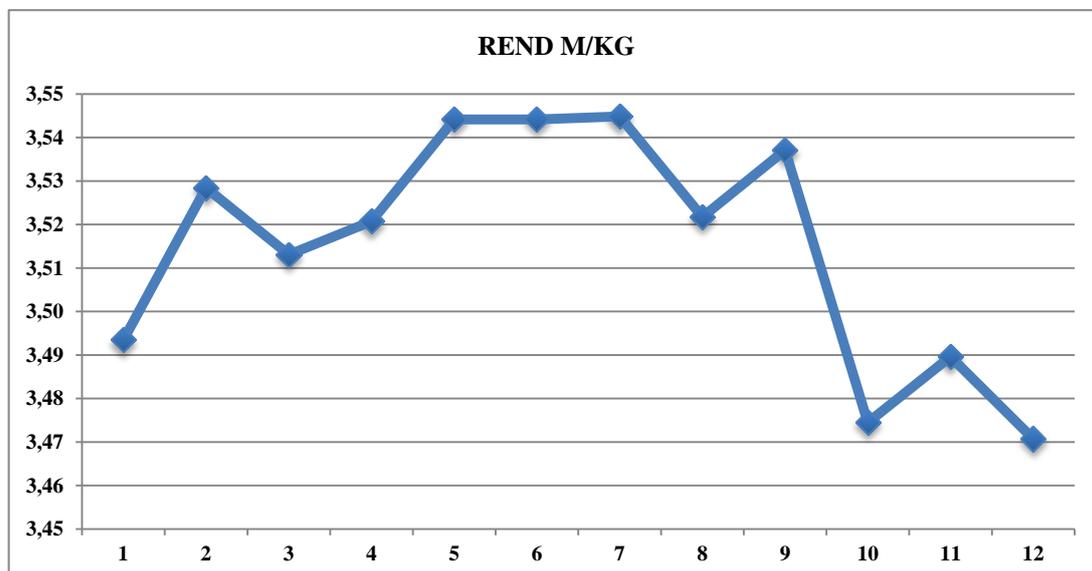
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 10	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
AZUL ELECT.	37	19,42	18,32	64,00	3,49	160,00	1,00	0,63%
AZUL ELECT.	38	19,38	18,28	64,50	3,53	161,00	1,00	0,62%
AZUL ELECT.	39	19,46	18,36	64,50	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL ELECT.	40	19,42	18,32	64,50	3,52	161,00	1,00	0,62%
AZUL ELECT.	41	19,40	18,34	65,00	3,54	161,00	1,00	0,62%
AZUL ELECT.	42	19,50	18,34	65,00	3,54	160,00	1,00	0,63%
AZUL ELECT.	43	19,34	18,28	64,80	3,54	160,00	1,00	0,63%
AZUL ELECT.	44	19,44	18,40	64,80	3,52	161,00	1,00	0,62%
AZUL ELECT.	45	19,42	18,32	64,80	3,54	161,00	1,00	0,62%
AZUL ELECT.	46	19,46	18,42	64,00	3,47	160,00	1,50	0,94%
AZUL ELECT.	47	19,54	18,34	64,00	3,49	161,00	1,50	0,93%
AZUL ELECT.	48	19,46	18,44	64,00	3,47	160,00	1,50	0,94%
PROMEDIO		19,44	18,35	64,49	3,52	160,58	1,13	0,70%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-015

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA		ANCHO		
PROCESO	TERMOFIJADO	ENTRA	1,60m	
REND	3.50 mt/kg	SALIDA	1,61m	+ - 1cm
RANGO	+ - 0,05	ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

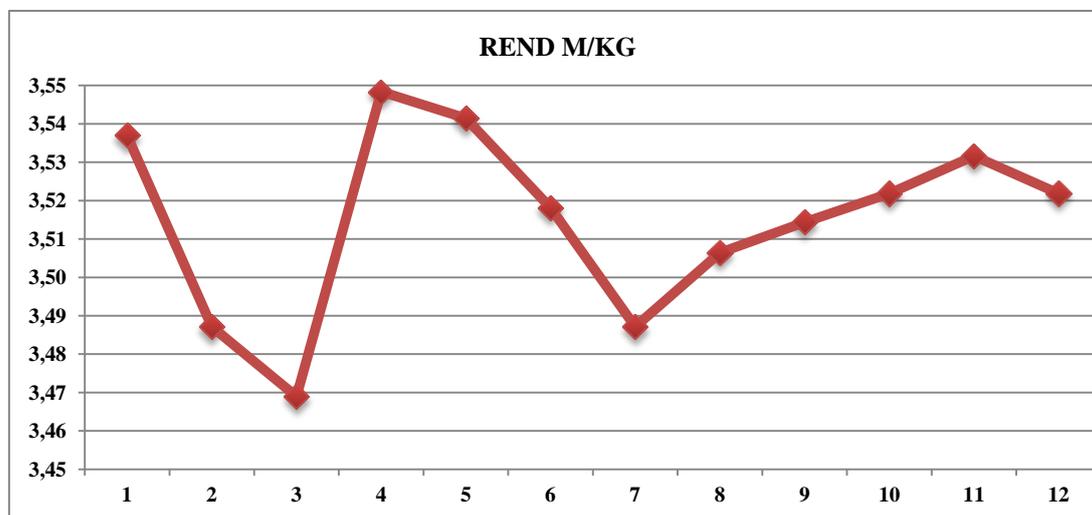
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 10	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENTE	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
ROJO	49	19,40	18,66	66,00	3,54	160,00	1,00	0,63%
ROJO	50	19,42	18,64	65,00	3,49	160,00	1,00	0,63%
ROJO	51	19,42	18,68	64,80	3,47	161,00	1,50	0,93%
ROJO	52	19,44	18,60	66,00	3,55	161,00	1,00	0,62%
ROJO	53	19,44	18,58	65,80	3,54	161,00	1,00	0,62%
ROJO	54	19,46	18,76	66,00	3,52	161,00	1,00	0,62%
ROJO	55	19,48	18,64	65,00	3,49	161,00	1,00	0,62%
ROJO	56	19,64	18,68	65,50	3,51	160,00	1,00	0,63%
ROJO	57	19,58	18,78	66,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
ROJO	58	19,56	18,74	66,00	3,52	160,00	1,00	0,63%
ROJO	59	19,44	18,66	65,90	3,53	160,00	1,00	0,63%
ROJO	60	19,62	18,74	66,00	3,52	161,00	1,00	0,62%
PROMEDIO		19,49	18,68	65,67	3,52	160,58	1,04	0,65%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-016

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

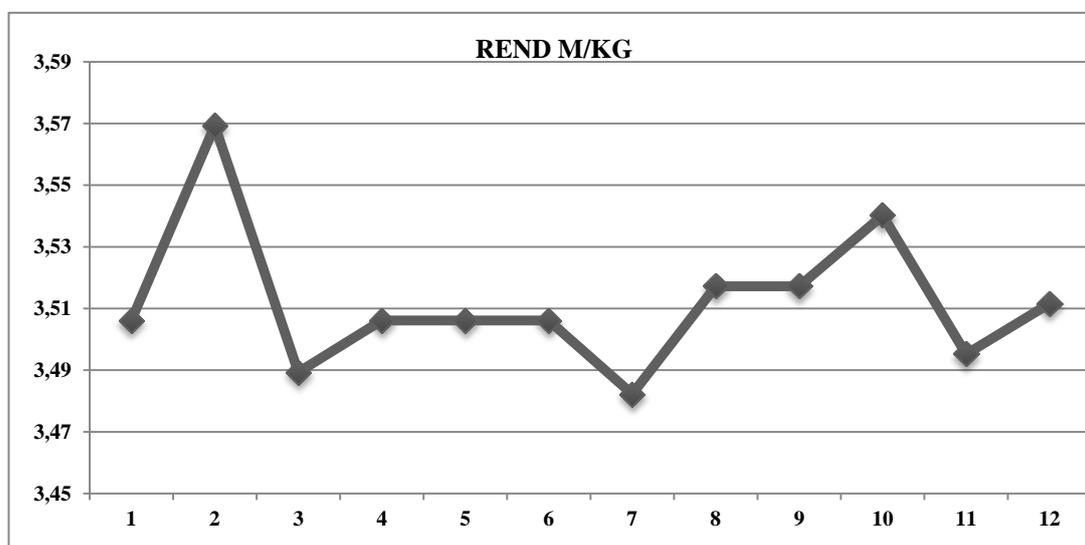
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 5	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
NEGRO	61	20,04	19,68	69,00	3,51	160,00	1,00	0,63%
NEGRO	62	20,10	19,78	70,60	3,57	160,00	1,00	0,63%
NEGRO	63	19,96	19,66	68,60	3,49	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	64	19,92	19,68	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	65	19,96	19,68	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	66	20,02	19,68	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	67	19,98	19,70	68,60	3,48	161,00	1,50	0,93%
NEGRO	68	20,00	19,76	69,50	3,52	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	69	20,10	19,76	69,50	3,52	160,00	1,00	0,63%
NEGRO	70	20,02	19,66	69,60	3,54	160,00	1,00	0,63%
NEGRO	71	19,08	18,74	65,50	3,50	160,00	1,00	0,63%
NEGRO	72	20,04	19,82	69,60	3,51	160,00	1,00	0,63%
PROMEDIO		19,94	19,63	68,96	3,51	160,50	1,04	0,65%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-017

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

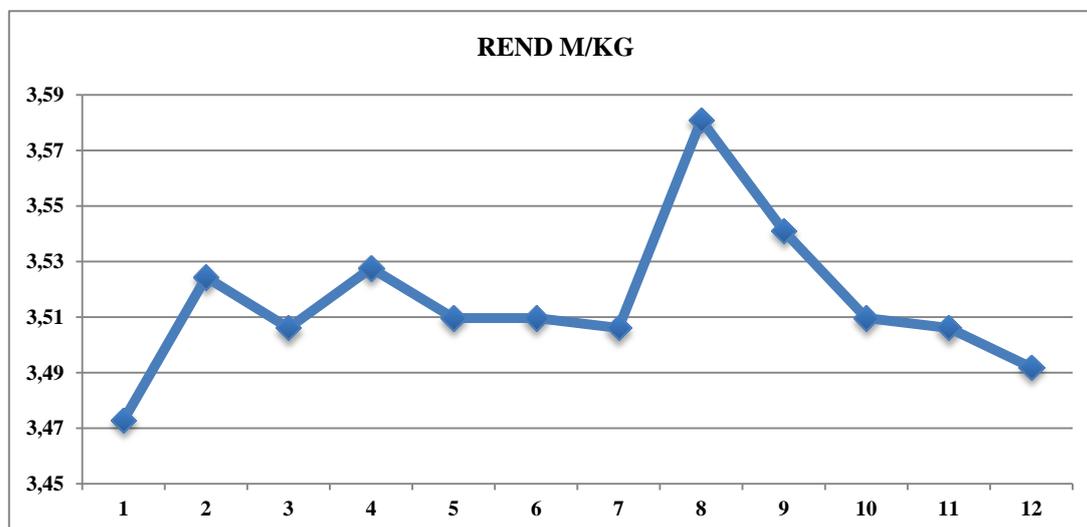
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
AZUL MNO.	73	19,98	19,58	68,00	3,47	160,00	1,00	0,63%
AZUL MNO.	74	19,86	19,72	69,50	3,52	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	75	20,06	19,68	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	76	19,96	19,56	69,00	3,53	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	77	19,96	19,66	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	78	20,07	19,66	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	79	20,00	19,68	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	80	19,92	19,52	69,90	3,58	160,00	1,00	0,63%
AZUL MNO.	81	19,98	19,74	69,90	3,54	160,00	1,00	0,63%
AZUL MNO.	82	20,06	19,66	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	83	20,00	19,68	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	84	19,90	19,76	69,00	3,49	161,00	1,50	0,93%
PROMEDIO		19,98	19,66	69,11	3,52	160,75	1,04	0,65%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-018

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

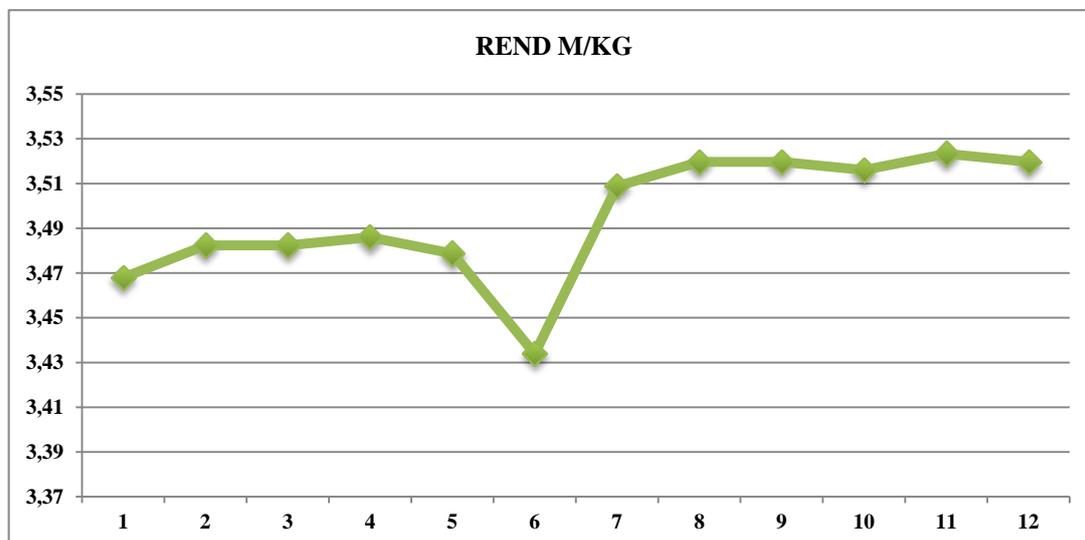
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 10	.+ 16

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
VERDE BOT.	85	20,06	19,32	67,00	3,47	162,00	1,50	0,93%
VERDE BOT.	86	20,10	19,24	67,00	3,48	163,00	1,50	0,92%
VERDE BOT.	87	20,14	19,24	67,00	3,48	160,00	1,50	0,94%
VERDE BOT.	88	20,06	19,22	67,00	3,49	160,00	1,50	0,94%
VERDE BOT.	89	20,04	19,26	67,00	3,48	160,00	1,50	0,94%
VERDE BOT.	90	20,06	19,22	66,00	3,43	160,00	1,50	0,94%
VERDE BOT.	91	20,04	19,38	68,00	3,51	160,00	1,00	0,63%
VERDE BOT.	92	20,02	19,32	68,00	3,52	160,00	1,00	0,63%
VERDE BOT.	93	20,02	19,32	68,00	3,52	161,00	1,00	0,62%
VERDE BOT.	94	20,02	19,34	68,00	3,52	160,00	1,00	0,63%
VERDE BOT.	95	20,06	19,30	68,00	3,52	160,00	1,00	0,63%
VERDE BOT.	96	20,08	19,32	68,00	3,52	160,00	1,00	0,63%
PROMEDIO		20,06	19,29	67,42	3,49	160,50	1,25	0,78%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-019

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

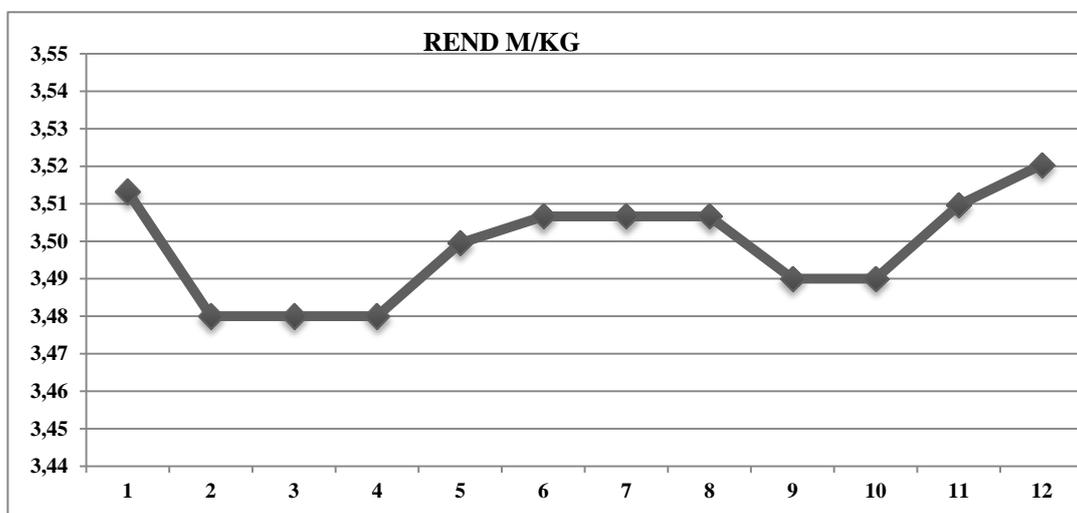
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 12	.+ 0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
NEGRO	97	20,16	19,64	69,00	3,51	162,00	1,00	0,62%
NEGRO	98	20,18	19,62	69,00	3,48	162,00	1,50	0,93%
NEGRO	99	20,18	19,62	69,00	3,48	161,00	1,50	0,93%
NEGRO	100	20,05	19,62	68,80	3,48	161,00	1,50	0,93%
NEGRO	101	20,18	19,66	68,80	3,50	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	102	20,18	19,62	68,80	3,51	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	103	20,18	19,62	68,80	3,51	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	104	20,16	19,62	68,80	3,51	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	105	20,18	19,62	69,00	3,49	161,00	1,50	0,93%
NEGRO	106	20,22	19,62	69,00	3,49	161,00	1,50	0,93%
NEGRO	107	20,18	19,66	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
NEGRO	108	20,10	19,60	69,00	3,52	161,00	1,00	0,62%
PROMEDIO		20,16	19,63	68,92	3,51	161,17	1,21	0,75%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



HOJA DE CONTROL N° HCT-020

CONDICIONES DE PROCESO

ARTICULO: LYCRA ROMINA	
PROCESO	TERMOFIJADO
REND	3.50 mt/kg
RANGO	+ - 0,05

ANCHO		
ENTRA	1,60m	
SALIDA	1,61m	+ - 1cm
ENCOG	2%	

CONDICIONES DE MAQUINA

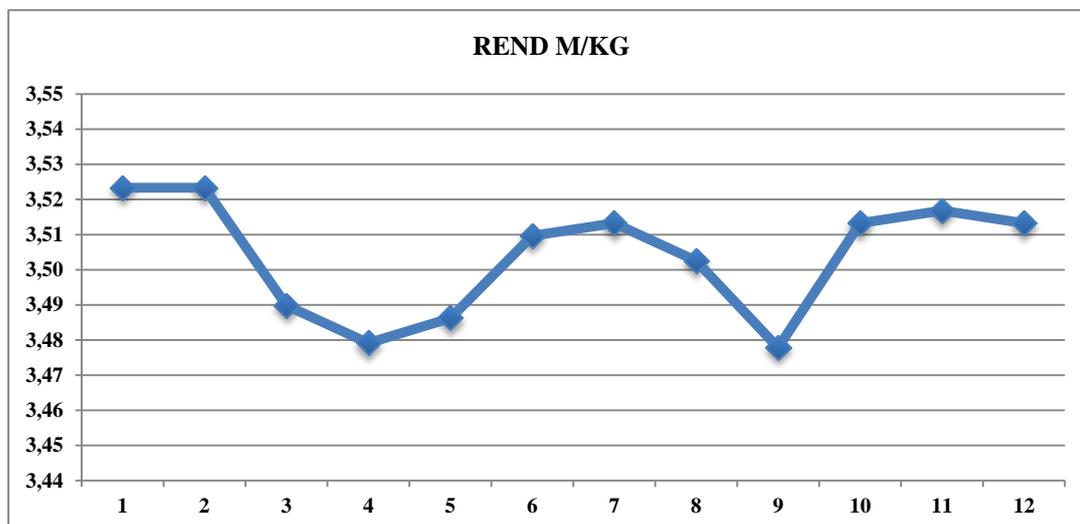
	CAMPOS				
	1	2	3		
TEMP.	190 °C	195 °C	195 °C	VELOC	7m/min
PALES	25%	50%	50%		
CAMENF	75%				

	I	II	III	IV
SOBREALIMENT.	0	0	.+ 15	.+ 0

COLOR	ROLLO N°	PESO		PROCESADA			ENCOG. ANCHO	ENCOG %
		CLIENT E	TERMOF	METROS	REND M/KG	ANCHO CM		
AZUL MNO.	109	20,22	19,30	68,00	3,52	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	110	19,68	19,30	68,00	3,52	162,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	111	20,06	19,60	68,40	3,49	161,00	1,50	0,93%
AZUL MNO.	112	20,10	19,66	68,40	3,48	161,00	1,50	0,93%
AZUL MNO.	113	20,04	19,62	68,40	3,49	161,00	1,50	0,93%
AZUL MNO.	114	20,06	19,66	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	115	20,08	19,64	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	116	20,10	19,70	69,00	3,50	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	117	20,34	19,84	69,00	3,48	161,00	1,50	0,93%
AZUL MNO.	118	20,06	19,64	69,00	3,51	162,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	119	20,14	19,62	69,00	3,52	161,00	1,00	0,62%
AZUL MNO.	120	20,14	19,64	69,00	3,51	161,00	1,00	0,62%
PROMEDIO		20,09	19,60	68,68	3,50	161,17	1,17	0,72%

PALES: PALETAS DEL ESTRACTOR

CAMENF: CAMARA DE ENFRIAMIENTO



CAPITULO VIII

8 NORMALIZACION DE LAS VARIABLES DE PROCESO.

8.1 NORMALIZACION DE LAS VARIABLES DE PROCESO PARA EL PREFIJADO

Luego de haber realizado las pruebas necesarias, en las cuales se variaron las condiciones de proceso en la rama termofijadora, para el proceso de prefijado y realizando los controles respectivos a la tela cruda que llega a la planta, los controles que se realizaron fueron medir el ancho y su elasticidad de cada rollo, se ha llegado a normalizar las variables que inciden directamente en la calidad de la tela y el rango de variabilidad óptimo para que la tela luego del proceso tenga las características que solicita el cliente.

A continuación se detallan las variables con su respectiva normalización, para procesar la tela en una rama de 3 campos:

CONDICIONES PARA EL PROCESO DE PREFIJADO

TELA	VARIABLE	NORMA				RANGO VARIACION
CRUDA	% ELONGACION AL ANCHO	120%				+ - 5%
	% ELONGACION AL LARGO	100%				+ - 5%
	ANCHO (cm)	168				+ - 5 °C
	TEMPERATURA	1 190°C	2 195°C	3 195°C	+ -5°C TRES CAMPOS	
	VELOCIDAD	7 m/min				
	SOBREALIMENTACION	I 0	II 0	III -5	IV 0	I II III IV 0 0 +5 0

8.2 NORMALIZACION DE LAS VARIABLES DE PROCESO PARA EL TERMOFIJADO

De igual manera la tela prefijada que es sometida al proceso de tintura, por efecto del proceso sufre modificaciones de encogimiento al ancho y de estiramiento, dependiendo de las condiciones en las que fue tinturado y si se tuvo o no problemas en el proceso de tintura, por tal motivo se controló el ancho, principalmente, a todos los rollos que llegaron de la tintorería, y se solicitó a la tintorería un reporte de las novedades que tuvieron al tinturar, esto es si es que no se enredó, básicamente, para determinar el estiramiento. Tomando en cuenta estos aspectos se realizaron las pruebas respectivas para proceder a normalizar las condiciones del proceso.

CONDICIONES PARA EL PROCESO DE TERMOFIJADO

TELA	VARIABLE	NORMA				RANGO VARIACION
TINTURADA	% ELONGACION AL ANCHO	120%				+ - 5%
	% ELONGACION AL LARGO	100%				+ - 5%
	ANCHO (cm)	160				+ - 2 °C
	TEMPERATURA	1 190°C	2 195°C	3 195°C	+5°C TRES CAMPOS	
	VELOCIDAD	7 m/min				
	SOBREALIMENTACION	I 0	II 0	III +10	IV +16	I II III IV 0 0 +5 0

CONCLUSIONES

- ✓ Para obtener una tela cruda, de Algodón 30/1 que se mezcla con Elastano 40D, de buena calidad y que el costo de ésta no sea muy elevado, se debe tomar en cuenta el porcentaje de Elastano 40D que se mezclará, el cual debe estar entre el 8% y el 12%, con este porcentaje la elasticidad de la tela es excelente.
- ✓ Las condiciones óptimas de elasticidad que debe tener la tela cruda al salir de la máquina circular debe ser del 120% al ancho y del 100% a lo largo, y el ancho de la tela debe ser de 10 a 12 cm mayor al ancho requerido en la tela acabada, con estos valores la tela acabada, no será forzada en el proceso de Prefijado y de Termofijado, y se obtendrán los resultados deseados en elasticidad, encogimiento y rendimiento.
- ✓ Para que la tela cruda no se quiebre o se vaya a encoger en un alto porcentaje, el tiempo de estacionamiento máximo que la tela cruda debe permanecer desde que salió de la máquina circular hasta que se realice el del proceso de prefijado debe ser de 4 días.
- ✓ Al realizar la tintura de la tela que fue prefijada se debe tomar en cuenta la velocidad del torniquete, principalmente, para que la tela no sea estirada en exceso, también evitar al máximo los patinados y que se vaya a enredar; ya que el exceso de estiramiento al termofijar y poner las condiciones de la sobrealimentación para darle el rendimiento deseado, ya que al sobrealimentar demasiado se forman olas y la tela se daña.
- ✓ La rama termofijadora, en donde se realiza el proceso, de Prefijado y de termofijado, se debe controlar que la temperatura, de la cual depende directamente la estabilidad de la tela, sea la óptima, y como la velocidad, que es una variable que tienen una relación directamente proporcional con la temperatura, sea la correcta para evitar encogimientos altos o que la tela se quemé y pierda todas las propiedades elásticas que debe tener.
- ✓ Cuando la temperatura es muy alta o la velocidad muy baja, al pasar la tela al prefijar o al termofijar, ésta pierde su característica principal que tiene, su elasticidad, ya que el elastano se plastifica, además, cuando se prefija la tela por el exceso de la temperatura se amarilla, es decir se quema y al termofijar hay ciertos colores se subliman ya que en su tricomía está un colorante que a la más mínima variación de temperatura se sublima y el tono del color varía.

- ✓ Cuando la tela tinturada viene con un rendimiento muy bajo, esto se debe que, al prefijar, la temperatura estuvo muy baja o la velocidad muy alta la tela no se prefijó adecuadamente y el porcentaje de encogimiento es muy alto, esto repercute al momento de poner las condiciones de la sobrealimentación ya que no se puede estirar demasiado la tela ya que va a perder su elasticidad y no va a dar el rendimiento deseado.
- ✓ Cuando la tela se encoge demasiado también es un problema ya que el ancho no va a ser el deseado y para darle el ancho deseado se debe estirar más y la tela va a perder su elasticidad. Cuando el ancho es mayor al deseado también se va a tener problemas ya que no va a salir la tela más ancha y el rendimiento no va a dar el solicitado.
- ✓ El proceso de Prefijado es fundamental y hay que realizarlo controlando las condiciones de la máquina, como la temperatura, velocidad, ancho y sobrealimentación. Un buen prefijado le da a la tela las condiciones óptimas para que el proceso de tintura no sufra un encogimiento y estiramiento excesivo y nos ocasione problemas al termofijar.
- ✓ El proceso del Termofijado, básicamente es en donde la tela solo se seca y tiene que pasar muy relajada y al darle el ancho y el rendimiento final no tenga que ser sometida a estiramientos forzosos para obtener el ancho deseado o que el sistema de sobrealimentación no tenga que estirar demasiado o sobrealimentar la tela y no de el rendimiento solicitado.
- ✓ El operador de la máquina debe controlar continuamente que los valores de la temperatura, velocidad, sobrealimentación, estén en los rangos establecidos y éstos deben ser registrados para el control diario de calidad. Además se debe controlar que el ancho y el rendimiento de la tela que se prefijó y se termofijó sean los que debe tener la tela luego del proceso, esto lo debe realizar en cada rollo que sale de la máquina.
- ✓ Para realizar el control del encogimiento al ancho y al largo, el operario debe dejar la muestra de la tela que se va a realizar el análisis durante 24 horas en reposo, para que la tela se relaje y así obtener el porcentaje de encogimiento real, esto se lo hará en 3 rollos de cada lote que se procese.

RECOMENDACIONES

- ✓ El cliente cuando vaya a cambiar de lote en el hilo de algodón 30/1 y/o en el elastano 40D, debe enviar los datos técnicos y las características del nuevo hilo, por escrito, para realizar las pruebas y determinar las condiciones más óptimas de proceso y evitar los reclamos por mala calidad.
- ✓ Se debe realizar un cronograma para el mantenimiento preventivo de los mecanismos e instrumentos de medición, de la máquina, que influyen directamente en el proceso de prefijado y termofijado, principalmente.
- ✓ Indicar al cliente que la tela deben enviar plegada y no en rollo, esto se lo hace para evitar que la tela sufra estiramientos innecesarios, así evitaremos que el rendimiento sea muy alto.
- ✓ Evitar que la tela cruda permanezca más de 36 horas preparada, ya que los pliegues que se forman al plegar la tela tienden a formar quiebres, los cuales no se eliminan y quedan marcando en la tela. En lo que respecta a la tela tinturada no se debe dejar más de 24 horas preparada, esto se debe a que la tela viene húmeda y si se deja más tiempo, se empieza a descomponer la celulosa del algodón.
- ✓ Capacitar a los operadores y ayudantes, de la máquina, para que tengan los conocimientos sólidos de cómo y por qué realizar el proceso con las condiciones preestablecidas, para que en el prefijado y termofijado la tela tenga las características que solicita el cliente.
- ✓ Realizar el control de la tela cruda, de todos los rollos por lote, en lo que referente al porcentaje de elasticidad y el ancho, y determinar con que elasticidad y el ancho que tiene la tela y establecer las condiciones óptimas para el proceso de prefijado.
- ✓ Controlar el porcentaje de elasticidad y el ancho de la tela que viene tinturada, esto se realizará en todos los rollos del lote, y determinar con que elasticidad y el ancho que tiene la tela y establecer las condiciones óptimas para el proceso de prefijado.

ANEXOS

ANEXO N° 1

TELA CRUDA QUE LLEGA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL DE LA TELA CRUDA DESDE LA TC-001 HASTA LA TC-010

PARAMETRO DE INGRESO

ANCHO	168 cm + - 5cm
-------	----------------

REF.	ANCHO					
	\bar{X}	S ²	S	C. V.	C _p	C _{pk}
TC-001	167,17	0,88	0,94	0,56%	1,78	1,92
TC-002	167,25	0,93	0,97	0,58%	1,73	1,86
TC-003	167,00	1,82	1,35	0,81%	1,24	1,33
TC-004	167,33	0,79	0,89	0,53%	1,88	2,03
TC-005	167,75	0,39	0,62	0,37%	2,68	2,90
TC-006	167,83	0,15	0,39	0,23%	4,28	4,62
TC-007	167,33	0,79	0,89	0,53%	1,88	2,03
TC-008	168,08	0,08	0,29	0,17%	5,77	6,24
TC-009	168,58	0,81	0,90	0,53%	1,85	2,00
TC-010	168,17	0,15	0,39	0,23%	4,28	4,62

NOTA: C_p: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO

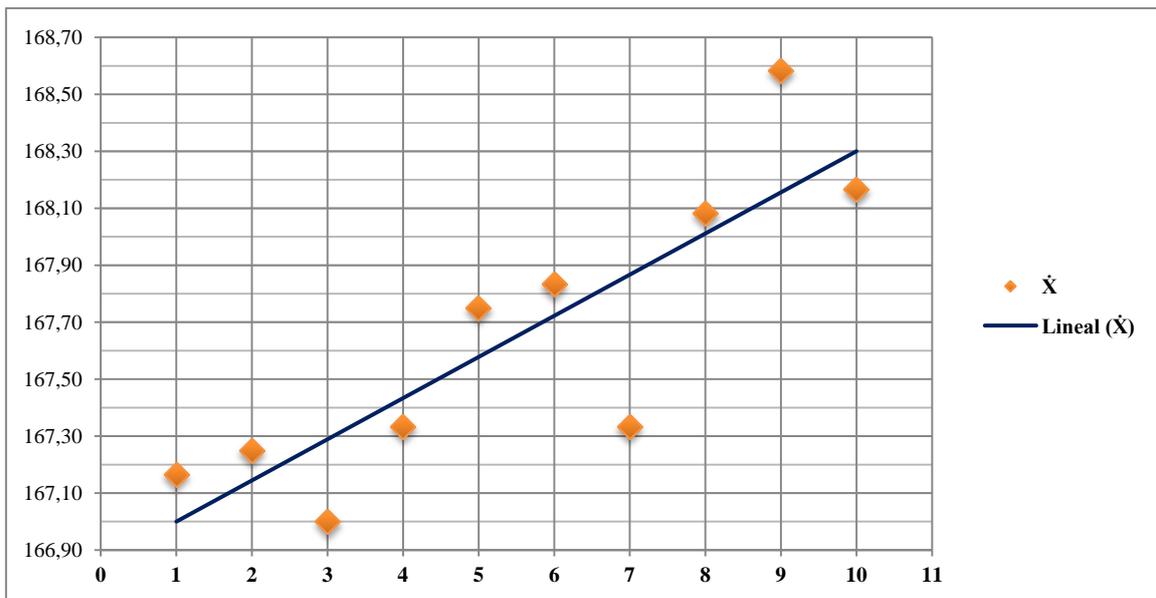
C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO REAL

ANEXO N° 2

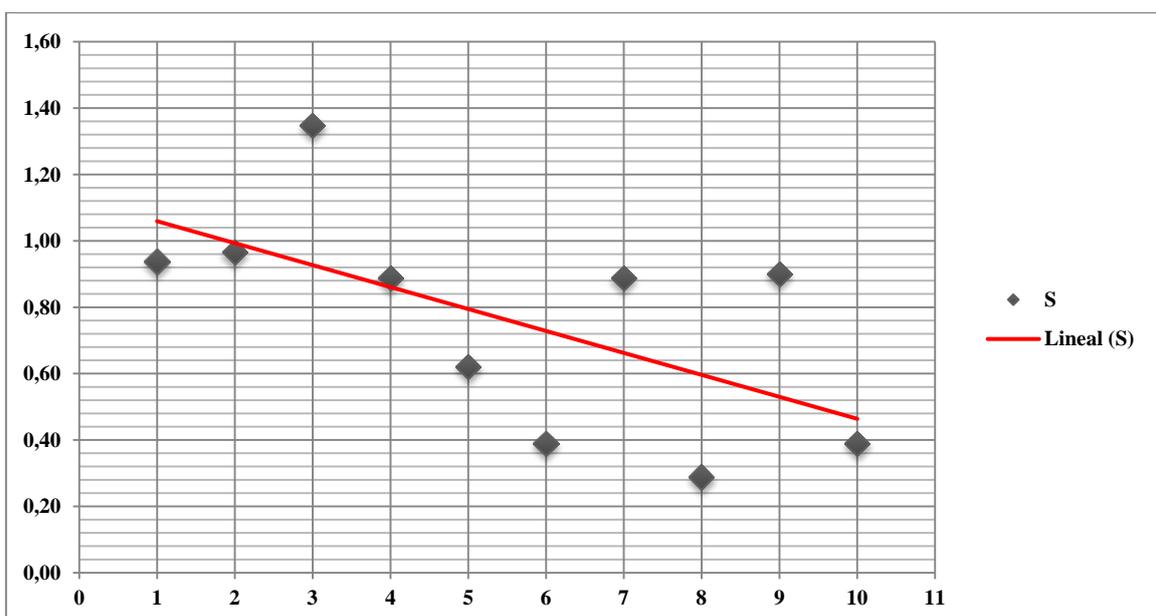
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 1.

VARIABLE: ANCHO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR

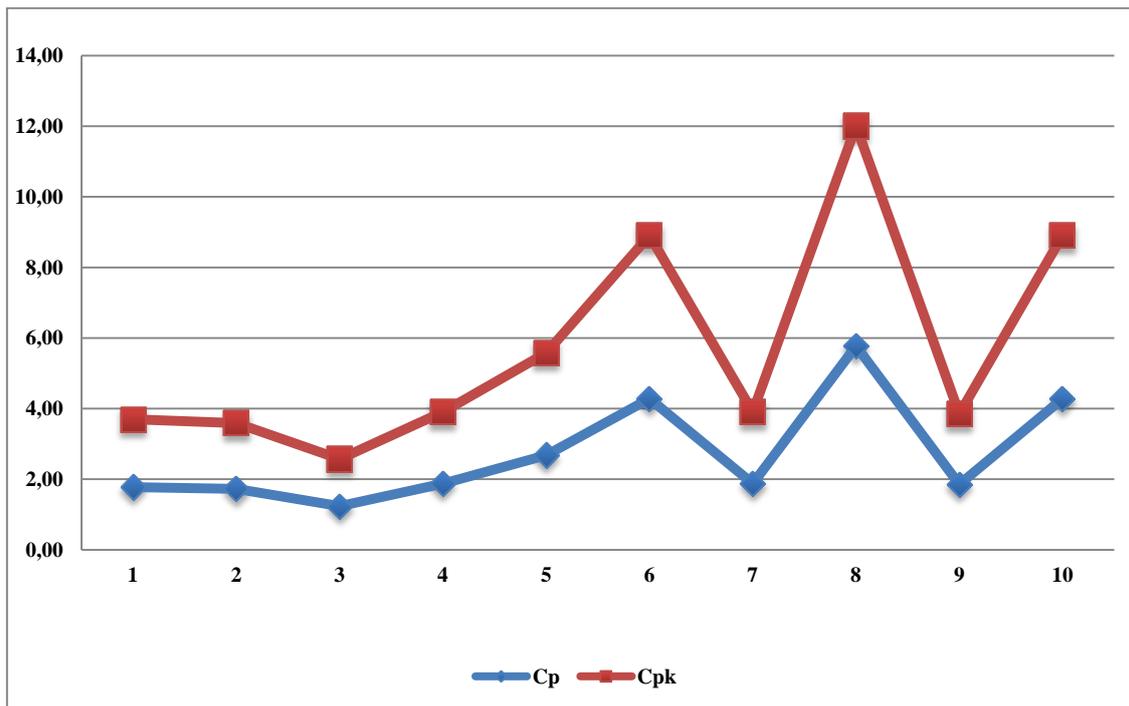


ANEXO N° 3

REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 1.

VARIABLE: ANCHO

RELACION ENTRE C_p Y EL C_{pk}



ANEXO N° 4

REFERENCIA: TC: 001-002-003-004
 VARIANTE: ANCHO TELA CRUDA

MUESTRA O SUBGRUPO	PESOS DE LA TELA CRUDA				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	168	168	168	166	167,50	2,00
2	166	167	168	168	167,25	2,00
3	168	166	166	167	166,75	2,00
4	168	168	166	166	167,00	2,00
5	166	167	168	168	167,25	2,00
6	168	166	168	168	167,50	2,00
7	168	168	168	165	167,25	3,00
8	165	165	168	168	166,50	3,00
9	168	166	168	167	167,25	2,00
10	168	168	168	169	168,25	1,00
11	166	167	168	167	167,00	2,00
12	167	167	166	167	166,75	1,00
					167,19	2,00

$\bar{X} = 167,19$ $\bar{R} = 2,00$

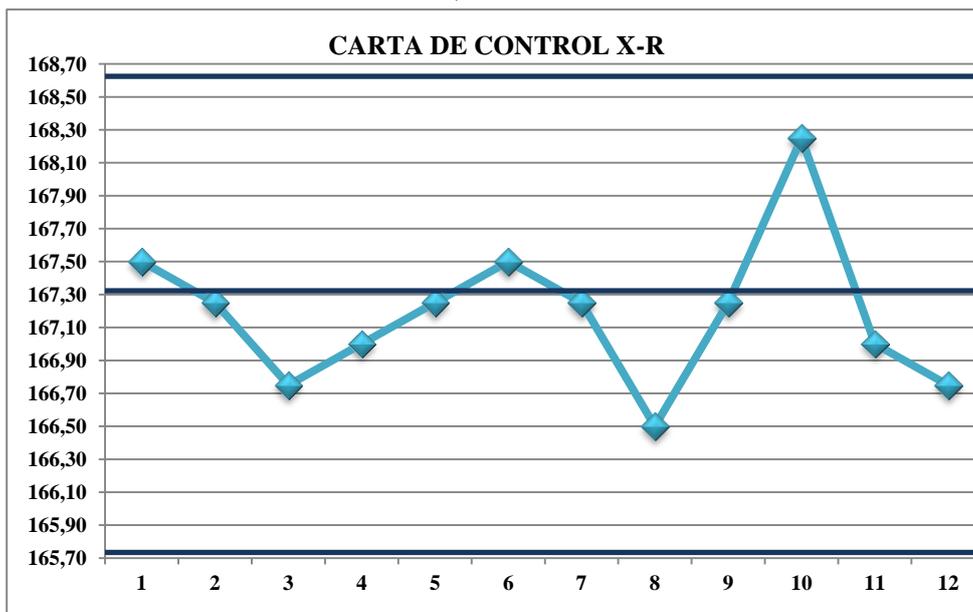
LCS = $167,19 + (0,729 * 2)$

168,6

Línea Central = **167,2**

LCI = $167,19 - (0,729 * 2)$

165,7



ANEXO N° 5

TELA CRUDA QUE LLEGA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL DE LA TELA CRUDA DESDE LA TC-001 HASTA LA TC-010

PARAMETRO DE INGRESO

% ELASTICIDAD ANCHO	120% + - 5%
----------------------------	--------------------

REF.	% ELASTICIDAD ANCHO					
	\bar{X}	S ²	S	C. V.	C _p	C _{pk}
TC-001	118,83	1,42	1,19	1,00%	1,40	1,51
TC-002	119,08	0,99	1,00	0,84%	1,67	1,81
TC-003	118,42	1,36	1,16	0,98%	1,43	1,55
TC-004	119,17	0,70	0,83	0,70%	2,00	2,16
TC-005	119,83	0,52	0,72	0,60%	2,32	2,52
TC-006	119,58	1,17	1,08	0,91%	1,54	1,67
TC-007	120,00	2,18	1,48	1,23%	1,13	1,22
TC-008	119,08	0,63	0,79	0,67%	2,10	2,28
TC-009	118,83	0,52	0,72	0,60%	2,32	2,52
TC-010	119,00	0,36	0,60	0,51%	2,76	3,00

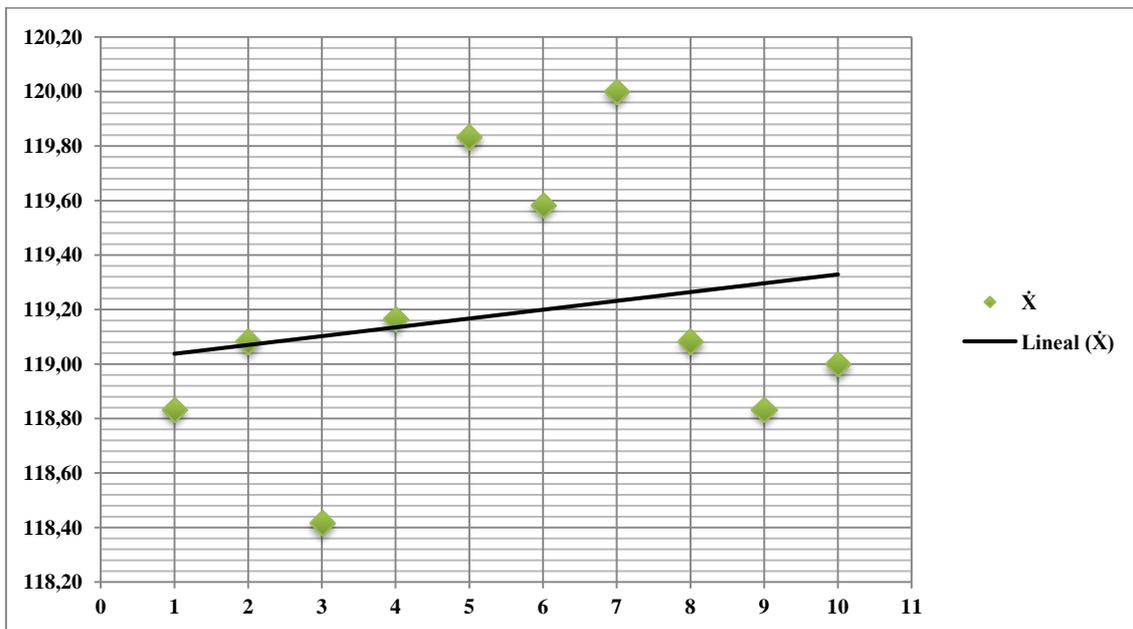
NOTA: C_p: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO
 C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO
 REAL

ANEXO N° 6

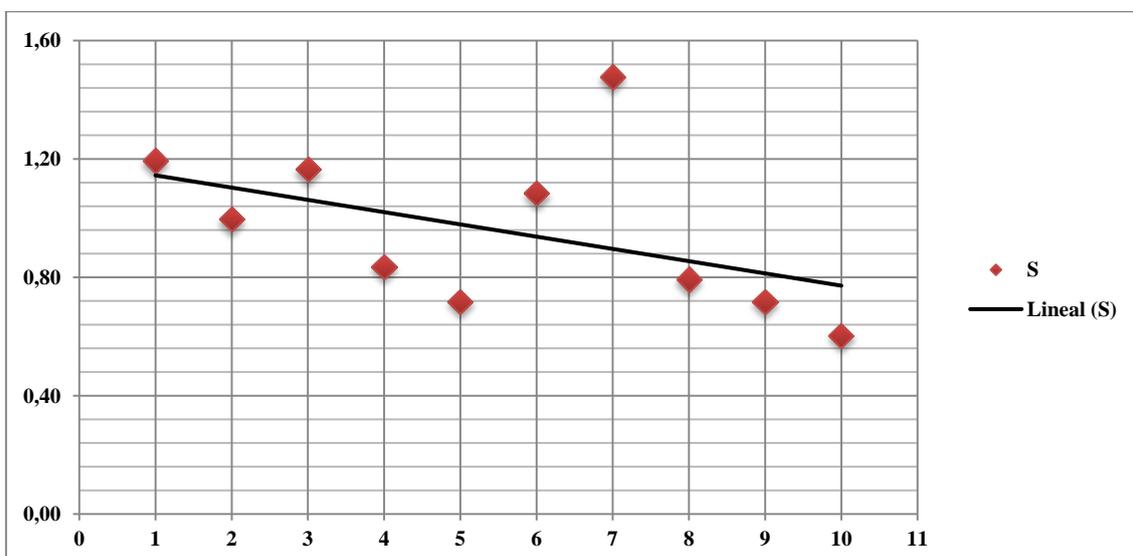
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 5.

VARIABLE: % ELASTICIDAD ANCHO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR

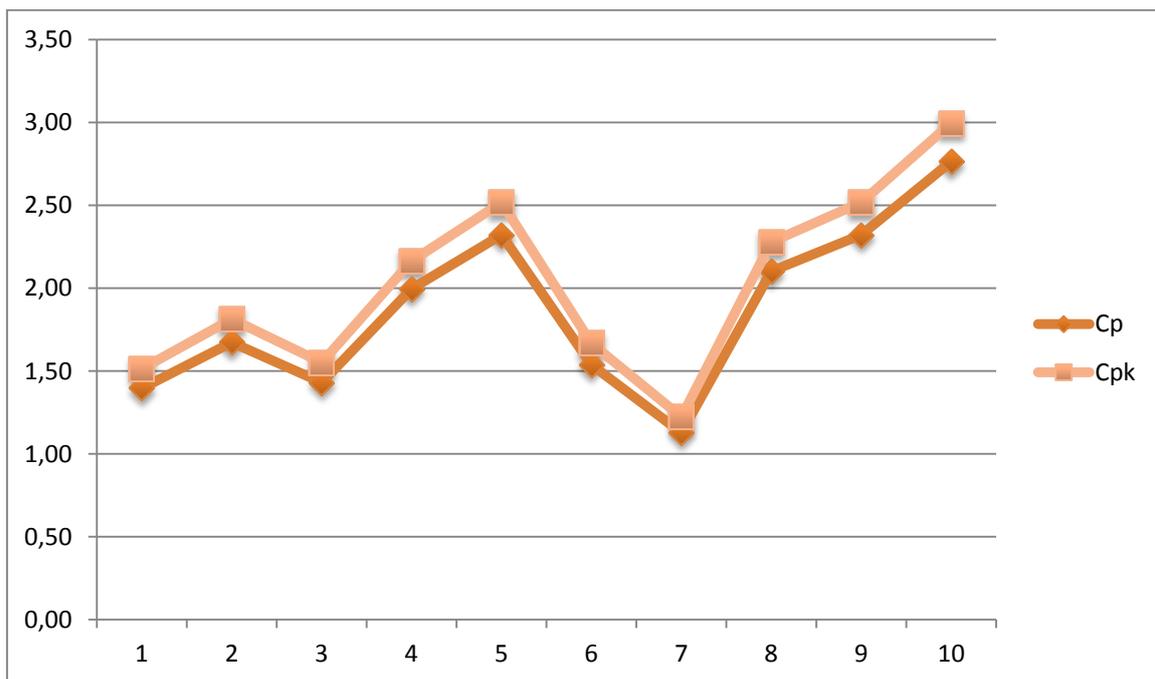


ANEXO N° 7

REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 5.

VARIABLE: % ELASTICIDAD ANCHO

RELACION ENTRE C_p Y EL C_{pk}



ANEXO N° 8

REFERENCIA: TC: 001-002-003-004
 VARIANTE: ANCHO TELA CRUDA

MUESTRA O SUBGRUPO	% ELASTICIDAD AL ANCHO				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	117	117	119	119	118,00	2,00
2	117	119	120	120	119,00	3,00
3	120	119	119	120	119,50	1,00
4	120	120	120	120	120,00	0,00
5	118	118	118	118	118,00	0,00
6	118	119	120	120	119,25	2,00
7	119	117	117	118	117,75	2,00
8	120	119	119	119	119,25	1,00
9	120	117	117	119	118,25	3,00
10	120	120	120	119	119,75	1,00
11	119	118	120	120	119,25	2,00
12	118	118	119	119	118,50	1,00
					118,88	1,50

$\bar{X} = 118,88$ $\bar{R} = 1,50$

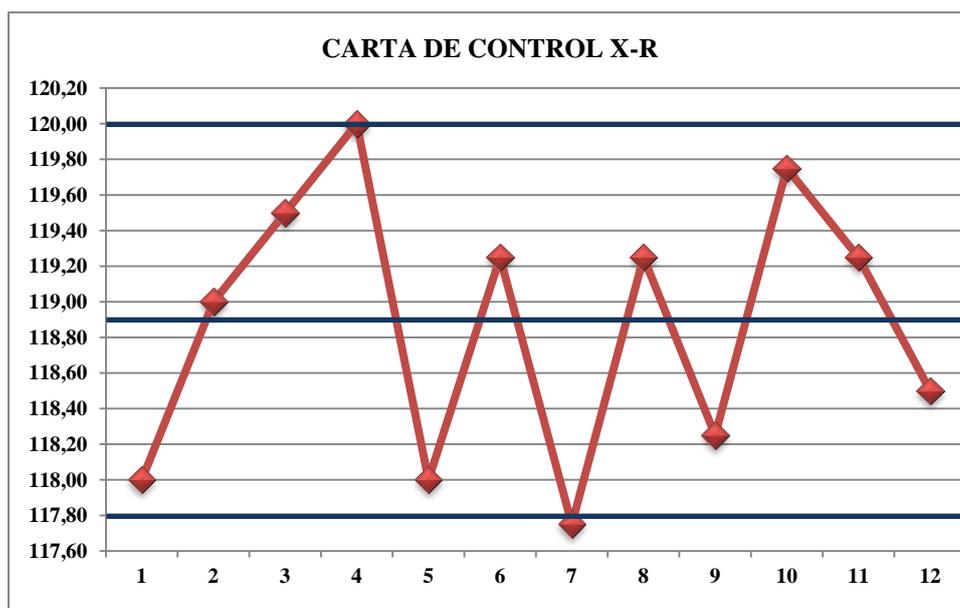
LCS= 118,88 +(0,729*1,5)

120

Línea Central= **118,9**

LCI= 118,88 -(0,729*1,5)

117,8



ANEXO N° 9

TELA CRUDA QUE LLEGA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL DE LA TELA CRUDA DESDE LA TC-001 HASTA LA TC-010

PARAMETRO DE INGRESO

% ELASTICID. LARGO	100% + - 5%
---------------------------	--------------------

REF.	% ELASTICIDAD LARGO					
	\bar{X}	S ²	S	C. V.	C _p	C _{pk}
TC-001	98,67	0,61	1,19	1,21%	1,40	1,49
TC-002	98,92	0,60	1,05	1,06%	1,59	1,70
TC-003	98,83	0,64	0,88	0,89%	1,90	2,02
TC-004	98,33	1,33	1,15	1,17%	1,44	1,54
TC-005	98,83	0,52	0,72	0,73%	2,32	2,48
TC-006	99,00	0,55	0,74	0,75%	2,26	2,41
TC-007	98,45	0,27	0,52	0,53%	3,19	3,40
TC-008	98,67	0,24	0,49	0,50%	3,39	3,61
TC-009	98,75	0,20	0,45	0,46%	3,69	3,93
TC-010	98,33	0,61	0,78	0,79%	2,14	2,28

NOTA: C_p: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO

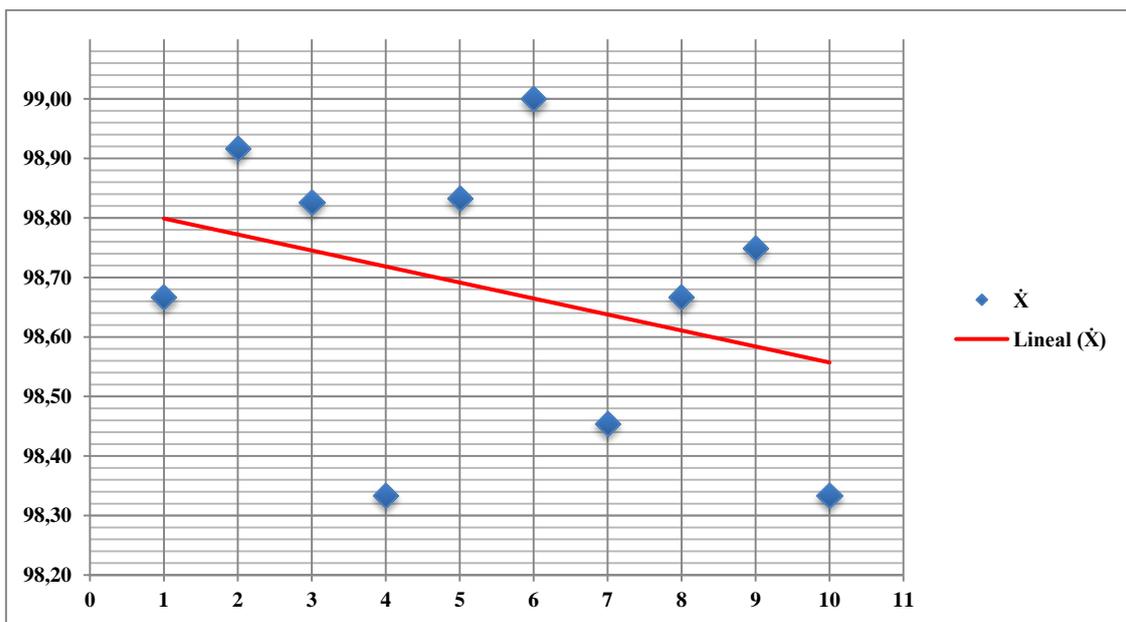
C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO REAL

ANEXO N° 10

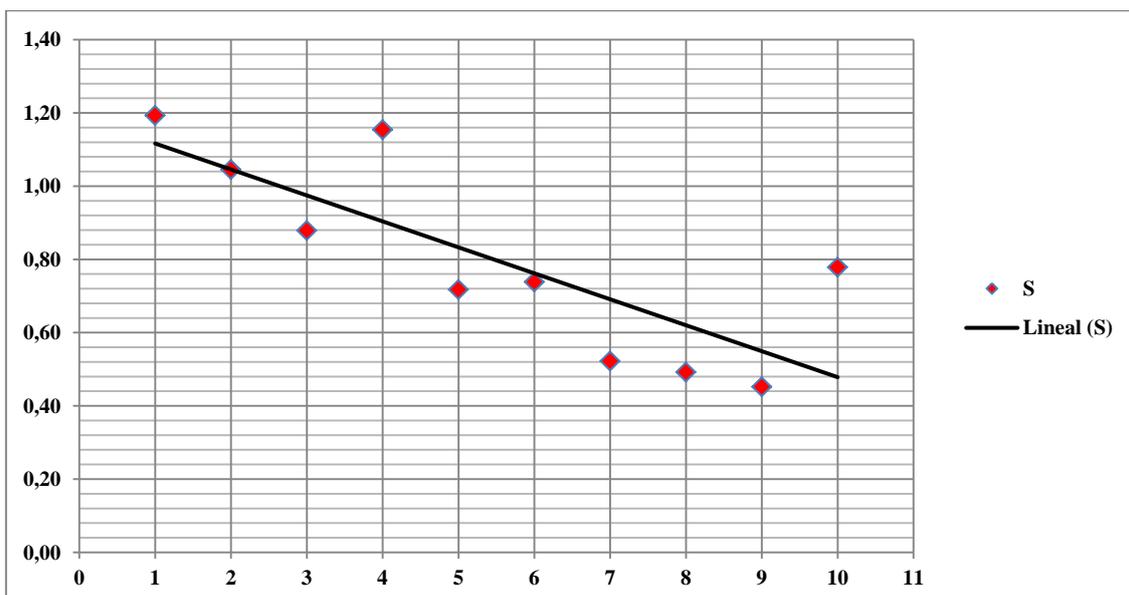
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 9.

VARIABLE: % ELASTICIDAD LARGO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR

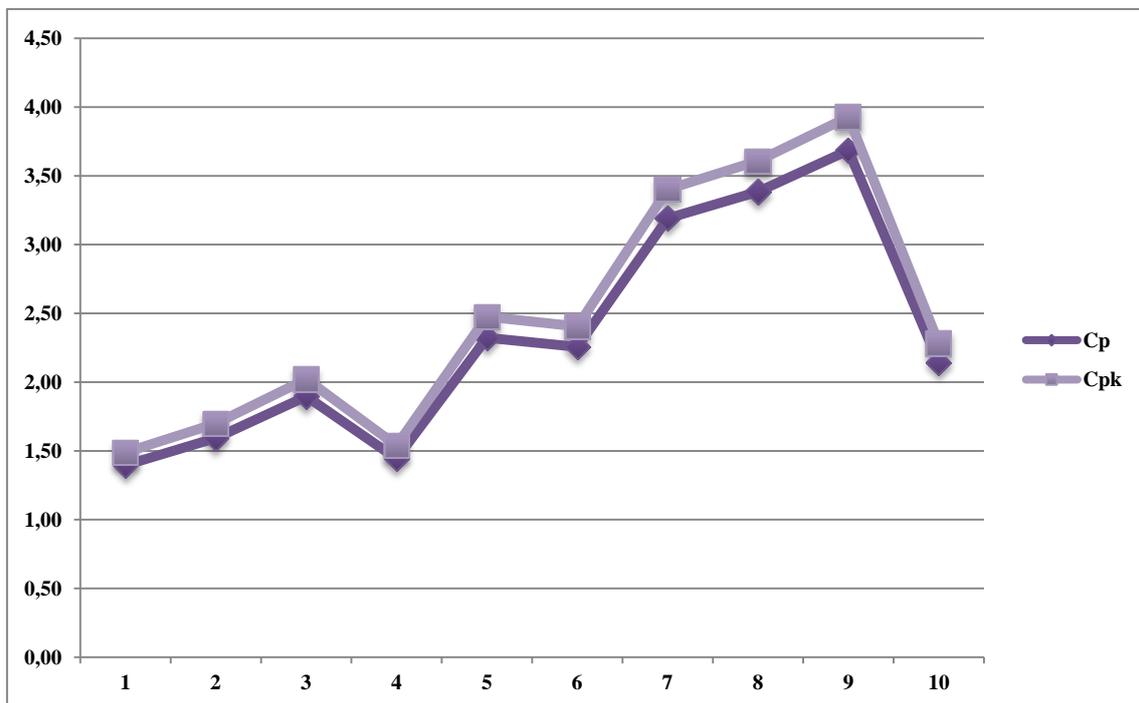


ANEXO N° 11

REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 9.

VARIABLE: % ELASTICIDAD LARGO

RELACION ENTRE C_p Y EL C_{pk}



ANEXO N° 12

REFERENCIA: TC: 001-002-003-004
 VARIANTE: ANCHO TELA CRUDA

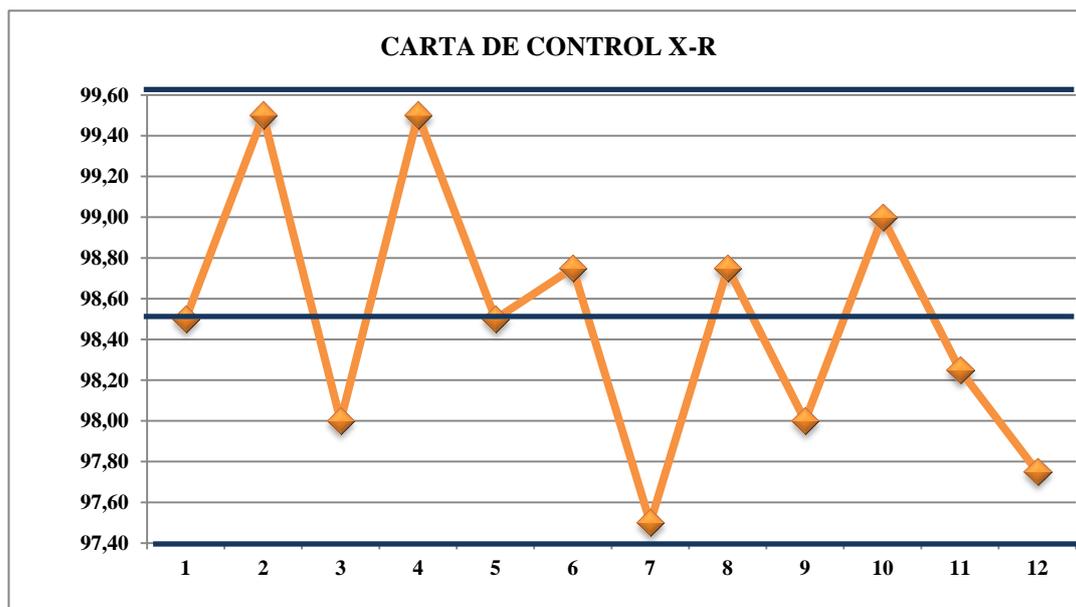
MUESTRA O SUBGRUPO	% ELASTICIDAD AL LARGO				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	99	99	98	98	98,50	1,00
2	100	100	99	99	99,50	1,00
3	98	98	98	98	98,00	0,00
4	100	100	99	99	99,50	1,00
5	99	99	98	98	98,50	1,00
6	98	99	100	98	98,75	2,00
7	98	98	97	97	97,50	1,00
8	99	97	100	99	98,75	3,00
9	99	99	97	97	98,00	2,00
10	100	98	100	98	99,00	2,00
11	98	98	98	99	98,25	1,00
12	97	100	97	97	97,75	3,00
					98,50	1,50

$\bar{X} = 98,50$ $\bar{R} = 1,50$

LCS= $98,5 + (0,729 * 1,5)$
99,6

Línea Central= **98,5**

LCI= $98,5 - (0,729 * 1,5)$
97,4



ANEXO N° 13

TELA CRUDA PREFIJADA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL DE LA TELA CRUDA DESDE LA HCP-011 HASTA LA HCP-020

ANCHO ENTRA	167
ANCHO SALE	168 + - 2 cm
RENDIMIENTO	3.30 + - 0,05
% ENCOGIMIEN.	2

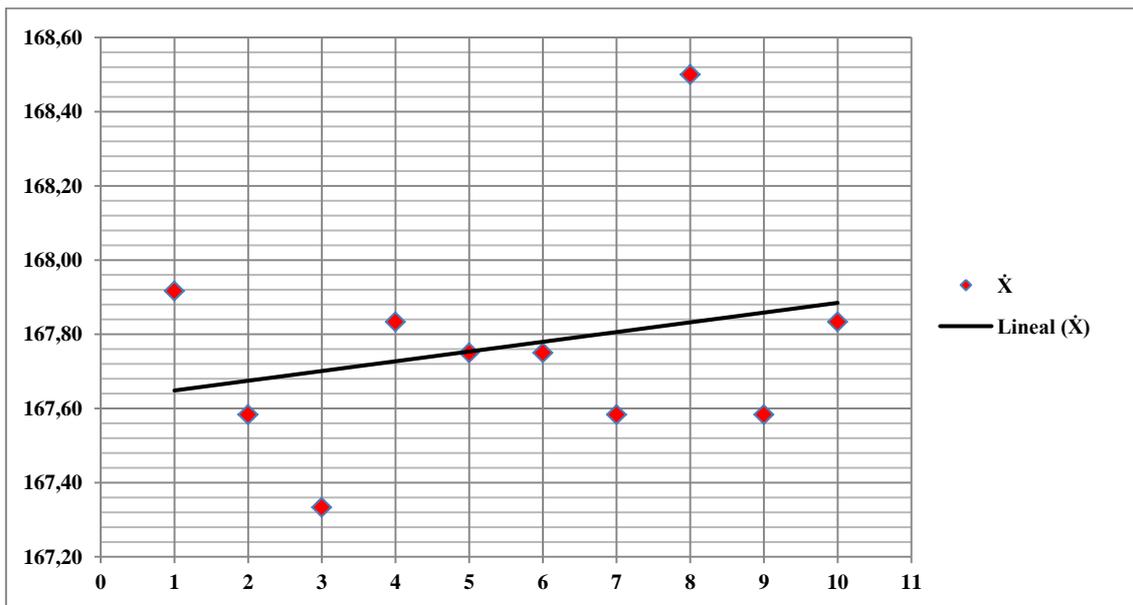
REF.	ANCHO					
	\bar{x}	S ²	S	C. V.	C _p	C _{pk}
HCP-011	167,92	0,45	0,67	0,40%	1,00	1,16
HCP-012	167,58	0,27	0,51	0,31%	1,29	1,51
HCP-013	167,33	0,24	0,49	0,29%	1,35	1,58
HCP-014	167,83	0,15	0,39	0,23%	1,71	2,00
HCP-015	167,75	0,39	0,62	0,37%	1,07	1,25
HCP-016	167,75	0,20	0,45	0,27%	1,47	1,72
HCP-017	167,58	0,27	0,51	0,31%	1,29	1,51
HCP-018	168,50	0,27	0,52	0,31%	1,28	1,49
HCP-019	167,58	0,63	0,79	0,47%	0,84	0,98
HCP-020	167,83	0,63	0,39	0,23%	1,71	2,00

NOTA: *C_p*: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO
C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO REAL

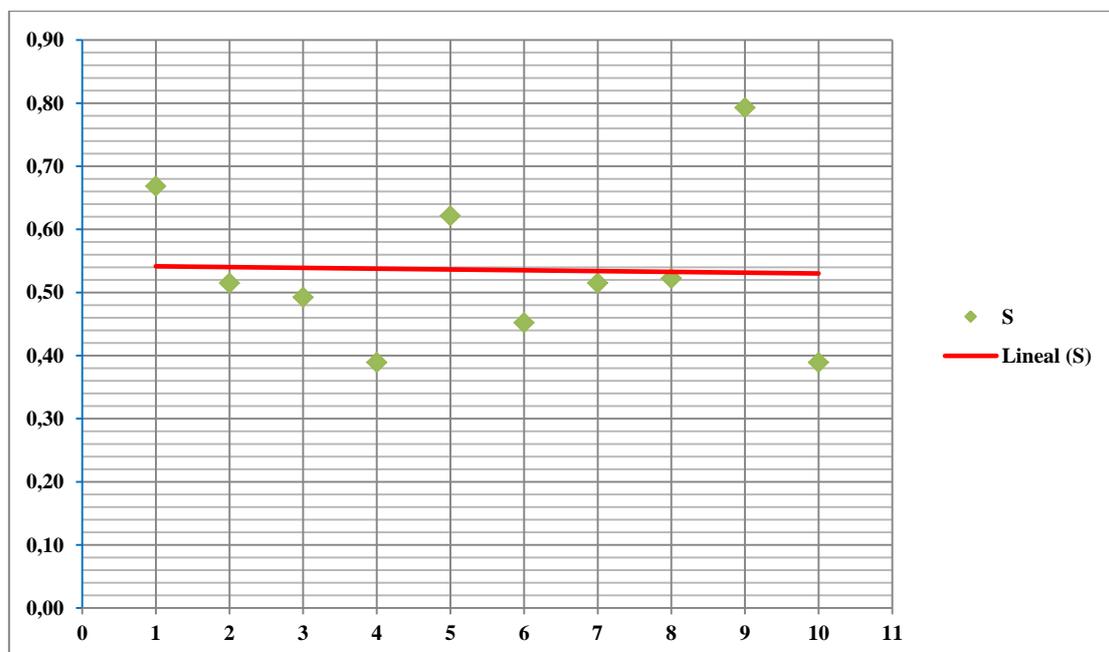
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 13

VARIABLE: ANCHO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR

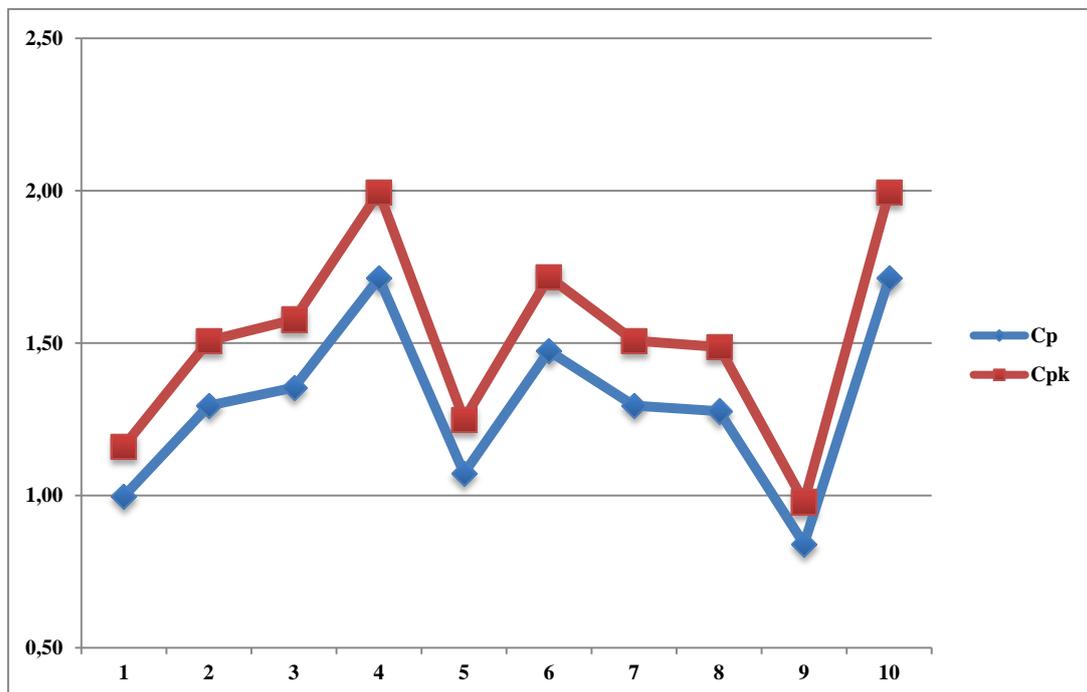


ANEXO N° 15

REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 13

VARIABLE: ANCHO

RELACION ENTRE C_p Y EL C_{pk}



ANEXO N° 16

REFERENCIA: HCP: 011-012-013-014
VARIANTE: ANCHO TELA CRUDA

MUESTRA O SUBGRUPO	PESOS DE LA TELA PREFIJADA				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	168,00	168,00	168,00	169,00	168,25	1,00
2	169,00	167,00	168,00	168,00	168,00	2,00
3	167,00	167,00	168,00	168,00	167,50	1,00
4	168,00	168,00	167,00	167,00	167,50	1,00
5	167,00	168,00	167,00	168,00	167,50	1,00
6	168,00	168,00	167,00	168,00	167,75	1,00
7	167,00	167,00	167,00	168,00	167,25	1,00
8	168,00	168,00	167,00	167,00	167,50	1,00
9	168,00	167,00	167,00	167,00	167,25	1,00
10	168,00	168,00	168,00	167,00	167,75	1,00
11	168,00	168,00	168,00	168,00	168,00	0,00
12	167,00	168,00	168,00	168,00	167,75	1,00
					167,67	1,00

$$\bar{X} = 167,67 \quad \bar{R} = 1,00$$

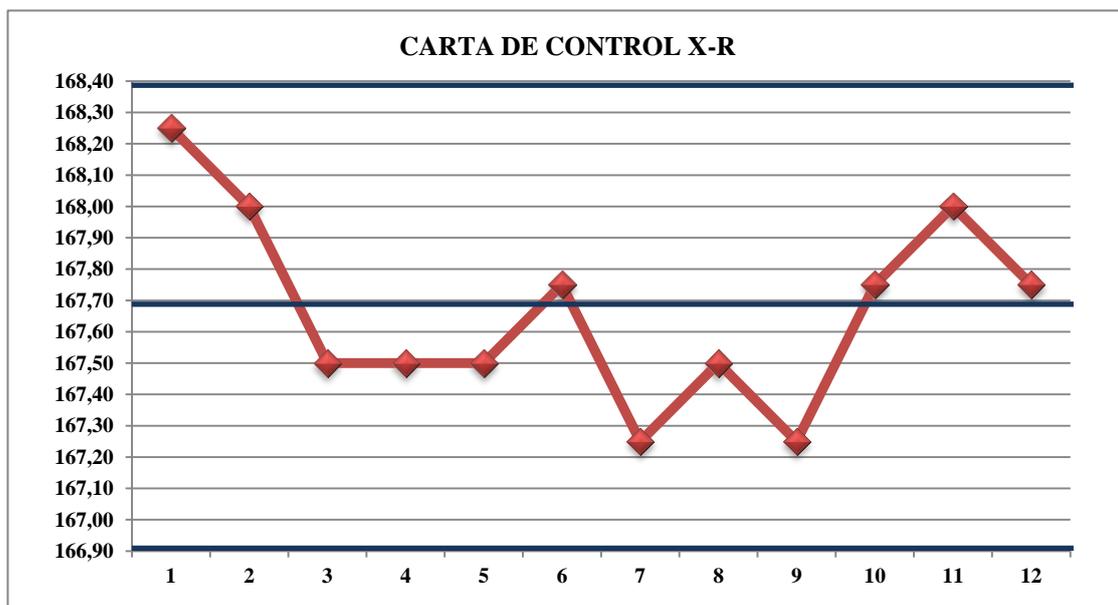
$$LCS = 167,67 + (0,729 * 1)$$

168,4

$$\text{Línea Central} = 167,7$$

$$LCI = 167,67 - (0,729 * 1)$$

166,9



ANEXO N° 17

TELA CRUDA PREFIJADA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL DE LA TELA CRUDA DESDE LA HCP-011 HASTA LA HCP-020

ANCHO ENTRA	167
ANCHO SALE	168 + - 2 cm
RENDIMIENTO	3.30 + - 0,05
% ENCOGIMIENTO	2

REF.	RENDIMIENTO					
	\bar{X}	S ²	S	C. V.	C _p	C _{pk}
HCP-011	3,32	0,003	0,058	1,75%	0,29	3,44
HCP-012	3,36	0,004	0,060	1,78%	0,28	3,34
HCP-013	3,36	0,001	0,029	0,88%	0,57	6,78
HCP-014	3,32	0,007	0,082	2,47%	0,20	2,44
HCP-015	3,31	0,005	0,069	2,10%	0,24	2,88
HCP-016	3,33	0,001	0,026	0,77%	0,65	7,80
HCP-017	3,31	0,000	0,019	0,58%	0,86	10,38
HCP-018	3,32	0,001	0,026	0,78%	0,64	7,72
HCP-019	3,33	0,001	0,037	1,10%	0,46	5,48
HCP-020	3,34	0,001	0,037	1,10%	0,46	5,46

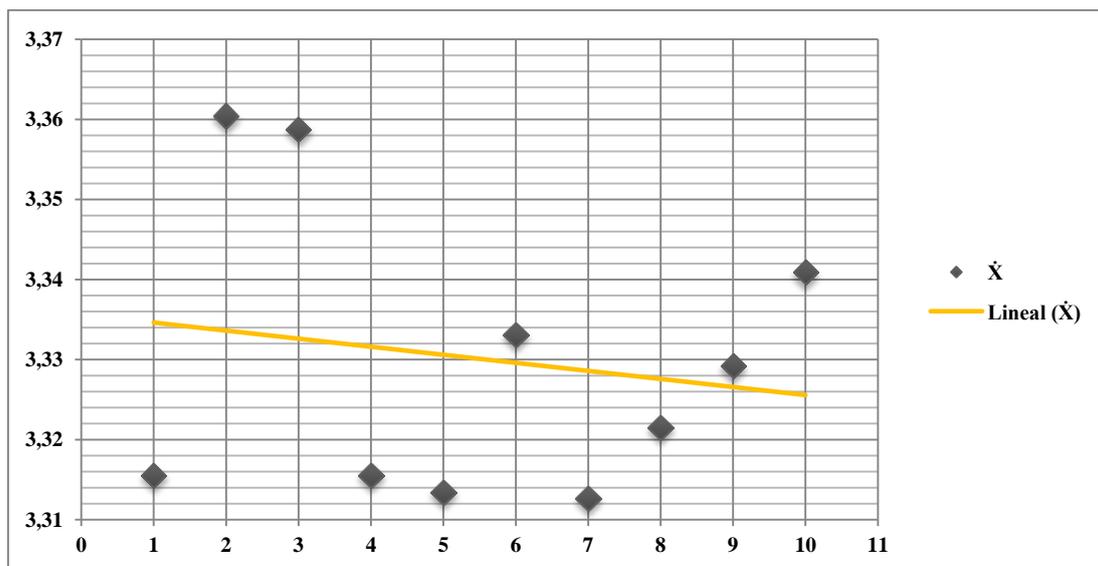
NOTA: C_p: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO
C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO REAL

ANEXO N° 18

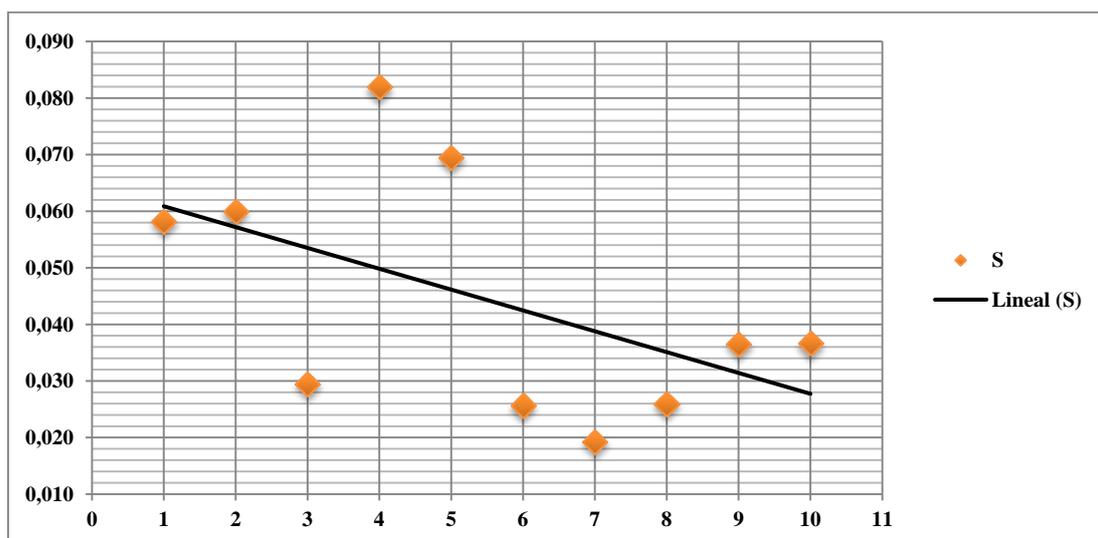
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 17

VARIABLE: RENDIMIENTO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR

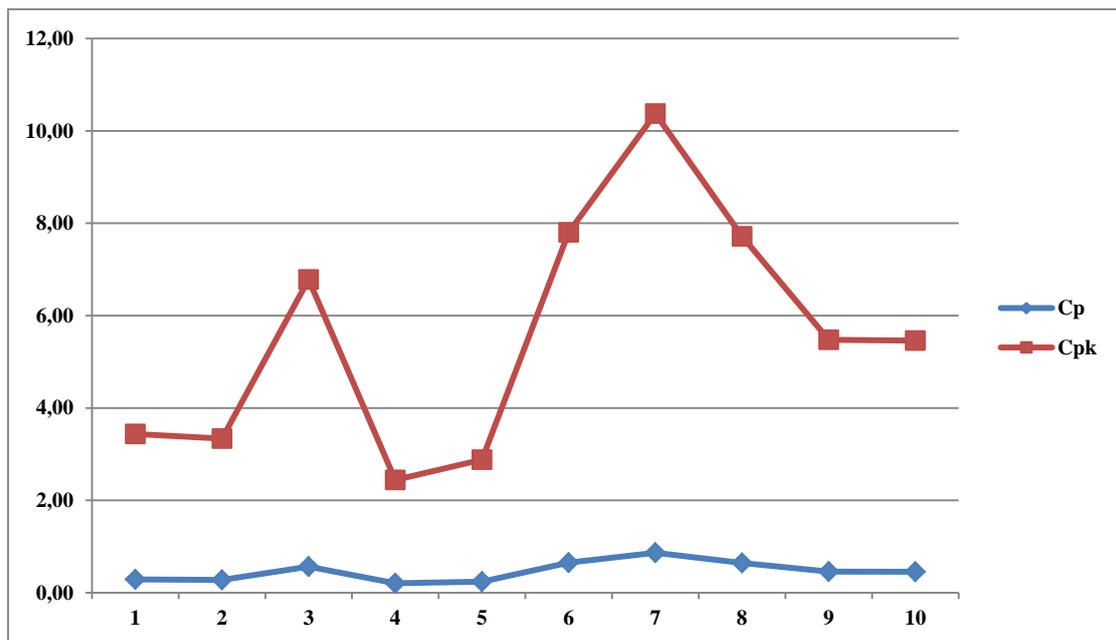


ANEXO N° 19

REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 17

VARIABLE: RENDIMIENTO

RELACION ENTRE C_p Y EL C_{pk}



ANEXO N° 20

REFERENCIA: HCP: 011-012-013-014
VARIANTE: RENDIMIENTO

MUESTRA O SUBGRUPO	RENDIMIENTO				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	3,22	3,25	3,26	3,25	3,25	0,04
2	3,37	3,38	3,36	3,29	3,35	0,09
3	3,30	3,36	3,36	3,36	3,35	0,06
4	3,45	3,38	3,39	3,43	3,41	0,07
5	3,38	3,33	3,33	3,29	3,33	0,09
6	3,29	3,40	3,25	3,41	3,34	0,16
7	3,33	3,38	3,39	3,38	3,37	0,06
8	3,40	3,39	3,32	3,38	3,37	0,08
9	3,33	3,33	3,32	3,35	3,33	0,03
10	3,27	3,36	3,34	3,22	3,30	0,14
11	3,45	3,38	3,37	3,31	3,38	0,14
12	3,35	3,14	3,28	3,32	3,27	0,21
					3,34	0,10

$$\bar{X} = 3,34$$

$$\bar{R} = 0,10$$

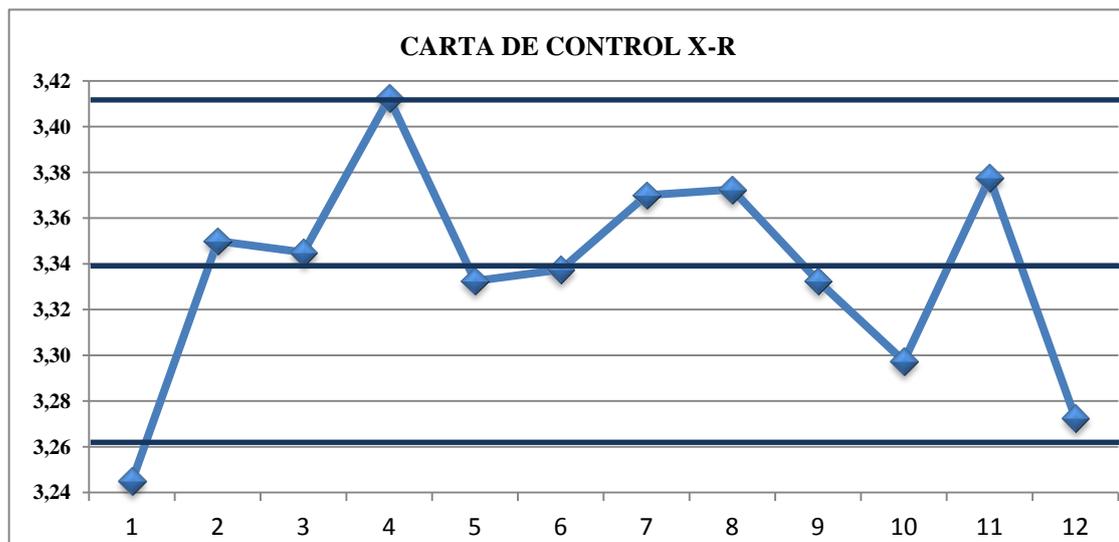
$$LCS = 3,34 + (0,729 * 0,1)$$

$$3,41$$

$$\text{Línea Central} = 3,34$$

$$LCI = 3,34 - (0,729 * 0,1)$$

$$3,26$$



ANEXO N° 21

TELA CRUDA PREFIJADA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL DE LA TELA CRUDA DESDE LA HCP-011 HASTA LA TC-020

ANCHO ENTRA	167
ANCHO SALE	168 + - 2 cm
RENDIMIENTO	3.30 + - 0,05
% ENCOGIMIEN.	2

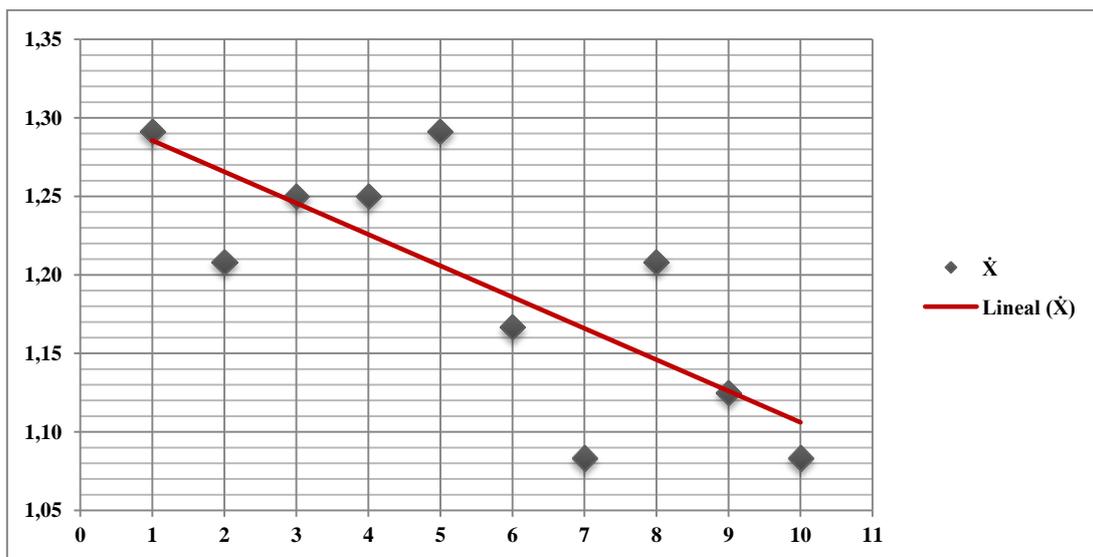
REF.	ENCOGIMIENTO			
	\bar{X}	S^2	S	C. V.
HCP-011	1,29	0,066	0,257	19,93%
HCP-012	1,21	0,066	0,257	21,31%
HCP-013	1,25	0,068	0,261	20,89%
HCP-014	1,25	0,068	0,261	20,89%
HCP-015	1,29	0,066	0,257	19,93%
HCP-016	1,17	0,061	0,246	21,10%
HCP-017	1,08	0,038	0,195	17,97%
HCP-018	1,21	0,066	0,257	21,31%
HCP-019	1,13	0,051	0,226	20,10%
HCP-020	1,08	0,051	0,195	17,97%

ANEXO N° 22

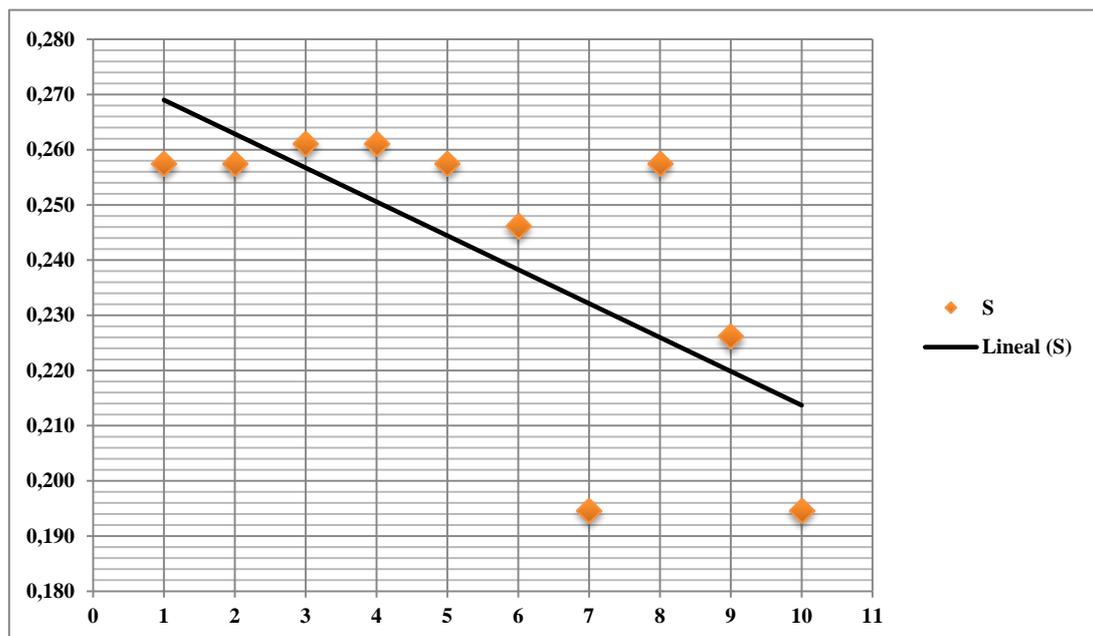
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 21

VARIABLE: ENCOGIMIENTO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR



ANEXO N° 23

REFERENCIA: REFERENCIA: HCP: 011-012-013-014
 VARIANTE: ENCOGIMIENTO AL ANCHO

MUESTRA O SUBGRUPO	ENCOGIMIENTO AL ANCHO				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00
2	1,50	1,00	1,00	1,00	1,13	0,50
3	1,00	1,50	1,50	1,00	1,25	0,50
4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
5	1,00	1,50	1,50	1,50	1,38	0,50
6	1,50	1,00	1,50	1,00	1,25	0,50
7	1,50	1,00	1,00	1,00	1,13	0,50
8	1,00	1,00	1,50	1,00	1,13	0,50
9	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00
10	1,50	1,00	1,00	1,50	1,25	0,50
11	1,00	1,00	1,00	1,50	1,13	0,50
12	1,00	1,50	1,50	1,50	1,38	0,50
					1,25	0,38

$$\bar{X} = 1,25$$

$$\bar{R} = 0,38$$

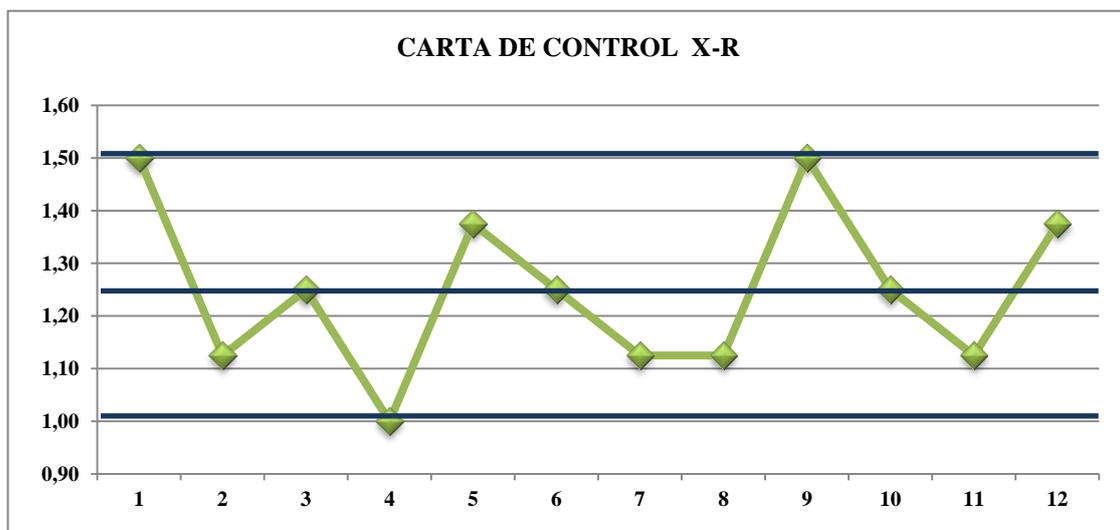
$$\text{LCS} = 1,25 + (0,729 * 0,38)$$

$$1,5$$

$$\text{Línea Central} = 1,25$$

$$\text{LCI} = 1,25 - (0,729 * 0,38)$$

$$1$$



ANEXO N° 24

TELA TINTURADA TERMOFIJADA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL TELA TINTURADA CRUDA DESDE LA HCT-021 HASTA LA HCT-030

ANCHO ENTRA	160
ANCHO SALE	161 + - 1 cm
RENDIMIENTO	3.50 + - 0,05
% ENCOGIMIENTO	2

REF.	COLOR	ANCHO					
		\bar{x}	S ²	S	C. V.	C _p	C _{pk}
HCT-021	PLOMO OSC.	160,917	0,083	0,289	0,18%	1,15	2,89
HCT-022	NARANJA	160,667	0,242	0,492	0,31%	0,68	1,69
HCT-023	MORADO	161,000	0,364	0,603	0,37%	0,55	1,38
HCT-024	AZUL ELECT.	160,583	0,265	0,515	0,32%	0,65	1,62
HCT-025	ROJO	160,583	0,265	0,515	0,32%	0,65	1,62
HCT-026	NEGRO	160,500	0,273	0,522	0,33%	0,64	1,60
HCT-027	AZUL MNO.	160,750	0,205	0,452	0,28%	0,74	1,84
HCT-028	VERDE BOT.	160,500	1,000	1,000	0,62%	0,33	0,83
HCT-029	NEGRO	161,167	0,152	0,389	0,24%	0,86	2,14
HCT-030	AZUL MNO.	161,167	0,152	0,389	0,24%	0,86	2,14

NOTA: C_p: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO

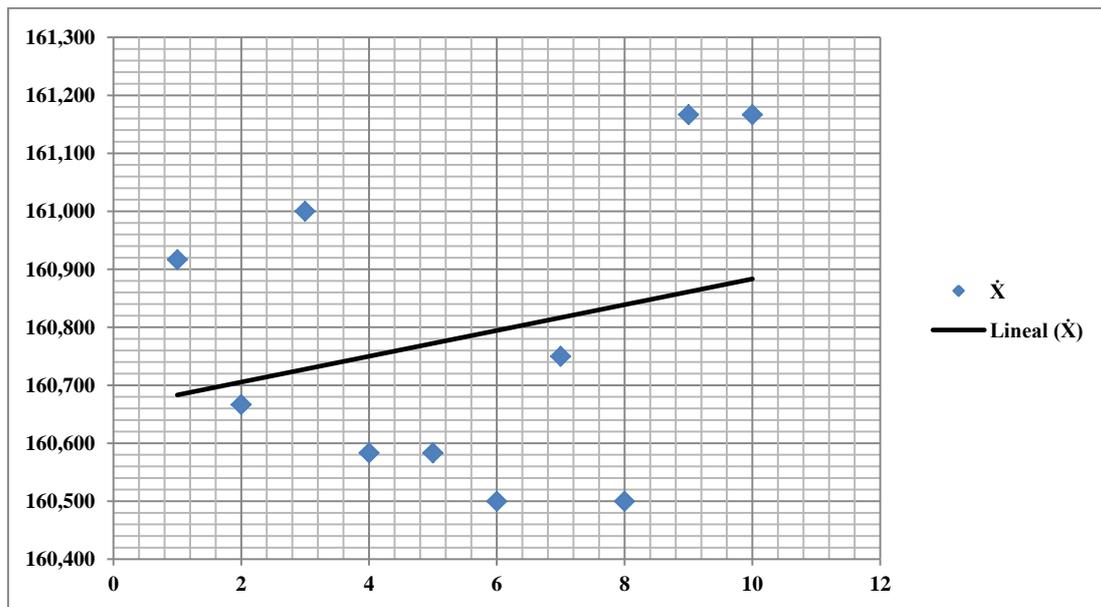
C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO REAL

ANEXO N° 25

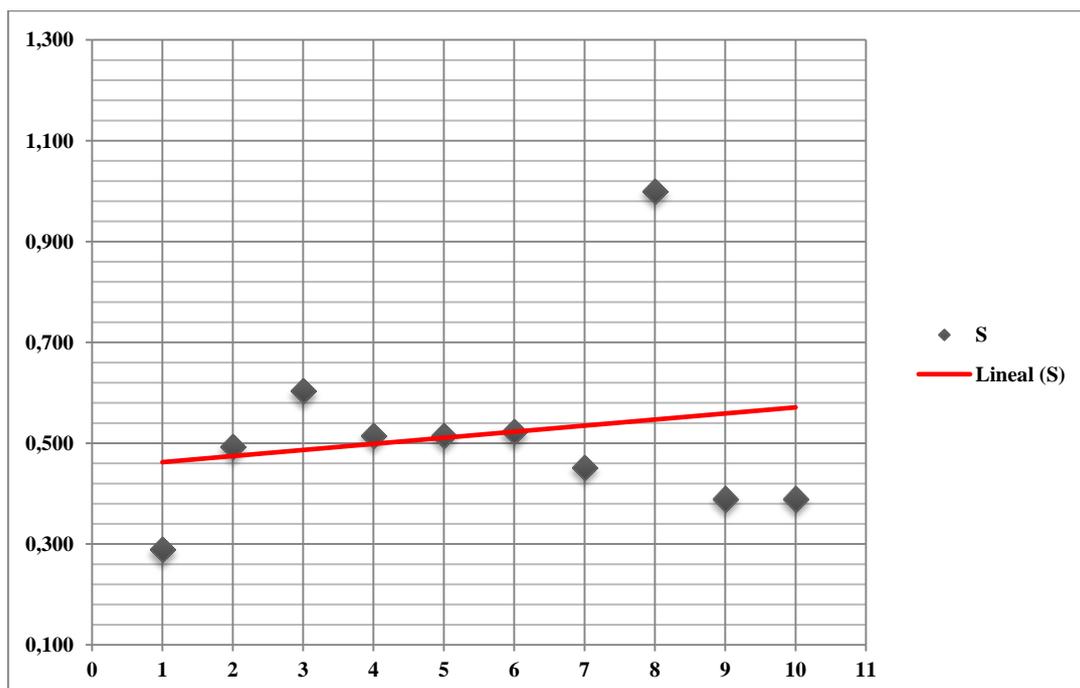
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 24

VARIABLE: ANCHO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR

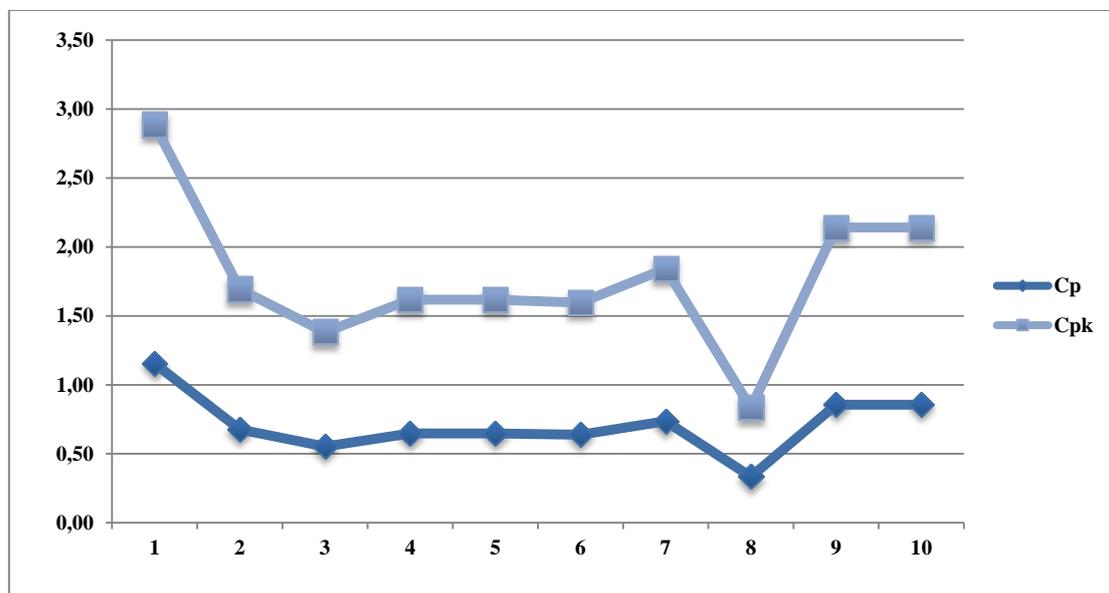


ANEXO N° 26

REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 24

VARIABLE: RENDIMIENTO

RELACION ENTRE C_p Y EL C_{pk}



ANEXO N° 27

REFERENCIA: HCT: 021-022-023-024
VARIANTE: CARTA DE CONTROL. ANCHO TELA CRUDA

MUESTRA O SUBGRUPO	PESOS DE LA TELA TERMOFIJADA				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	160,00	161,00	161,00	161,00	160,75	1,00
2	161,00	161,00	161,00	161,00	161,00	0,00
3	161,00	161,00	161,00	161,00	161,00	0,00
4	161,00	161,00	160,00	161,00	160,75	1,00
5	160,00	161,00	161,00	161,00	160,75	1,00
6	160,00	161,00	161,00	160,00	160,50	1,00
7	161,00	161,00	160,00	161,00	160,75	1,00
8	161,00	161,00	161,00	162,00	161,25	2,00
9	162,00	161,00	161,00	160,00	161,00	2,00
10	160,00	161,00	161,00	161,00	160,75	1,00
11	161,00	160,00	160,00	161,00	160,50	1,00
12	161,00	160,00	161,00	160,00	160,50	1,00
					160,79	1,00

$$\bar{X} = 160,79 \quad \bar{R} = 1,00$$

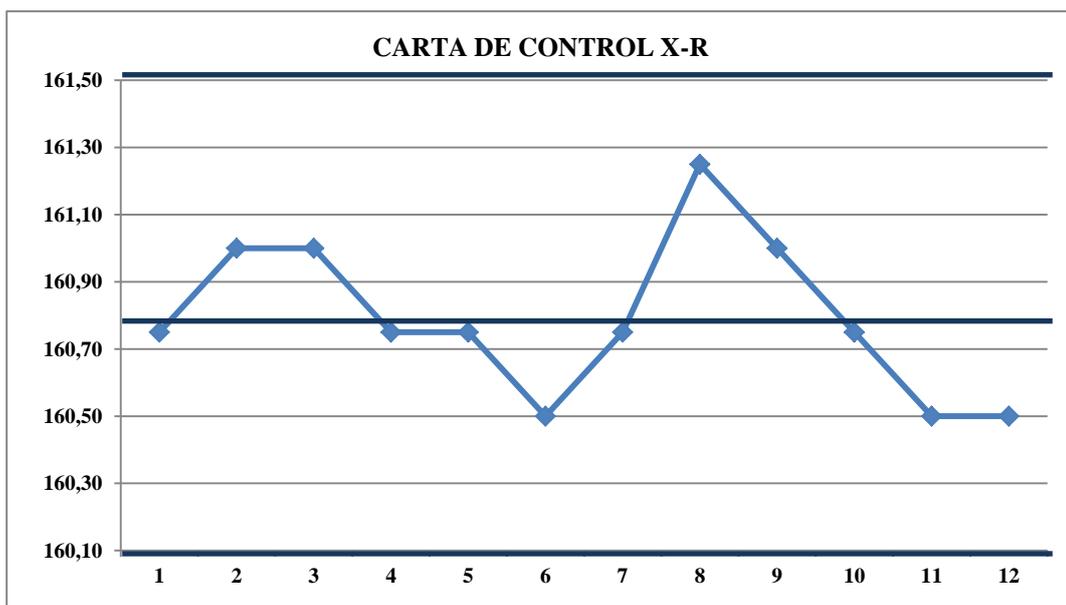
$$LCS = 160,79 + (0,729 * 1)$$

161,5

$$\text{Línea Central} = 160,79$$

$$LCI = 160,79 - (0,729 * 1)$$

160,1



ANEXO N° 28

TELA TINTURADA TERMOFIJADA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL TELA TINTURADA DESDE LA HCT-021 HASTA LA HCT-030

ANCHO ENTRA	160
ANCHO SALE	161 + - 1 cm
RENDIMIENTO	3.50 + - 0,05
% ENCOGIMIENTO	2

REF.	COLOR	RENDIMIENTO					
		\bar{x}	S ²	S	C. V.	C _p	C _{pk}
HCT-021	PLOMO OSC.	3,492	0,001	0,034	0,97%	0,49	3,36
HCT-022	NARANJA	3,513	0,001	0,025	0,71%	0,67	4,53
HCT-023	MORADO	3,534	0,001	0,023	0,65%	0,73	4,93
HCT-024	AZUL ELECT.	3,515	0,001	0,027	0,77%	0,62	4,19
HCT-025	ROJO	3,515	0,001	0,024	0,69%	0,69	4,69
HCT-026	NEGRO	3,512	0,001	0,023	0,66%	0,72	4,87
HCT-027	AZUL MNO.	3,516	0,001	0,027	0,76%	0,62	4,23
HCT-028	VERDE BOT.	3,495	0,001	0,028	0,79%	0,60	4,10
HCT-029	NEGRO	3,499	0,000	0,014	0,40%	1,18	8,03
HCT-030	AZUL MNO.	3,504	0,000	0,017	0,47%	1,01	6,84

NOTA: C_p: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO

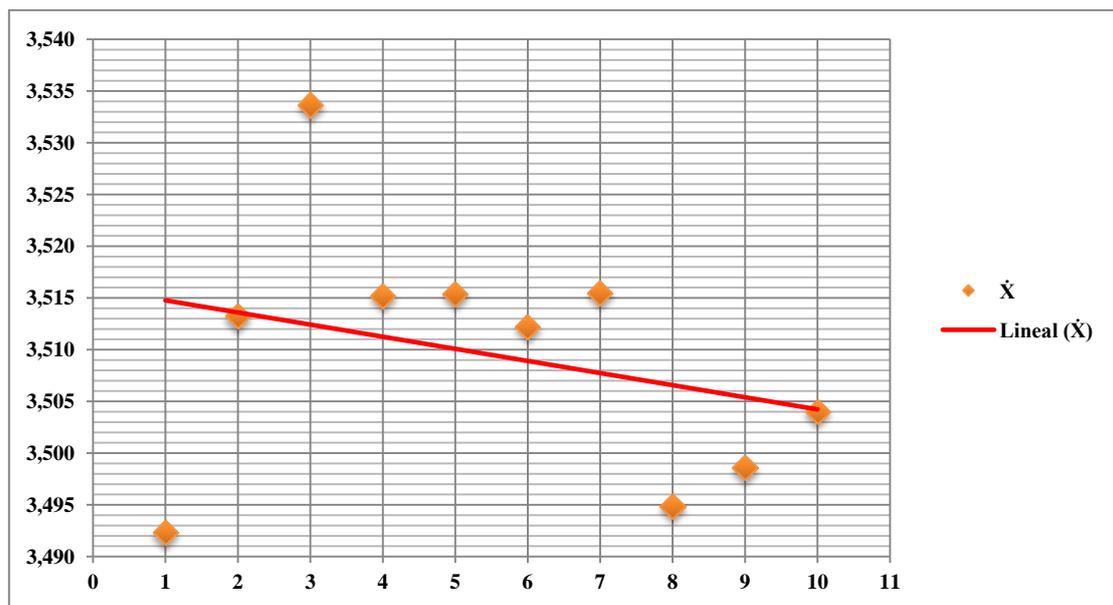
C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO REAL

ANEXO N° 29

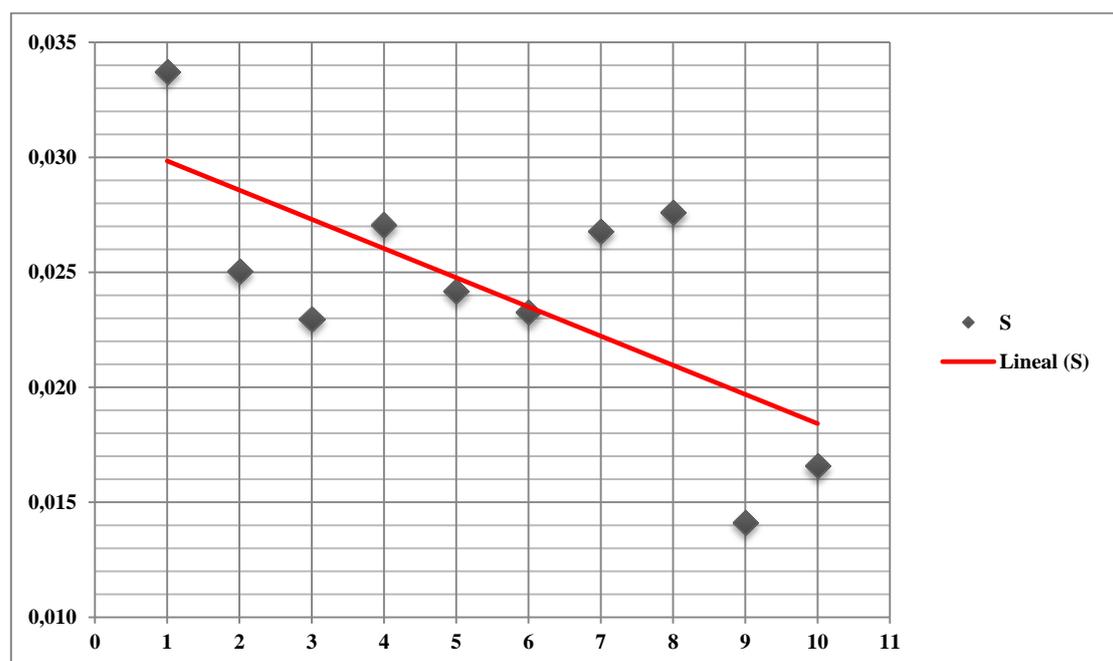
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 28

VARIABLE: RENDIMIENTO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR

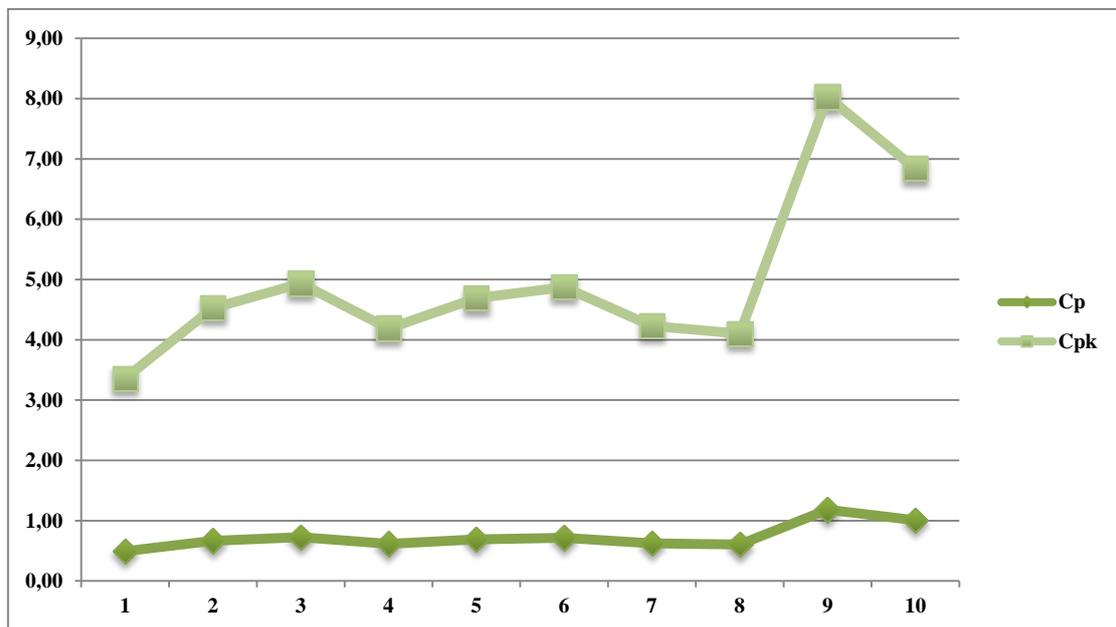


ANEXO N° 30

REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 28

VARIABLE: RENDIMIENTO

RELACION ENTRE C_p Y EL C_{pk}



ANEXO N° 31

REFERENCIA:

HCT: 021-022-023-024

VARIANTE:

CARTA DE CONTROL. RENDIMIENTO

MUESTRA O SUBGRUPO	RENDIMIENTO				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	3,58	3,48	3,49	3,48	3,51	0,10
2	3,46	3,47	3,47	3,48	3,47	0,02
3	3,47	3,49	3,50	3,53	3,50	0,06
4	3,50	3,55	3,53	3,48	3,52	0,07
5	3,48	3,48	3,51	3,53	3,50	0,05
6	3,51	3,55	3,51	3,53	3,53	0,04
7	3,58	3,50	3,56	3,53	3,54	0,08
8	3,56	3,53	3,52	3,51	3,53	0,05
9	3,53	3,55	3,52	3,52	3,53	0,03
10	3,50	3,55	3,53	3,48	3,52	0,07
11	3,48	3,48	3,51	3,53	3,50	0,05
12	3,51	3,55	3,51	3,53	3,53	0,04
					3,51	0,05

$$\bar{X} = 3,51$$

$$\bar{R} = 0,05$$

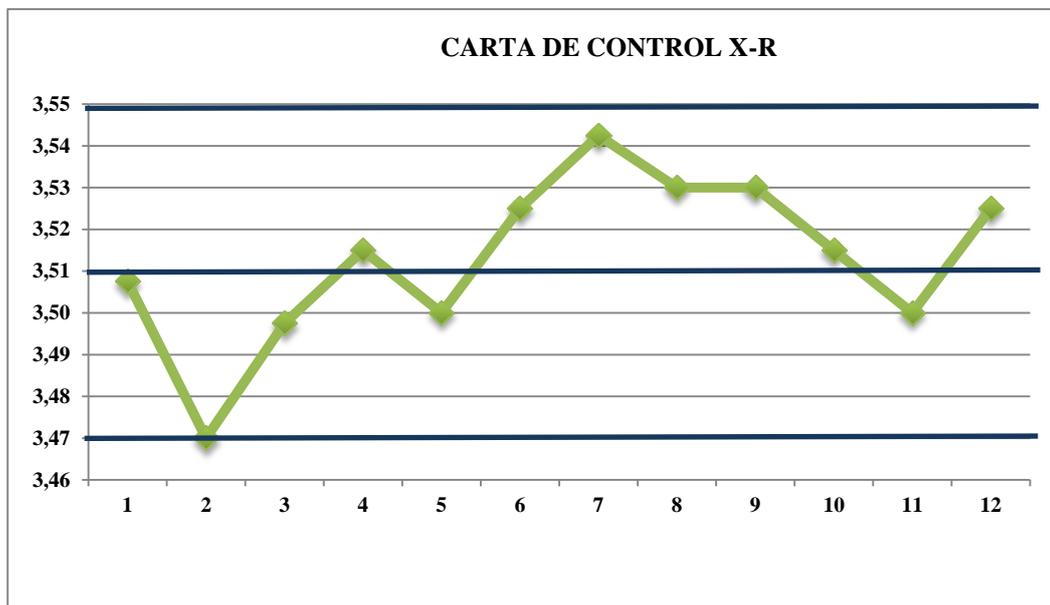
$$LCS = 3,51 + (0,729 * 0,05)$$

$$3,55$$

$$\text{Línea Central} = 3,51$$

$$LCI = 3,51 - (0,729 * 0,05)$$

$$3,47$$



ANEXO N° 32

TELA TINTURADA TERMOFIJADA

REFERENCIA:

HOJAS DE CONTROL TELA TINTURADA CRUDA DESDE LA HCT-021 HASTA LA HCT-030

ANCHO ENTRA	160
ANCHO SALE	161 + - 1 cm
RENDIMIENTO	3.50 + - 0,05
% ENCOGIMIENTO	2

REF.	COLOR	ENCOGIMIENTO			
		\bar{X}	S^2	S	C. V.
HCT-021	PLOMO OSC.	1,167	0,061	0,246	21,10%
HCT-022	NARANJA	1,125	0,051	0,226	20,10%
HCT-023	MORADO	1,000	0,000	0,000	0,00%
HCT-024	AZUL ELECT.	1,125	0,051	0,226	20,10%
HCT-025	ROJO	1,042	0,021	0,144	13,86%
HCT-026	NEGRO	1,042	0,021	0,144	13,86%
HCT-027	AZUL MNO.	1,042	0,021	0,144	13,86%
HCT-028	VERDE BOT.	1,250	0,068	0,261	20,89%
HCT-029	NEGRO	1,208	0,066	0,257	21,31%
HCT-030	AZUL MNO.	1,167	0,066	0,246	21,10%

NOTA: *C_p*: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO

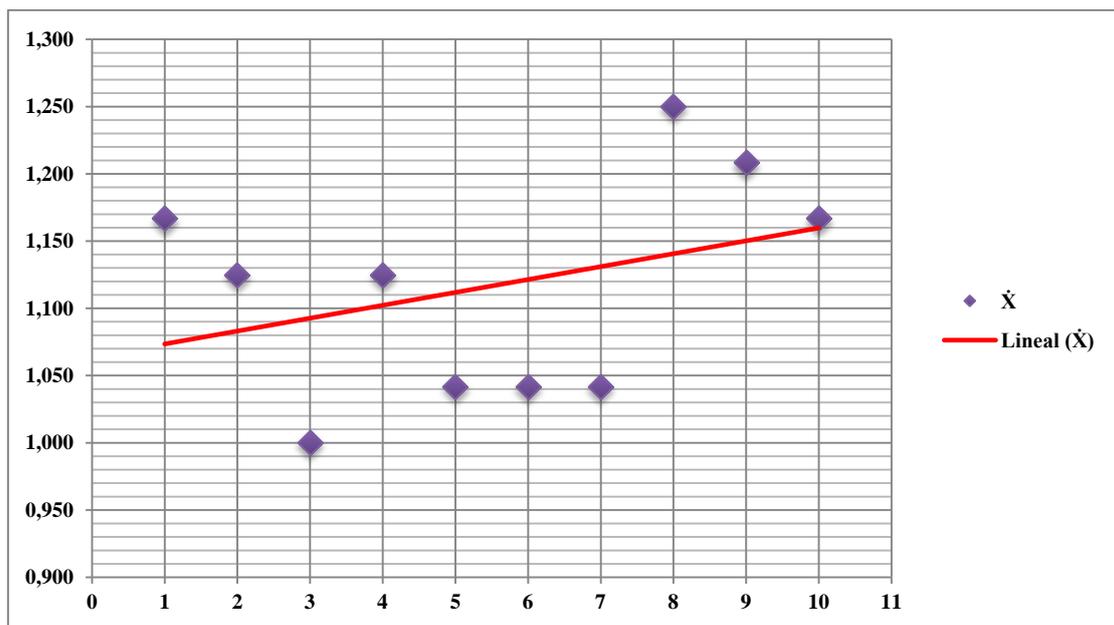
C_{pk}: INDICE DE CAPACIDAD DE PROCESO REAL

ANEXO N° 33

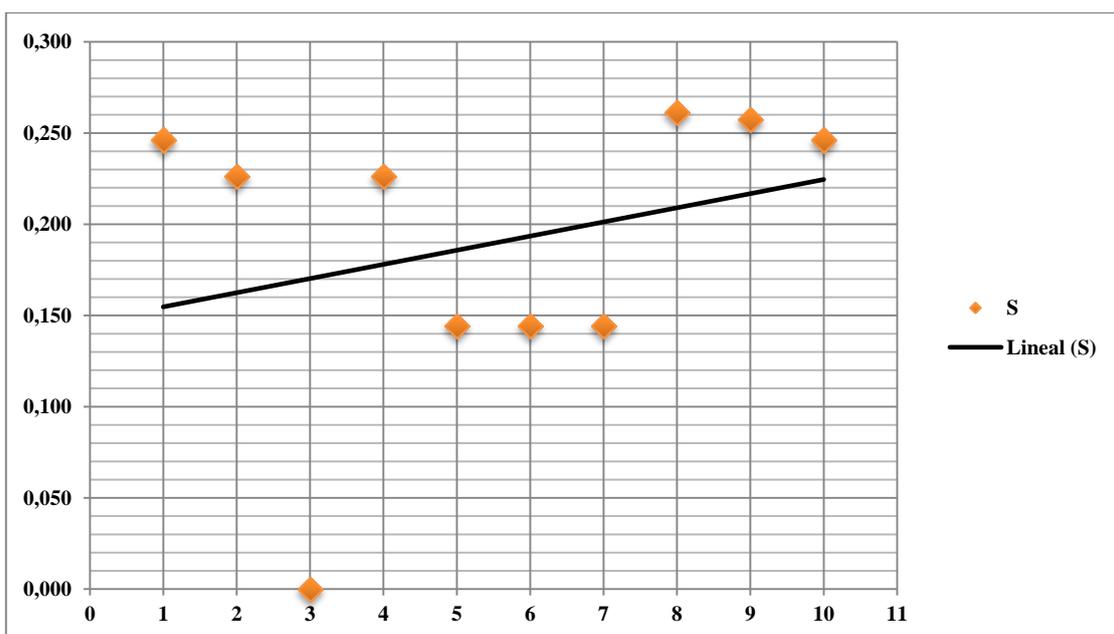
REFERENCIA: CUADRO DEL ANEXO N° 32

VARIABLE: ENCOGIMIENTO

MEDIA ARITMETICA



DESVIACION ESTANDAR



ANEXO N° 34

REFERENCIA:

HCT: 021-022-023-024

VARIANTE:

CARTA DE CONTROL. ENCOGIMIENTO AL ANCHO

MUESTRA O SUBGRUPO	ENCOGIMIENTO AL ANCHO				MEDIA \bar{X}	RANGO \bar{R}
1	1,00	1,50	1,50	1,50	1,38	0,50
2	1,50	1,00	1,00	1,00	1,13	0,50
3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
4	1,00	1,00	1,00	1,50	1,13	0,50
5	1,50	1,50	1,00	1,00	1,25	0,50
6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00
12	1,00	1,50	1,50	1,50	1,38	0,50
					1,10	0,21

$$\bar{X} = 1,10$$

$$\bar{R} = 0,21$$

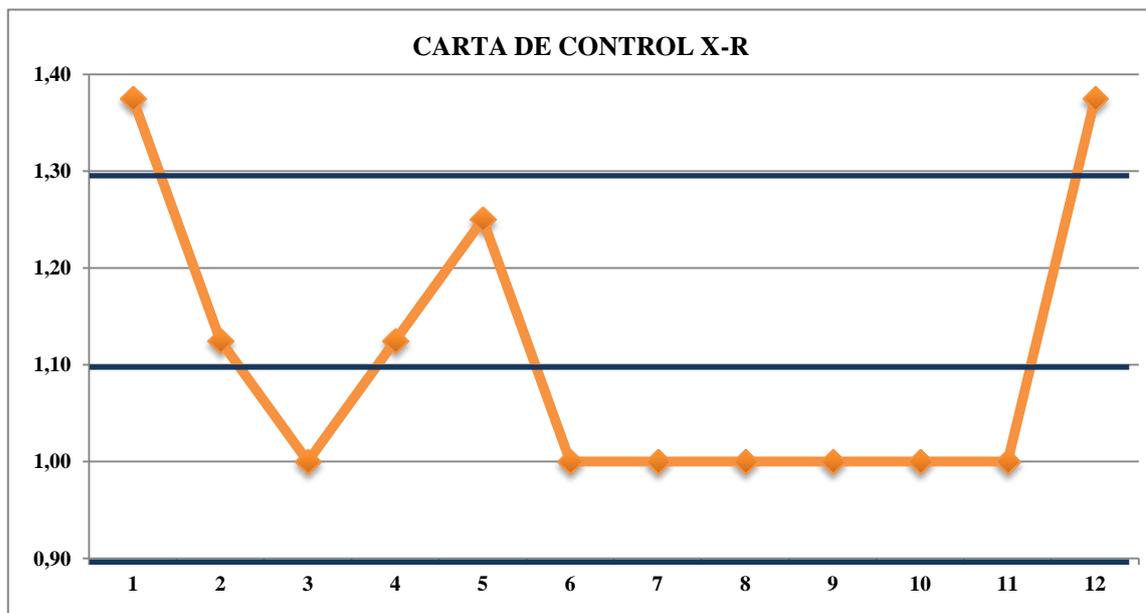
$$LCS = 1,1 + (0,729 * 0,21)$$

$$1,3$$

$$\text{Línea Central} = 1,1$$

$$LCI = 1,1 - (0,729 * 0,21)$$

$$0,9$$



ANEXO N° 35

CUADRO DE CAUSA Y EFECTO

CAUSA	EFECTO
Baja velocidad y baja temperatura.	El expandex no se termofija bien y la tela tendrá un alto porcentaje de encogimiento.
Baja velocidad y alta temperatura	La tela se quema y pierde la elasticidad.
Alta velocidad y baja temperatura.	El expandex no se termofija correctamente, por lo tanto se tendrá un encogimiento alto.
Alta velocidad y alta temperatura.	La tela tiene tres opciones: se puede termofijar correctamente, no se termofija correctamente o puede quemarse; dependiendo la temperatura.
Se forma churo en el orillo.	La cantidad de apresto que se coloca en el orillo está en poca cantidad.
El orillo es muy tieso.	Excesiva cantidad de apresto.
Corte del orillo irregular	Las cuchillas no tienen el filo adecuado, hay que afilar.
Excesivo desperdicio de orillo.	La regulación del cortador de orillo o sistema de corte inadecuado.
Rendimiento muy alto.	No se está sobrealimentado correctamente la tela o la tela en tejeduría no salió con las características óptimas requeridas.
Rendimiento muy bajo	La tela es muy pesada y el sistema se sobrealimentación ya no le puede estirar más.
La tela se amarilla.	Las paletas de extractor están muy cerradas.
La tela cruda está quebrada	Estuvo mucho tiempo almacenada, inadecuada manipulación.
La tela tinturada quebrada	Problemas en el proceso de tintura.

BIBLIOGRAFIA

- **NORMA HOLLEN: Introducción a los Textiles. Primera Edición. 1989**
- **GALO PILATAXI: Determinación de las Partes Delgadas, Gruesas y Neps Durante el Proceso del Hilo Peinado. Tesis de grado. 2001.**
- **EDWIN ROSERO: Control de Calidad en Hilados de Algodón Peinado. Tesis de Grado. 1987.**
- **JOSÉ CEGARRA: Fundamentos Científicos y Aplicados de la Tintura de los Materiales Textiles. España 1981.**
- **HUMBERTO GUTIERREZ PULIDO: Calidad Total y Productividad. Segunda Edición. 2005.**
- **MARK L. BERENSON & DAVID M. LEVINE: Estadística Básica en la Administración. Sexta Edición. 1996.**
- **www.creora.com/revista**
- **www.hyosung.com/folleto**
- **www.avqtt.org/Articulo/Tela/Tejido de Punto.pdf**
- **www.detip.upc.edu/web/castella/postgradotextilpunto.htm**
- **www.unprg.edu.pe/bounorg/blogs/media/blog**

- www.polisik.com/datos.htm.
- www.kalipedia.com.org/wiki/elastano.
- www.wikipedia.org/wiki/algodon.
- www.uprm.edu/agricultura/sea/publicaciones/tenidodetelas.PDF
- www.todoexpertos.com/tejidodepuntoconlycra
- www.quiminet.com/hilos/Balgodon.htm
- www.bayer.com/folleto