

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA Y MANUFACTURERA



INFORME TECNICO

**CONTROL DE CALIDAD Y MATIZADO EN
UNA TINTORERIA DE TEJIDO DE PUNTO**

PARA LA OBTENCION DEL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO QUIMICO

PRESENTADO POR:

CARMEN LUISA URIBE VALENZUELA

PROMOCION: 85 - 1

UNI, OCTUBRE DE 1995

**Al la memoria de
mi Padre,
Zacarías Uribe Palacios**

INDICE

I.-	INTRODUCCION	10
II.-	ACTIVIDAD PROFESIONAL	
A.	Organo empresarial	13
	.Nombre	13
	.Dirección	13
	.Sector	13
	.Estructura orgánica	14
	.Lineas de Producción	15
	.Layout de la unidad de producción	16
	.Otros:Actividad, Reseña histórica,	16
	Propietarios, Producción mensual,	19
	Turnos, Ventas y Mercado.	20
B.	Relación Profesional Empleador	21
	.Condición	21
	.Documentos probatorios	21
	.Otros (Cursos de capacitación)	21
C.	Trabajo Profesional desarrollado	21
	.Cargo	21
	.Funciones	21
	.Tiempo de prestación de servicios	22

D.	Funciones desempeñadas que necesitaron el	22
	conocimiento de técnicas profesionales.	
	.Tipo de técnicas de ingeniería	23
	.Personal administrado	23

III.- CONTROL DE CALIDAD

	.Objetivo	25
	.Alcances y características	
A.	Control de productos químicos	26
A.1	Sulfato de sodio	28
A.2	Tripolifosfato de sodio	29
A.3	Soda cáustica	32
A.4	Agua oxigenada	33
A.5	Acido acético	33
A.6	Sal	34
A.7	Carbonato de sodio	35
B.	Control de productos auxiliares	36
B.1	Tensoactivos	37
B.2	Antiespumantes	38
B.3	Igualantes	38
B.4	Antiquebres	39
B.5	Estabilizantes	40

C.	Control del agua	41
C.1	Métodos	42
C.2	Usos	42
C.3	Consumos	43
C.4	Abastecimiento	43
C.5	Reservas	43
C.5.1	Agua dura	43
C.5.2	Agua tratada	44
C.6	Sistema de ablandamiento	44
C.7	Carta de control	46
D.	Seguridad industrial	46
E.	Análisis económico	48
F.	Formato de registro de actividades	48

IV.- EVALUACION DE COLORANTES

. Objetivos	54
. Alcances y características	54
A. Rendimiento de colorante	56
A.1 Colorante Reactivo	56
A.1.1 Pruebas	60
A.2 Colorantes Directos	64
A.2.1 Prueba	66

B.	Solideces	67
B.1	Escala de azules	67
B.2	Escala de grises	69
B.3	Solidez a la luz	71
B.3.1	Norma ISO	72
B.4	Solides al lavado	73
B.4.1	Norma ISO	73
B.5	Solidez al frote	74
B.5.1	Norma ISO	75
C.	Codificación y clasificación	76
D.	Evaluación de lotes de colorantes	77
E.	Análisis técnico económico	79
F.	Formato de registro de actividades	88

V.- MATIZADO

	.Objetivo	92
	.Alcances y características	92
A.	Elección de mezclas compatibles	97
A.1	Colorantes reactivos	97
A.2	Colorantes directos	97
B.	Costo de formulación y codificación	100
B.1	Previo	100
B.2	Teñido	100
B.3	Tratamiento posterior	100
B.4	Codificación	101

C.	Reproducibilidad	104
C.1	Calidad del agua	104
C.2	Sustrato	104
C.3	Productos Químicos y auxiliares	105
C.4	Relación de baño	108
C.5	Temperatura	108
C.6	pH	109
C.7	Tratamiento posterior	109
C.8	Maquinaria	110
C.8.1	Máquinas de laboratorio	110
C.8.2	Máquinas de planta	111
D.	Matizado por computadora	112
E.	Análisis económico	113

VI.- REPROCESOS

.Objetivo	121
.Alcances y características	121
A. Estadísticas de los reprocesos	122
B. Matching Patrón	125
B.1 Causas	125
B.2 Solución	127
C. Matching Complemento	129
C.1 Causas	129
C.2 Solución	129

D.	Veteados	131
	D.1 Causas	131
	D.2 Soluciones	131
E.	Evaluación Económica	135

VII.- RESUMEN

VIII.- CONCLUSIONES

IX.- BIBLIOGRAFIA

X.- APENDICES

Apendice 1:	Líneas de Producción según el tipo de acabado
Apendice 2:	Documentos Probatorios
Apendice 3:	Pruebas de Control de Calidad
Apendice 4:	Estudio de Capacidad y Performance
Apendice 5:	Colorantes Prohibidos

I INTRODUCCION

INTRODUCCION

El presente informe técnico se basa en la experiencia profesional en un laboratorio de tintorería en una empresa textil algodonera.

Las actividades desarrolladas en esta planta van desde el análisis del agua, sales y demás productos químicos y auxiliares usados para teñir telas de algodón, pasando por la evaluación de los lotes nuevos de colorantes, matizado de colores y su posterior formulación para planta, hasta llegar a solucionar los reprocesos que pudieran suscitarse en ella.

los colorantes, productos químicos y auxiliares se evalúan cada vez que llegan a planta. El análisis del agua se realiza en cada turno, puesto que un grado mas de dureza que el permisible origina teñidos veteados.

El matizado "convencional" de los colores (desarrollo de un color) es todo una técnica que se va perfeccionando con la experiencia. Hoy en día existen formas de medir un color y obtener una fórmula mediante sistemas computarizados (DATACOLOR o DATAMATCH).

Los reprocesos generalmente se originan por un sobre-exceso de carga a la máquina, una mayor dureza en el agua, un mal control en la adición de productos, una rápida subida de temperatura y en otros casos a las diferencias de absorción del algodón.

11 ACTIVIDAD PROFESIONAL

A. ORGANO EMPRESARIAL

.Nombre: Textil San Cristobal

.Dirección : Av. Los Robles 441 El Agustino, Lima.

Av. Victor A.Belaunde s/n Pueblo Nuevo, Chincha.

.Sector: Manufacturero Textil

.Estructura Orgánica :

En la Fig. 1 se muestra el organigrama de la planta de Lima.

.Personal :

Planta Lima : 334

65% obreros

35% empleados

Planta Chincha : 1,054

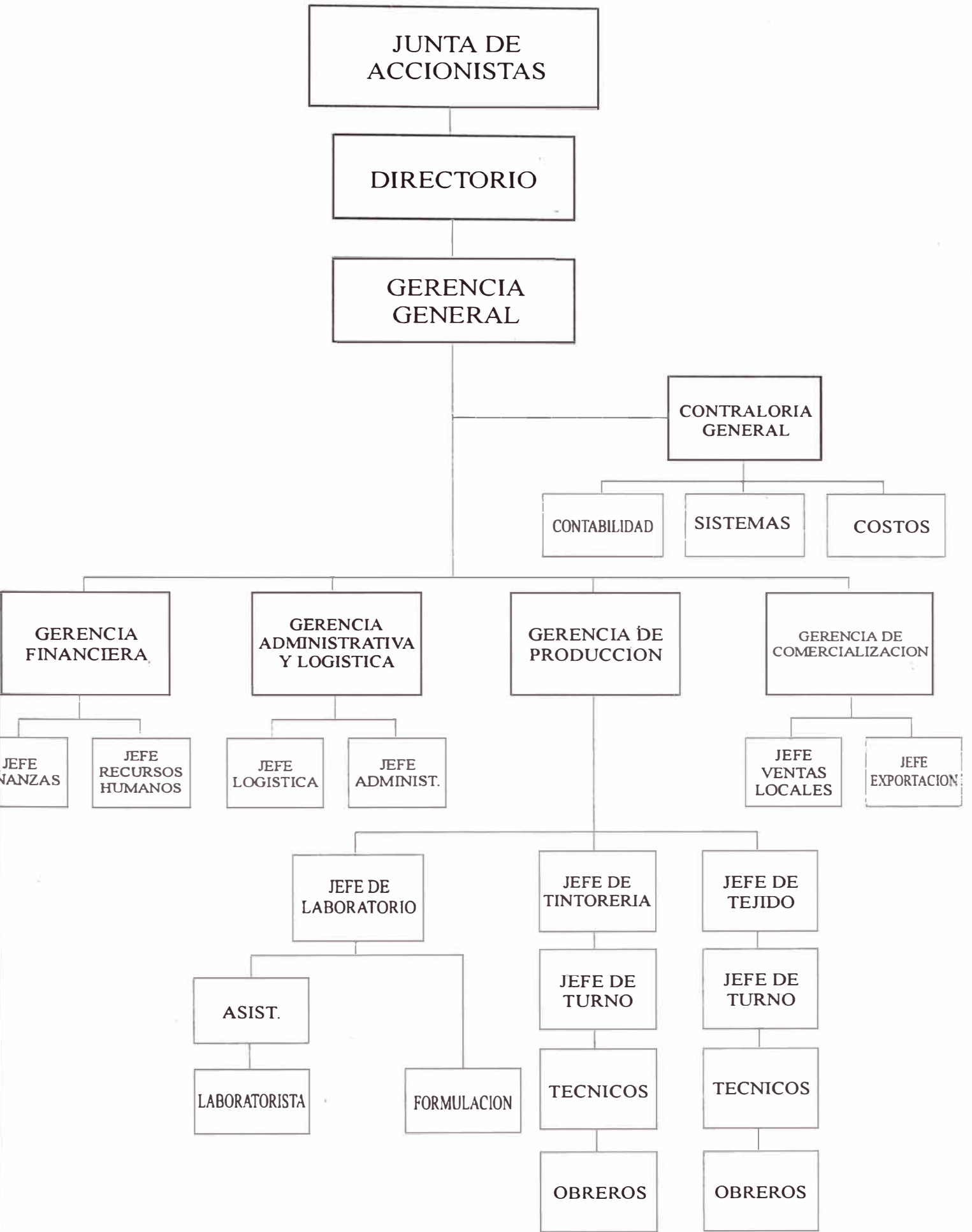
93% obreros

7% empleados

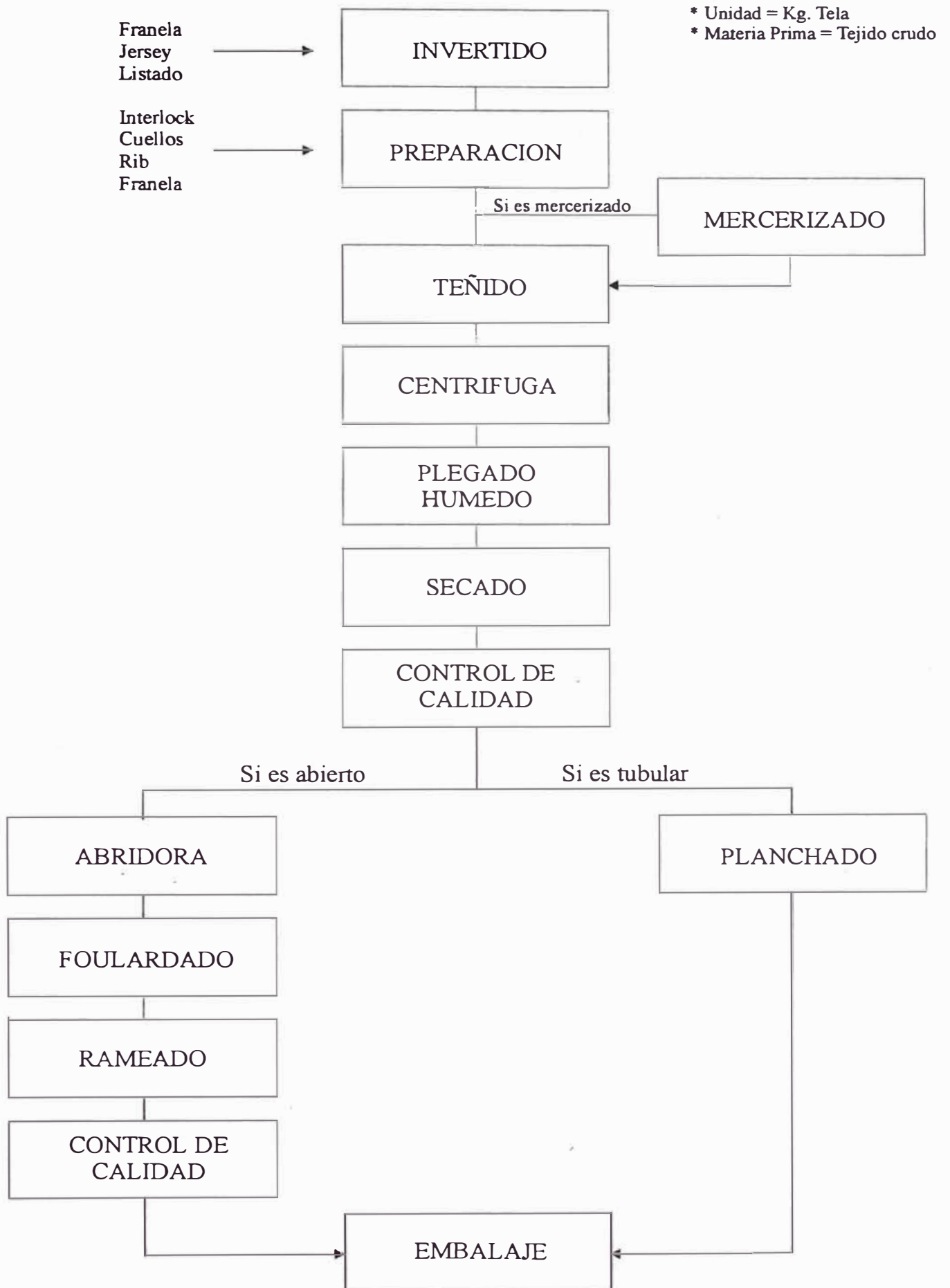
.Lineas de Producción:

En la Fig. 2 se muestra la línea de producción de la Planta de tintorería cuya materia prima es el tejido crudo y cuyo producto es la tela teñida y acabada (unidad =1Kg de tela)

ESTRUCTURA ORGANICA (Fig. 1)



LINEAS DE PRODUCCION (FIG. 2)



En el Apéndice 1 se muestra el flujo que sigue cada artículo por tipo de acabado.

.Layout de la unidad de producción:

En la Fig. 3 se muestra el layout de la planta de Lima (Tejidos, Tintorería, Almacenes de hilo, crudo, y tela teñida).

En la Fig 4 se muestra el layout de la planta de tintorería.

.Otros

Actividad:

Textil San Cristobal se dedica a la fabricación de tejidos de punto teñido y acabado de algodón, así como a la confección de prendas de vestir para el mercado de exportación y local.

Reseña Histórica:

Esta empresa fué creada antes de la segunda guerra mundial por japoneses residentes en Perú y en Agosto de 1,942 fué adquirida por capitales peruanos. Inicialmente se dedicaba solo a la fabricación de tejidos para el mercado local. En 1,978 se formó la tintorería (planta Lima) y en 1,988 se creó la moderna planta de confecciones planta Chincha).

Propietario:

La mayoría de las acciones las tiene el Grupo Raffo.

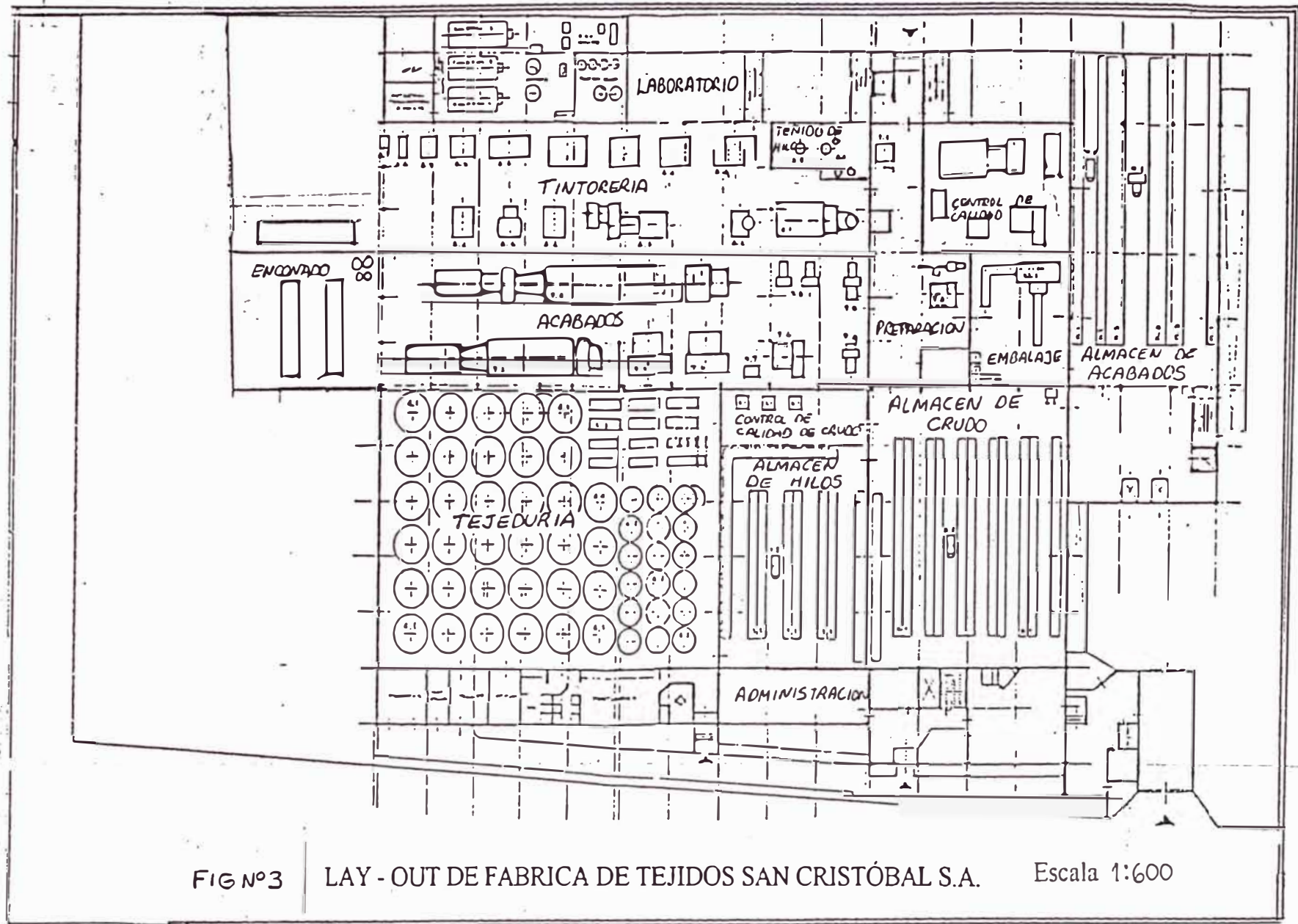
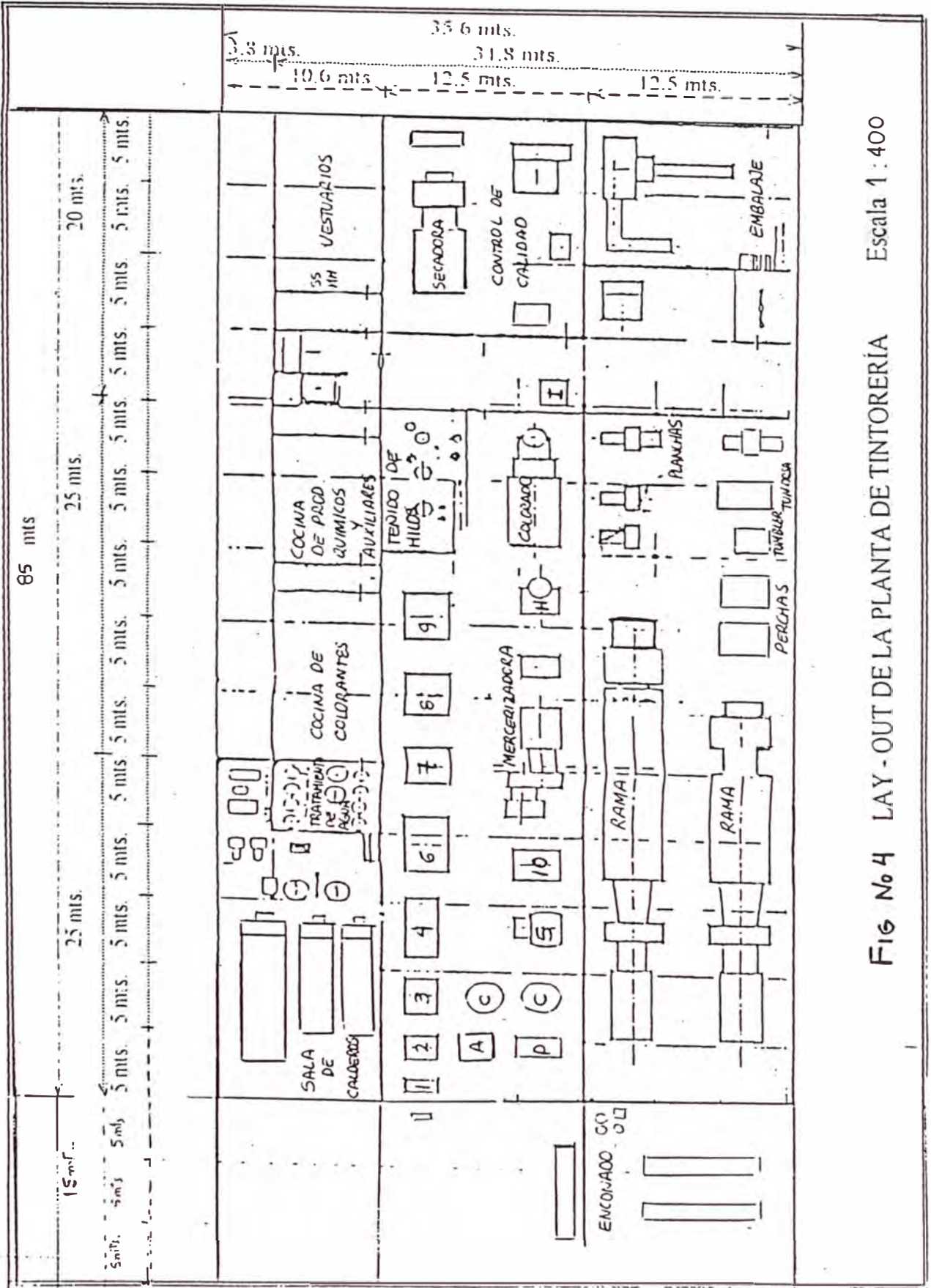


FIG Nº3

LAY - OUT DE FABRICA DE TEJIDOS SAN CRISTÓBAL S.A.

Escala 1:600



Escala 1 : 400

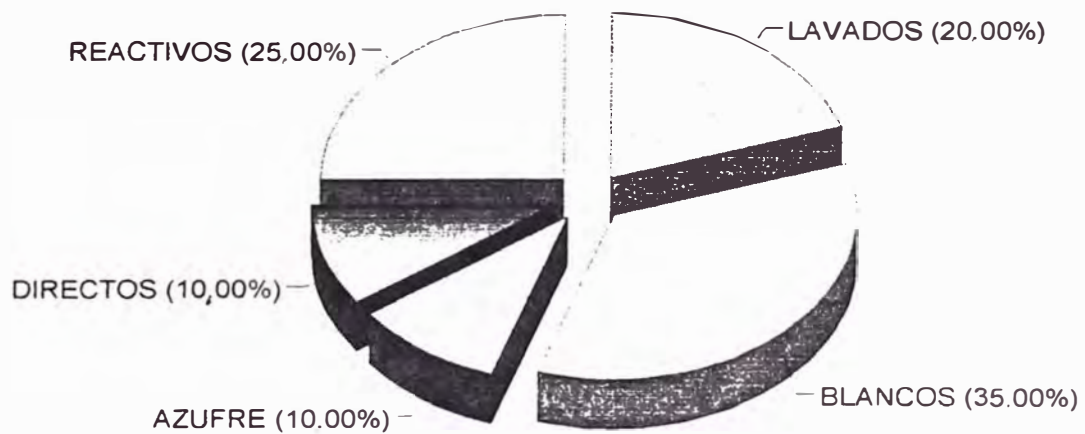
Fig No 4 LAY - OUT DE LA PLANTA DE TINTORERÍA

Producción Mensual:

150 Toneladas de tela (75% de la capacidad instalada)

La producción del año 1994 se distribuyó de la siguiente forma:

FIG N° 5

**Turnos:**

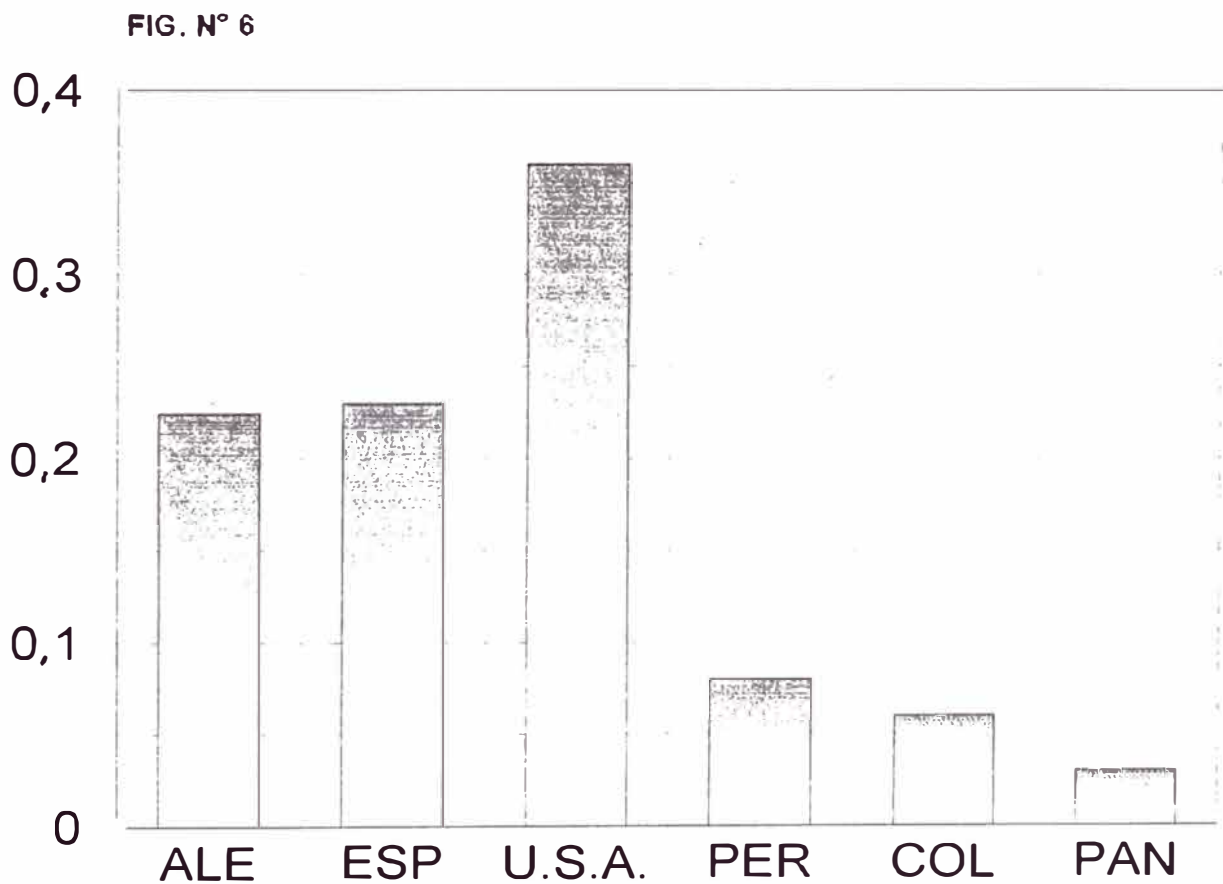
3 turnos de 8 horas cada uno

Ventas:

2000000 US\$/mes

Mercado:

Textil San Cristobal exporta casi el 90% de la producción y tiene como clientes a las principales marcas de ropa informal del mundo como Adidas, Nike, Reebok, Schiesser y otros.



B. RELACION PROFESIONAL - EMPLEADOR

Condición : Contratado

Documentos Probatorios: Boleta y Contrato.

Otros : Cursos (Acabados/Sociedad Nacional de Industrias), Trainnig (Chincha)
Ver Apéndice 2.

C. TRABAJO PROFESIONAL DESARROLLADO

Cargo : Asistente de laboratorio

Funciones :

- . Asistir al jefe de laboratorio.
- . Matizado de nuevos colores.
- . Matizado de reprocesos y su control.
- . Programación de cargas de las 4 máquinas de teñido del laboratorio.
- . Programación de fechas de entrega de cartas de colores.
- . Proyectos de mejora (reimplementación de análisis de productos).
- . Fichas de formulación.
- . Costeo y Codificación de colores.
- . Capacitación y motivación al personal.

- Evaluación de lotes colorantes.
- Coordinación con los asistentes de las áreas de ventas, exportación, control de calidad y planeamiento.

Prestación de Servicios :

Actividad	Tiempo
Análisis	2 años
Evaluación de Colorantes	3 años
Matizado	3 años
Reprocesos	2 años

D. FUNCIONES DESEMPEÑADAS QUE NECESITARON EL CONOCIMIENTO DE TECNICAS PROFESIONALES.

- Reimplementación de los controles de productos químicos y auxiliares.
- Evaluación de lotes de colorantes.
- Matizados de reprocesos y su control.
- Matizado de nuevos colores.

Tipo de Técnicas de Ingeniería:

- . Absorción.
- . Escalamiento.
- . Dilución .
- . Costos.
- . Análisis Estadístico.
- . Agitación.
- . Oxidación/Reducción.
- . Hidrólisis.
- . Valoración.
- . Secado.
- . Ablandamiento.

Personal Administrado:

3 laboratoristas:

2 Bachilleres en Ingeniería Textil y

1 Ingeniera Química.

III CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

Objetivo :

El control de los productos químicos y auxiliares que se utilizan en una planta de tintorería para el teñido de algodón así como del agua tiene por objeto evitar el ingreso de productos que no cumplan con los estándares de calidad establecidos.

Alcances y características

Los productos ingresan al almacén de productos químicos y colorantes, de allí el encargado del almacén envía las guías de ingreso de cada producto con su respectiva muestra al laboratorio para su evaluación. Si ésta es satisfactoria, se sellan las guías con el visto bueno de la jefa de laboratorio y se devuelven al encargado del almacén, el cual envía a la cocina de colorantes y productos químicos de tintorería los tambores o sacos del producto según sea el caso.

La evaluación de estos productos debe hacerse el mismo día y en forma rápida y oportuna.

Otro de los controles que se realiza de manera obligatoria en el laboratorio es el análisis de la dureza del agua tratada con un sistema de ablandamiento con resina catiónica.

La toma de muestras del agua se realiza en cada turno y se utiliza el método de valoración por EDTA.

En el Apéndice 3 se detalla el desarrollo de las pruebas para la evaluación de los productos químicos y auxiliares.

A. Control de Productos Químicos

En la industria textil se emplea diversos productos químicos tales como sales, ácidos, bases, oxidantes y reductores, las cuales se utilizan en los procesos previos, en teñidos ó en acabados.

La siguiente tabla nos muestra los productos químicos más usados en TSC.

PRODUCTOS	FORMULA QUIMICA	CONSUMO (Ton/mes)	USO
Sulfato de Sodio anh	Na_2SO_4	24,0	Teñido
Tripolifosfato sódico	$\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$	3,0	Teñido
Soda Cáustica	NaOH	25,0	Previos y teñidos
Agua Oxigenada	H_2O_2	6,6	Previos
Carbonato de sodio	Na_2CO_3	6,0	Teñido
Acido Acético	CH_3COOH	1,8	Acabados
Sal común	NaCl	78,0	Teñidos

Además se utilizan otros productos químicos

- Bisulfito de sodio
- Hidrosulfito de sodio
- Acido fórmico
- Acido Clorhídrico
- Acido Oxálico
- Clorito de sodio

Estos productos no entrarán en el análisis debido a su bajo consumo.

A.1 Sulfato de sodio

El sulfato de sodio (sal de Glauber) es un electrólito que se emplea en el teñido de algodón, tanto en colorantes directos como reactivos que posean gran sensibilidad a la formación de complejos por la presencia de los iones calcio y magnesio que generalmente están en la sal común (NaCl) y que originan precipitados cuando se añade el álcali en la etapa de fijación. Usualmente el sulfato de sodio anhidro es empleado para todos los colorantes turquesas y el azul 19.

Dado que este electrólito no se produce en Perú, se le importa de Alemania, Chile o USA.

La siguiente tabla muestra las diferencias entre la sal y el sulfato de sodio.

Nombre	Fórmula	Consumo (Ton/mes)	Precio US\$./Kg	Dureza (A ⁰)
Sal	NaCl	78	0,09	30 - 50
Sulfato Sod. Anhidro	Na ₂ SO ₄	24	0,38	1 - 20

Pruebas

A continuación se enumeran las pruebas que se realizan al sulfato de sodio anhidro y los rangos de aceptación para cada una de ellas.

1. Dureza (Ver Apéndice 3, Prueba N°1)

(D A ⁰)	Comentario
0 - 1	Excelente
1 - 20	Buena
20 - 30	Regular
> 30	Mala

2. Cloruros (Ver Apéndice 3, Prueba N°2)

Cl (ppm)	% NaCl	Comentario
0,18	< 0,03	Excelente
0,18 - 2,16	0,03 - 0,06	Bueno
2,16 - 3,6	0,36 - 0,6	Regular
> 3,6	> 0,6	Mal

3. Medición del pH

pH	Comentario
4 - 6	Excelente
6 - 7	Bueno
> 7	Malo

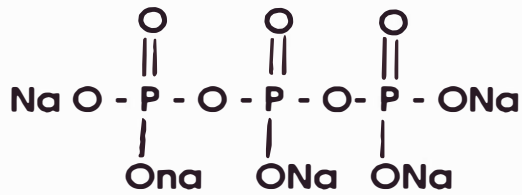
4. Prueba de Agotamiento (Ver Apéndice 3, Prueba N°3)

Esta prueba se realiza solo si el pH es mayor de 7 (alcalino) puesto que ello variará el grado de fijación de los colorantes reactivos.

A.2 Tripolifosfato sódico

En todo teñido de algodón se utiliza un electrólito que puede ser la sal común (NaCl) o el sulfato de sodio anhidro (Na_2SO_4). Como hemos visto en el punto A.1, es la sal la que tiene un grado de dureza más elevado que el sulfato lo que puede ocasionar teñidos de mala calidad. Para evitar esto se adiciona agentes acondicionantes que poseen propiedades dispersantes y acomplejantes de los iones Calcio y Magnesio (causantes de la dureza).

En Textil San Cristóbal el agente secuestrante que se usa es el tripolifosfato sódico ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$).



Un polifosfato lineal que es un buen corrector de dureza de aguas blandas y que es compatible con los colorantes directos y reactivos.

La adición del tripolifosfato sódico en un teñido esta directamente relacionado con la cantidad de la sal que se emplea.

Asi tenemos:

NaCl (g/l)	Na₅P₃O₁₀ (g/l)
20	0,5
30 - 40	1,0
50	1,5
60	2,0
70	2,5
80 - 90	3,0

Pruebas

Las pruebas a las que somete al tripolifosfato sódico y los rangos de aceptación son de cada una de ellas son:

1. **Poder Secuestrante** (Ver Apéndice 3, Prueba N°4)

% de Remoción de dureza	Comentario
> 40	Excelente
36 - 40	Bueno
< 36	Malo

2. **Alcalinidad** (Ver Apéndice 3, Prueba N°5)

Alcalinidad (%Na ₂ O)	Comentario
< 12	Excelente
12 - 13	Bueno
13 - 15	Regular
> 15	Malo

3. **Solubilidad** (Ver Apéndice 3, Prueba N°6)

4. **pH**

pH	Comentario
8,5 - 9,5	Excelente
9,5 - 10,0	Bueno
> 10	Malo

A.3 Soda Cáustica

La soda cáustica se usa para los procesos previos tanto de blanqueo y descruce, en proceso de teñido reactivos y en baños de mercerizados.

TSC compra soda cáustica de 50°Baumé (50%).

Pruebas

1. **Control de la concentración de la soda cáustica** (Ver Apéndice 3, Prueba N°7)

Concentración de NaOH (°Bé)	Comentario
48 - 50	Aceptado
< 48	Rechazado

2. **Control de la concentración de soda cáustica en los baños de mercerizado**

(Ver Apéndice 3, Prueba N°7)

Concentración de NaOH (°Bé)	Comentario
> 31	Rechazado
29 - 31	Aceptado
< 29	Rechazado

A.4 Agua Oxigenada

El agua oxigenada o peróxido de hidrógeno es usado en el proceso previo de blanqueo de géneros de algodón. El peróxido de hidrógeno al 50% (200 volúmenes) se importa de Brasil.

Pruebas

1. Control de la concentración de agua oxigenada.

(Ver Apéndice 3, Prueba N°8)

Concentración de H_2O_2 (%)	Comentario
48 - 50	Aceptado
< 48	Rechazado

A.5 Acido Acético

El ácido acético se usa para neutralizar:

Los baños de blanqueos, la soda cáustica de las telas mercerizadas, los baños alcalinos de tintura, y también se usa para dar el pH (5-6) de los baños de acabados (suavizados y foulardados).

Prueba

1. **Control de la concentración del Acido acético** (Ver Apéndice 3, Prueba N°9)

Concentración de Ac. Acético (%)	Comentario
94 - 96	Aceptado
< 94	Rechazado

A.6 Sal

La sal al igual que el sulfato de sodio se emplea en el teñido de colorantes directos y reactivos.

Debido a su elevada dureza se le agrega un agente secuestrante (tripolifosfato sódico, ver A.2).

También se le usa para la regeneración de la resina en el sistema de ablandamiento del agua.

Pruebas

1. **Dureza** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 1)

Dureza (A°)	Comentario
< 28	Excelente
28 - 35	Buena
35 - 40	Regular
> 40	Mala

A.7 Carbonato de sodio

En todo teñido reactivo se utiliza un álcali para la etapa de fijación (pH = 8 - 12).

El carbonato de sodio 98% conocido también como soda ash es probablemente el álcali que mayormente se utiliza en la tintura de colorantes reactivos y su concentración va desde 2 g/l hasta 20 g/l según el tipo de grupo reactivo.

Pruebas

1. **Control de la concentración de carbonato de sodio** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 10)

Concentración de Na_2CO_3 (%)	Comentario
96 - 98	Aceptado
< 96	Rechazado

2. **Dureza** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 11)

Dureza (A°)	Comentario
0	Bueno
1	Regular
2	Malo

3. pH

pH	Comentario
12	Aceptado
< 12	Rechazado

B. Control de Productos auxiliares

Los productos auxiliares como su nombre lo indica son compuestos químicos con diversas propiedades usados como "ayuda" en la industria textil para conseguir un teñido homogéneo, especialmente para suplir fallas o deficiencias de las máquinas y/o sustratos (materiales cada vez mas densos) y otros deficiencias típicas del proceso.

PROD. AUXILIAR	CONSUMO (Ton/mes)	PRUEBAS
Tensoactivos	7,0	- % de Humedad
		- Poder Humectante
		- Poder Detergente
		- Formación de espuma
		- Control de calidad de Descrudado
Antiespumante	0,3	- % Humedad
		- Poder antiespumante
Igualantes	0,3	Poder Migratorio
Antiquebres	4,4	% de Humedad
Estabilizantes	0,8	Poder estabilizante sobre H ₂ O ₂

B.1 Tensoactivos

Los tensoactivos son productos que ayudan a reducir la tensión superficial de las soluciones acuosas en las que trabajan y hacen posible el transporte de colorantes o productos disueltos en el agua hacia el substrato (fibra textil).

Propiedades

- Humectantes
- Detergentes
- Dispersantes
- Emulsionantes

Clases :

- Aniónicos (los más usados)
- Catiónicos
- Anfóteros
- No iónicos

Pruebas :

1. **% Humedad** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 12)
2. **Poder Humectante** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 13)
3. **Poder detergente** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 14)
4. **Formación de espuma** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 15)
5. **Control calidad de descruce** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 16)

B.2 Antiespumantes

La formación de espuma es un problema que se origina debido a:

Las altas velocidades de las máquinas durante el teñido.

Un mayor uso de productos auxiliares (que forman espumas).

Una menor relación de baño.

Los problemas que ocasionan la espuma son:

Vacíos en las bombas.

Humectación no uniforme.

Teñido con nubes.

Precipitación de colorante atrapado en la espuma.

Pruebas:

1. **% de Humedad** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 12)
2. **Poder antiespumante** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 17)

B.3 Igualantes

Para poder obtener un teñido uniforme es muy importante controlar la velocidad de teñido y el poder de migración de los colorantes directos durante todo el proceso.

Los igualantes son agentes que frenan la velocidad de subida del colorante a la fibra y lo ayudan a situarse de manera uniforme y así evitar veteados.

Pruebas :

1. **Poder Migratorio** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 18)
2. **% de humedad** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 12)

B.4 Antiquiebres

Las quebraduras o marcas en una cuerda de teñido se presentan generalmente en tejidos de alta densidad o en los cuales se usan hilos de alta torsión; por esta razón se emplean agentes lubricantes que ayudan a disminuir la fricción superficial permitiendo que las marcas del material cambien de posición durante el teñido y el colorante ingrese al tejido de manera uniforme. Así mismo permitirá disminuir el roce en las aspaduras de la barca de teñido evitando el efecto disparejo o moteado del teñido.

En TSC los problemas de quebraduras se presentan generalmente en los cuellos de títulos menores de 30/1, en los cuales se refuerza el antiquiebre.

Pruebas

1. **% de humedad** (Ver Apéndice 3, Prueba N° 12)
2. **Prueba en una partida de cuellos en planta**

B.5 Estabilizantes

Los estabilizantes orgánicos como su nombre lo indica estabilizan el agua oxigenada de los baños de blanqueo.

La siguiente tabla nos muestra la influencia de los estabilizantes sobre el blanqueo por agotamiento con peróxido sobre algodón.

Con estabilizantes	Sin estabilizantes
> grado de blanqueo	< grado de blanqueo
No degradación de fibras	Sí degradación de fibras
60 - 70% H ₂ O ₂ residual	10 % H ₂ O ₂ residual

Las cantidades residuales de agua oxigenada en la tela se deben remover completamente antes del teñido con reactivos, porque la presencia del anión peróxido, fuertemente nucleofílico en el baño, genera una reacción que compite con la formación del enlace entre la fibra y el colorante y tiene una velocidad de reacción mucho mayor.

Prueba

1. **Poder estabilizante sobre H_2O_2** (Ver Apéndice 3, Prueba N°19)

C. Control de la dureza del agua

El control de la dureza del agua es de suma importancia en una tintorería debido a que muchos de los colorantes directos y reactivos usados para teñir celulosa son sensibles a los agentes de dureza del agua.

La siguiente tabla nos muestra las especificaciones del agua suministrada a una planta de teñido de algodón.

Dureza total ppm $CaCO_3$	< 30 ppm
pH	7 + 0,5
Cobre	0,05 mg/l
Hierro	0,05 mg/l
Cloruros	300 mg/l

El agua usada en Textil San Cristobal para teñir aproximadamente 5 ton/día es tratada mediante un sistema de intercambio catiónico (ablandamiento).

C.1 Métodos

Existen varios métodos para determinar la dureza del agua, entre ellos tenemos:

- Valoración por EDTA
- Solución jabonosa
- Pastillas Durognost
- Aquanal Plus (Titulación complexiométrica)

El método empleado en el laboratorio de TSC es el de valoración por EDTA, el cual se realiza en cada turno (Ver Apéndice 3, Prueba N°20-A).

Otro método empleado es el de la solución jabonosa y es usado por los calderistas de planta debido a su sencillez para realizarlo, pero es un método hasta cierto punto subjetivo (Ver Apéndice 3, Prueba N°20-B).

C.2 Usos

- Tintura de hilo.
- Tintura de tela.
- Blanqueos.
- Lavados.
- Jabonados.
- Acabados.
- Mercerizado.
- Vapor.

C.3 Consumos

Consumo de agua ~ 900 m³/día
(38 m³/hr)

Consumo de agua x Kg de tela teñida = 180 lt/Kg

C.4 Abastecimiento de Agua

Pozo N° 1 3 l/seg = 10,8 m³/hr

Pozo N° 2 12 l/seg = 43,2

Red Sedapal 4 l/seg = 14,4

68,4 m³/hr

C.5 Reservas

C.5.1 Agua Dura

<i>tq</i>	<i>Cap. teórica</i> (m ³)	<i>Contenido efectivo</i> (m ³)
1	109	97
2	115	102
3	173	153
	396	352

Por lo tanto 352 m³ para su consumo de 38 m³/hr representa 9,2 horas de reserva si estos tres tanques están llenos.

C.5.2 Agua tratada

<i>tq</i>	<i>Vol. teórico</i>	<i>Contenido efectivo</i>
1	165	144
2	165	144
3	192	168
	522	456

Por lo tanto 456 m³ para una producción de 5 ton/día (actual) y un consumo de 38 m³/hr representa 12 horas de reserva si estos tanques están llenos.

C.6 Sistema de Ablandamiento

La instalación del sistema de ablandamiento de agua está compuesta por 4 tanques reactores con las siguientes características:

- Diámetro 42" = 1,07 m
- Altura 72" = 1,83 m
- Válvula solomatic = 3"

Contenido de resinas catiónicas :

Normal = 1 200 000 granos americanos = 2 088 000 ppm.

Mínima = 800 000 granos americanos = 1 392 000 ppm.

- **Caída de presión :**
P = 4,9 PSI
- **Regeneración :**
R = 2500 lb. de sal (1136 kg)
- **Flujo Normal :**
150 gal/min = 34 m³/hr
- **Flujo máximo :**
250 gal/min = 56 m³/hr

- **Dureza del agua a tratar :**
230 ppm
- **Ciclo de ablandamiento :**
12 horas
- **Caudal de agua blanda/ciclo :**
400 m³

Pero realmente tenemos :

Ciclo de ablandamiento = 8 horas

Caudal = 340 m³

Flujo = 43 m³/hr

t regeneración y lavado = 1,5 hora

entre ciclos

Con los 4 tanques tenemos :

$$4 \times 43 \text{ m}^3/\text{hr} = 172 \text{ m}^3/\text{hr}$$

Durante 19,5 hr/día de agua blanda

$$172 \text{ m}^3/\text{hr} \times 19,5 \text{ hr/día} = 3393 \text{ m}^3/\text{día}$$

Si trabajamos en 2 tanques a la vez :

$$3400/2 = 1700 \text{ m}^3/\text{día} \quad (\text{Cubrimos nuestras necesidades}).$$

C.7 Establecimiento de la Carta de Control

Debido a que se aconsejó la semiautomatización del ciclo de ablandamiento con un medidor continuo de la dureza del agua blanda y alarma para evitar daños a la producción, se hizo un estudio de la capacidad y performance del proceso, en el cual los resultados fueron: Proceso capaz pero ligeramente inestable.

Así mismo se generó una carta de control de la dureza del agua (Ver apéndice 4).

D. Seguridad Industrial

Si bien ningún producto químico está totalmente exento de peligro, estos productos pueden presentar muy poco peligro para la salud siempre y cuando se tomen las normas de seguridad industrial durante su almacenamiento y empleo.

Todas las personas que manejan los productos (pesadores de la cocina de colorantes y productos auxiliares, barqueros, etc.) deben tomar las precauciones oportunas para evitar su ingestión accidental, inhalación y contacto con la piel y los ojos.

.Los Acidos:

La mayoría de los ácidos inorgánicos y algunos orgánicos son corrosivos. El ácido acético concentrado, que es mucho más débil que los ácidos inorgánicos, puede causar graves quemaduras a la piel.

.Las Bases:

Los hidróxidos metálicos alcalinos, como por ejemplo la soda cáustica, son las bases más fuertes y resultan nocivas para la piel

.Los oxidantes:

Los agentes oxidantes fuertes tales como el peróxido de hidrógeno, son también riesgosos para la piel y los ojos.

.Los polvos:

Cantidades excesivas de cualquier polvo es nocivo para la respiración. En el caso de los colorantes se ve la preocupación de las empresas fabricantes al sacar nuevas formas de

presentación tipo granular y no en polvo, las cuales causan alergias respiratorias.

Materiales de seguridad:

Guantes

Gafas

mascarillas

E. ANALISIS ECONOMICO

El no realizar a tiempo el control de los productos químicos y auxiliares tiene como consecuencia defectos en la tintura.

Los costos de los reprocesos que se originan se discutirán en el Cap VI.

F. FORMATO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES

Los siguientes son los formatos que se utilizan

.Formato N°1 Control de sulfato de sodio

.Formato N°2 Control de tripolifosfato de sodio

.Formato N°3 Control de tensoactivos

.Formato N°4 Control de la dureza del agua

Los cuales se muestran a continuación

IV EVALUACION DE COLORANTES

IV. EVALUACION DE COLORANTES

Objetivo :

Evaluar los colorantes tanto directos como reactivos para su posterior uso como contratipo o reemplazo en el teñido de algodón por agotamiento.

Alcances y Características :

Las muestras de los colorantes llegan al laboratorio a través de los representantes de las casas comerciales: Ciba, Hoechst, Basf, Zeneca, Sandoz, Franquímica, Montenegro, y otros. Acompañadas de la siguiente información técnica:

Colorantes Reactivos :

- Grupo Reactivo.
- Temperatura de teñido.
- Reactividad.
- Solideces.
- Solubilidad.
- Curvas de teñido.
- Estabilidad de almacenaje.
- Requisitos de sal y álcali.
- Jabonados.

Colorantes Directos :

- Clasificación : ABC.
- Curvas de teñido.
- Grado de agotamiento.
- Estabilidad.
- Sistemas de fijación, tratamientos.
- Solideces.
- Solubilidad.
- Adición de sal.

Se procede entonces a realizar las siguientes pruebas :

- Rendimiento de colorantes (Ver parte A).
- Solideces (Ver parte B).

Concluídas estas pruebas y con el precio del colorante se evalúan si está en condiciones de ser contratipo o reemplazo económico de alguno de los que tenemos en uso, previa coordinación y presentación de los resultados a la Gerencia General.

Con el visto bueno de ésta, se codifican y clasifica (Ver parte D). Se realiza el pedido de "X" kg de colorante para su teñido en planta.

Cuando éste llega, ingresa al almacén de colorantes, el encargado envía una muestra con guía de ingreso al laboratorio para su evaluación (Parte E) al cabo de la cual se sella la guía y se da curso para su uso en la cocina de colorantes de la tintorería.

En caso de ser malos los resultados de las pruebas de rendimiento y solidez se procede a archivar las muestras en el file correspondiente.

En el apéndice 5 se enumeran los colorantes prohibidos.

A. Rendimiento de Colorantes

Esta prueba se realiza en interlock 40/1pp blanqueado, sustrato elegido como "patrón" para todas las pruebas de rendimiento de colorantes y evaluaciones de lotes de productos químicos y auxiliares. Se tiñen 6 muestras según el tipo de colorante (Reactivo o directo).

A.1 Colorantes Reactivos

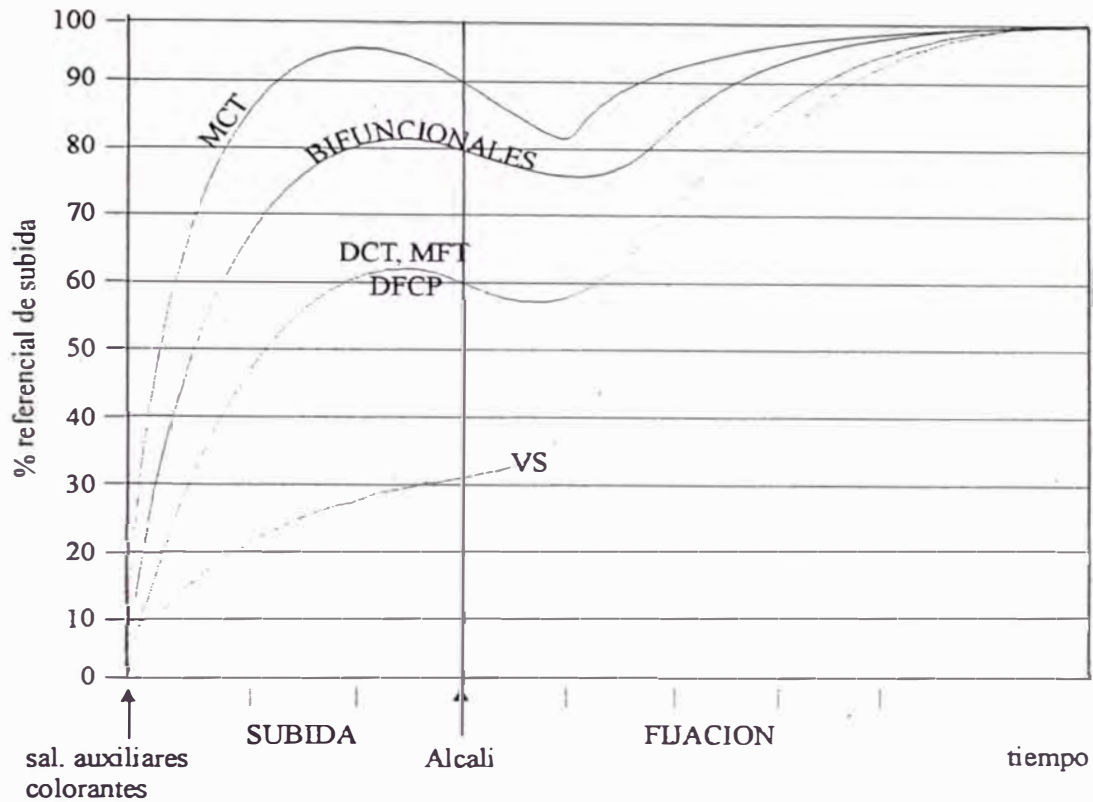
El teñido del algodón por colorantes reactivos tiene lugar cuando el colorante ha sido absorbido en la celulosa desde el baño de tintura. La capacidad de subida o de reacción de un colorante reactivo con la fibra esta fuertemente influenciado por: La relación de baño, el electrólito, la concentración del colorante del alcali (pH), la temperatura, el tiempo de teñido, el sustrato y por el grupo reactivo (ancla).

La Tabla N° 1 muestra los diferentes colorantes reactivos para la tintura textil.

Las etapas del teñido de colorantes reactivos (subida, fijación) para los diferentes grupos reactivos se muestran en la Fig N° 1.

La tercera etapa (jabonado) consiste en eliminar el colorante no fijado o hidrolizado.

FIG N01



donde:

VS = Vinilsulfonas.

DCT = Diclorotriazina.

MFT = Monofluorotriazina.

MCT = Monoclorotriazina.

DFCP= Difluorocloropirimidina.

TCP = Tricloropirimidina.

Bifuncional = MCT-VS.

A1.1 Pruebas

Las siguientes son las pruebas (recetas) para la evaluación del rendimiento de colorantes reactivos.

1. Colorantes Reactivos fríos de alta sustentividad.

G. Reactivo (ancla)	Nombre Comercial
Monofluorotriazina	Cibacrón F
Difluorocloropirimidina	- Drimaren K - Levafix EA

Usar la siguiente Receta de Teñido

Productos	Muestras					
	1	2	3	4	5	6
Colorantes (%)	0,05	0,25	0,75	1,75	3,0	4,0
Tripolifosfato Sódico.(g/l)	0,5	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0
Carbonato Sódico (g/l)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
* Sal (g/l)	30	30	40	50	70	80
# de jabonados posterior	1	1	2	2	2	2

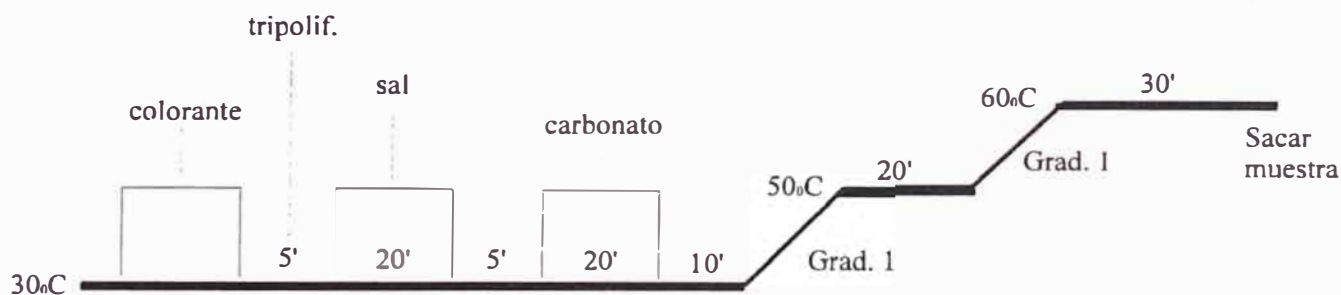
- * Usar sulfato de sodio en lugar de sal sólo en el caso de turquezas (ftalocianinas).

Condiciones :

- Relación de Baño = 1:15
- Curva de Teñido = R17

Jabonados posterior con Kieralón jet 0,5 g/l

15 minutos a 92°

CURVA R17

2. Colorantes Reactivos fríos de alta Reactividad

Grupo reactivo (ancla)	Nombre Comercial
Vinisulfónico y Bifuncionales (MCT - VS)	Remazol (HOECHST)
F - $\text{SO}_2\text{C}_2\text{H}_4\text{OSO}_3\text{Na}$	Basilen (BASF)
	Vinazol (MONTENEGRO)
	Novactive (FRANQUIMICA)

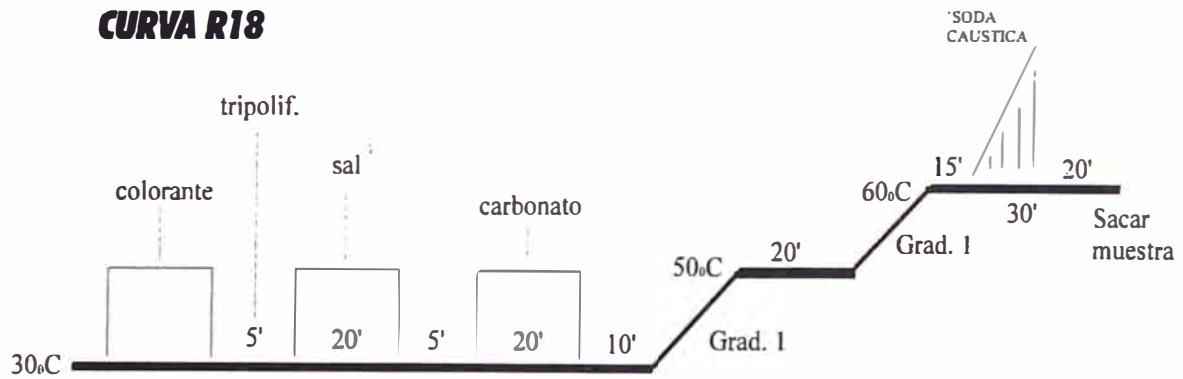
Usar la siguiente receta

Productos	Muestras					
	1	2	3	4	5	6
Colorantes (%)	0,05	0,25	0,75	1,75	3,0	4,0
Tripolifosfato Sódico (g/l)	0,5	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0
Carbonato Sódico (g/l)	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
* Sal (g/l)	30	30	40	50	70	80
Soda Cáustica (g/l)	-	-	0,5	0,5	1,0	1,0
# de jabonados posterior	1	1	2	2	2	2

*Usar sulfato de sodio solo en el caso de turquezas y el azul Brillante (Antraquinona).

Condiciones :

- Relación de Baño = 1:15
- Jabonado posterior con Kieralón jet 0,5 g/l. 15' a 92°C.

CURVA R18

3. Para Colorantes Reactivos Calientes de Baja Reactividad (alta sustentividad) tales como:

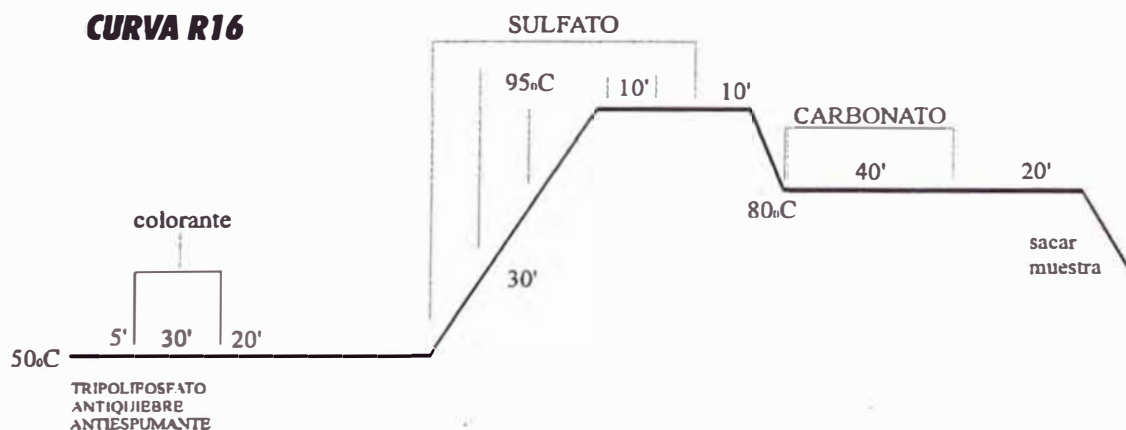
Grupo Reactivo (ancla)	Nombre Comercial
MONOCLOROTRIAZINA	Procion H (ICI - Zeneca)

Usar la siguiente receta

Productos	Muestras					
	1	2	3	4	5	6
Colorantes (%)	0,05	0,25	0,75	1,75	3,0	4,0
Tripolifosfato Sódico (g/l)	0,5	0,5	1,0	1,5	2,5	3,0
Carbonato Sódico (g/l)	10,0	10,0	10,0	10,0	15,0	15,0
Sal./Sulfato Sódico (g/l)	30	30	40	50	70	80
# de jabonados posterior	1	1	2	2	2	2

Condiciones :

- Relación de Baño = 1:15
- Jabonado posterior con Kieralón 0,5 g/l.
- Curva de Teñido = R16



A.2 Colorantes Directos

Los colorantes directos conocidos como "sustantivos" debido a su gran afinidad por las fibras celulósicas o las que tiñen

"directamente", son en su mayoría sales de sodio de un ácido sulfónico aromático de molécula larga y plana que tienen grupos funcionales, capaces de formar puentes de hidrógeno con los grupos oxidrónicos de la celulosa.

Las fibras celulósicas poseen un potencial negativo en su superficie debido a la oxidación de una pequeña fracción de sus grupos alcohólicos a carboxílicos y los cromógenos del colorante directo tienen una carga eléctrica negativa.

Esto crea una repulsión eléctrica entre ambos que se tiene que romper para que el colorante se pueda adherir a la fibra. Esto se logra con las adiciones de sal o Sulfato de sodio donde el ión Na^+ neutraliza la carga negativa de la fibra.

Clasificación

Los colorantes directos han sido integrados a tres grupos :

Grupo A : Colorantes insensibles a la sal, como un elevado poder de igualación. Para la tintura no es necesario tomar ninguna medida especial, ya que las desigualaciones iniciales se igualan en el curso de la misma.

Grupo B : Colorantes con poca sensibilidad a la sal y con un mediano poder de igualación. Para conseguir tinturas igualadas, con estos colorantes se debe adicionar la sal cuidadosamente.

Grupo C : Colorantes sensibles a la sal con poco poder de igualación. La tintura con estos colorantes ha de hacerse con mucha precaución y controlando cuidadosamente la subida de temperatura y la adición de la sal.

A2.1 Prueba

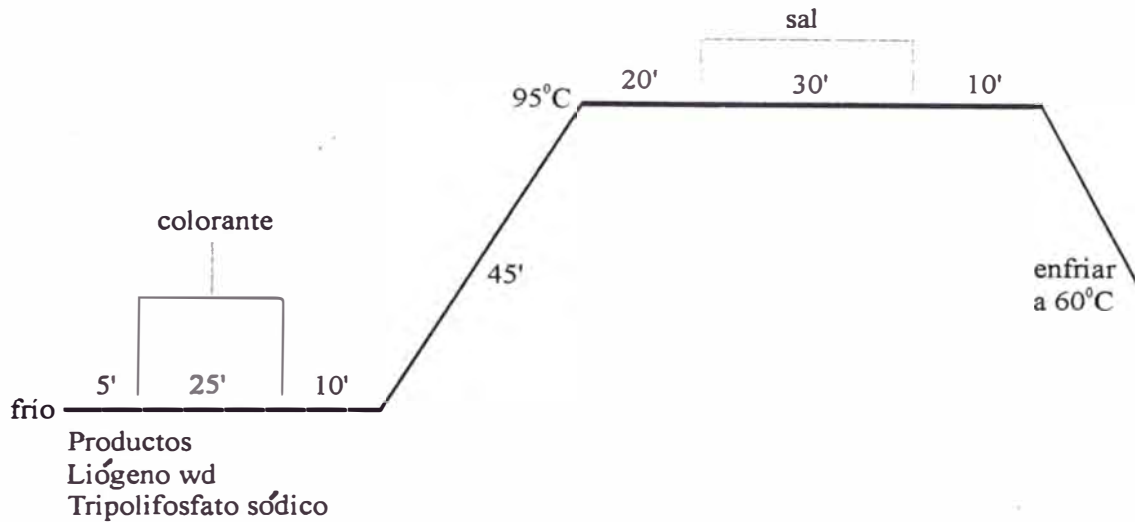
Para los colorantes directos teñir la siguiente receta :

Productos	Muestras					
	1	2	3	4	5	6
Colorantes (%)	0,002	0,01	0,03	0,07	0,12	0,16
Liógeno WD 100% (g/l)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Tripolifosfato Sódico (g/l)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
* Sal (g/l)	2,0	2,0	4,0	4,0	6,0	6,0
# Fijado Posterior	-	-	-	-	1%	1%

* Usar Sulfato de Sodio para las turquezas

Condiciones :

- Relación de Baño = 1:15
- Fijado Posterior = 1% Berfix
- Curva de Teñido D02

CURVA D02**B. Solideces**

A las 6 muestras teñidas en la parte A se les somete a la pruebas de solidez a la luz, lavado y frote, para poder seleccionar adecuadamente a los colorantes más sólidos en su gama y así resistir mejor las condiciones de uso cuando este tejido teñido se convierta en prenda confeccionada y así evitar reclamos posteriores.

B.1 Escala de Azules

Son patrones concebidos y desarrollados en Europa, aceptados internacionalmente en 1,955. Se les identifica por una numeración del 1 al 8 y se les usa para definir la solidez a la luz de una muestra teñida.

ESCALA DE AZULES



Sin exposición

8
7
6
5
4
3
2
1



Expuesta 60 horas

Así tenemos que la escala de azules se compone de:

Patrón	Colorante Color	Color	Solidez
1	C.I. Acido Azul	104	Mala
2	C.I. Acido Azul	109	
3	C.I. Acido Azul	103	
4	C.I. Acido Azul	121	
5	C.I. Acido Azul	47	
6	C.I. Acido Azul	23	
7	C.I. Tina Solubilizada Azul	5	
8	C.I. Tina Solubilizada Azul	5	Buena

B.2 Escala de Grises

B.2.1 Escala de Grises "Cambio o degradación"

se compone de 5 pares de retazos de tejido gris que sirven para evaluar las diferencias de color percibidas, correspondientes a solideces clasificadas, bajo el calificativo : 5, 4, 3, 2 y 1.

Aunque también se puede percibir diferencias de color que correspondan a puntos intermedios por ejemplo: 4-5, 3-4, 2-3 ó 1-2.

El primer par de esta escala son idénticos para expresar la máxima solidez "5". En los siguientes pares uno es el de máxima solidez y en el otro el color gris disminuye su intensidad, acentuándose el cambio o contraste en el último par de solidez "1".

Se le usa en la prueba solidez a la luz para definir los límites de decoloración (Ver norma ISO, parte B3).

B.2.2 Escala de grises "Manchado o descarga"

Consta de 5 pares de retazos de tejidos grises y blancos que reproducen las diferencias de color perceptibles correspondientes a 5, 4, 3, 2 y 1 y a como en el caso de la escala de grises "cambio" también hay puntos intermedios.

El primer par son dos muestras blancas para expresar la máxima solidez "5". Los siguientes pares se componen de una muestra blanca y otra gris, pero este irá incrementando su intensidad a fin de indicar la gravedad del manchado hasta solidez "1".

Se le usa para solidez al lavado y solidez al frote.

B.3 Solidez a la Luz

Esta prueba tiene por objetivo medir el grado de decoloración de una tintura expuesta a la acción de la luz solar, conjuntamente con una serie de patrones de solidez comprobada (escala de azules).

Debido a que los resultados de las pruebas de solidez a la luz se necesitan lo más pronto posible, se usan lámparas artificiales de distribución de energía espectral próxima a la de la luz solar. En TSC contamos con el arco de XENON actual patrón artificial y nuestro rango de aceptación es el siguiente:

Tipo de teñido	Escala de azules
Reactivo	> 4
Directo	> 3

B.3.1 Norma ISO Para Solidez a la luz

Norma ISO 105/B02

Luz de XENON

Aparato : XENOTEST 150 S

Descripción: Exponer a la luz la muestra a examinar junto con la escala de azules (1-8) hasta que se pueda apreciar un contraste o cambio correspondiente al grado 3 de la escala de grises "Cambio" en la muestra. No obstante la exposición a la luz durará como máximo hasta que el tipo azul 7 indique un contraste correspondiente al grado 4 de la escala de grises "Cambio".

Evaluación: El grado o nota de solidez a la luz corresponde al índice del tipo azul de la escala de azules que presenta un contraste similar a la muestra.

Comentario: En TSC la prueba duraba 96 horas pero luego de realizar un estudio de la misma, se llegó a la conclusión de que después de 60 horas de exposición los cambios de

decoloración no son apreciables o no existen.

B.4 Solidez al Lavado

Esta prueba tiene por finalidad imitar las condiciones de lavado a la cual el material teñido ya confeccionado se va a encontrar durante su vida como prenda.

En TSC los colorantes directos son evaluados a 40° y 60°C, mientras que los reactivos son evaluados a 60° y 90°C.

Los rangos de aceptación son los siguientes:

Tipo de teñido	Escala de grises
Reactivo	a 60°C 5
	a 90°C 4-5
Directo	a 40°C 4-5
	a 60°C 3-4

B.41 Norma ISO 105-CO6

Solidez al lavado doméstico e industrial

Lavado doméstico : A15 - 40°C
C15 - 60°C
E15 - 95°C

Descripción: Colocar la muestra junto con una muestra testigo en un recipiente de acero (capacidad de 500 ml) y con una solución de detergente (4 g/l) durante 20 minutos a la temperatura especificada (40°C, 60°C, 95°C).

Esta prueba se hace en una máquina en la cual el recipiente gira a una velocidad de 40 RPM. Luego enjuagar y secar las muestras.

Evaluación: El cambio de color en la muestra se evalúa con la escala de grises "cambio" y el grado de manchado de la muestra testigo con relación a su color blanco original se evalúa con la escala de grises "Manchado o descarga" .

B.5 Solidez al Frote

Esta prueba tiene por objeto evaluar la resistencia de las tinturas y manchado abrasivo de otros materiales.

Los teñidos con colorantes de pobre solidez al frote pueden ocasionar manchas de materiales sin teñir o de tonos pálidos, cuando se tienen roces durante su uso o lavado.

En TSC los rangos de aceptación son los siguientes:

Tipo de teñido	Escala de grises
Reactivo	en seco 4-5
	húmedo 4-3
Directo	en seco 4-5
	húmedo 4-3

B.5.1 Norma ISO 105/x12

Aparato : Crockmetro

Descripción: Se necesitan dos muestras de 15 cm x 5 cm., una para la prueba en seco y la otra para la prueba en húmedo.

En seco: Con el tejido de frote efectuar con el Crockmetro y bajo una carga de 9 newton en 10 segundos 10 movimientos de vaiven sobre la muestra.

En húmedo: Con una cantidad de agua equivalente a su peso humectar el tejido de frote y con el crockmetro bajo una carga de 9 newtons efectuar en 10 seg. 10 movimientos de vaiven sobre la muestra. Después del frote, secar el tejido de frote a temperatura ambiente.

Evaluación: El grado de manchado del tejido de frote se evalúa con la escala de grises "Manchado o descarga".

Nota.- El tejido de frote es tela blanqueada.

C. Codificación y Clasificación

Luego que el colorante es evaluado en rendimiento y solidez se discute la parte económica con los proveedores; de llegar a un buen acuerdo con ellos se acepta el colorante, se codifica y se realiza el pedido.

La codificación del colorante aceptado tiene por norma impedir el robo de información técnica y/o fórmulas. Así como facilitar el manejo de los mismos por parte de la gente de planta (pesadores de la cocina de colores) debido a los nombres tan largos y complicados que casi siempre tienen, así tenemos:

Directos: Amarillo DTO 2

Reactivo: Amarillo RE 12

La clasificación del colorante según su curva de teñido tiene por finalidad evitar que este sea usado en otras temperaturas y con otras cantidades de álcali.

Curva R17 → MFT, DFCP

Curva R18 → VS y Bifuncionales

Curva R16 → MCT, TCP

Curva D02 → Directos

D. Evaluación de Lotes

Cada vez que ingresa un nuevo lote (ó 1er lote) de colorante a planta, el laboratorio debe evaluar su rendimiento para saber si viene en las mismas condiciones que el lote anterior o muestra.

D.1 Prueba

- Tela standard : Interlock 40/IPP Blanqueada
- Relación de Baño = 1:15
- 1. Tipo de teñido : Reactivo

La receta es la siguiente:

Productos	Muestras	
	N°1	N°2
Colorante (muestra o lote anterior) %	2.0	-
Colorante (lote nuevo) %	-	2.0
Tripolifosfato Sódico (g/l)	2.0	2.0
* Carbonato Sódico (g/l)	2.0	2.0
Sal o Sulfato de Sodio (g/l)	60.0	60.0

Jabonados : 02 jabonados con 0.5 g/l de kieralón jet.

- * Para los Vinilsulfonas y bifuncionales:

Carbonato de sodio será 5 g/l y

0.5 g/l de soda caústica.

- * Para los MCT :
Carbonato de sodio será 10 g/l.
- * Las curvas de teñido serán de acuerdo a la clasificación hecha en la parte C.

2. Tipo de teñido : Directos

La receta es la siguiente:

Productos	Muestras	
	N°1	N°2
Colorante (muestra o lote anterior) %	1,0	-
Colorante (lote nuevo) %	-	1,0
Liógeno WD (g/l)	0,5	0,5
Tripolifosfato sódico (g/l)	1,0	1,0
Sal o Sulfato de sodio (g/l)	20,0	20,0

Fijado posterior : 3% de Berfix.

Evaluación :

Si la muestra # 2 es de igual intensidad que la muestra # 1, el colorante esta en condiciones de ser usado en planta. En caso contrario se corrigen las recetas de teñido en la cuales intervenga este colorante evaluado.

E. Análisis técnico económico

Como vimos en el Cap.II-Fig.5, la producción promedio mensual de Textil San Cristobal es aproximadamente de 150 Ton, de las cuales el 25% (22,5 Ton) es teñido con colorantes reactivos y el 10% (15 ton) es teñido con colorantes directos.

La Tabla N°2 y N°3 nos muestran los consumos promedios de los colorantes reactivos y directos y el costo que estos representan.

TABLA N°2 COLORANTES REACTIVOS

Código Colorante	Precio US\$/Kg	Consumo Kg/mes	Costo US\$.
AMAR RE 12	40,6	323,0	13113,8
AZUL RE 27	61,5	180,0	11070,0
ROJO RE 09	55,0	200,0	11000,0
ROJO RE 08	59,9	150,0	8985,0
NEGRO RE 10	8,0	634,0	5072,0
AMAR RE 11	30,7	11,0	337,7
AMAR RE 13	33,8	4,0	135,2
AZUL RE 28	36,0	35,0	1260,0
AZUL RE 26	57,3	20,0	1146,0
AZUL RE 36	29,7	24,0	712,8
AMAR RE 09	88,8	3,0	266,4
AZUL RE 25	38,5	110,0	4235,0
		TOTAL	57333,9

TABLA N°3 COLORANTES DIRECTOS

Codigo	Precio	Consumo	Costo
Colorante	US\$/Kg	Kg/mes	US\$
AMA DTO 02	19,5	0,82	15,99
AZUL DTO 17	29,5	6,8	200,60
AZUL DTO 08	23,3	21,6	503,28
AZUL DTO 09	29,9	2,6	77,74
NAR DTO 06	19,1	10,9	208,19
NEGRO DTO 7	18,9	13,4	253,26
ROJO DTO 10	38,4	4,6	176,64
VIO DTO 01	54,5	0,91	49,60
		TOTAL	1485,30

Es de comprender dado el alto consumo y precio de algunos colorantes, por ejemplo el Amarillo Re 12 y el Azul Re 27, el hecho de que siempre se esté a la búsqueda de posibles reemplazos o contratipos de menor precio pero a su vez de una calidad tal que esté dentro de los rangos de aceptación de TSC.

A continuación presntamos dos casos en los cuales se encontró contratipo para los colorantes mencionados en el párrafo anterior.

Caso N° 1

Se evaluó un colorante Azul, el cual pertenece al grupo reactivo bifuncional (MCT-VS), versus el colorante Azul Re 27 perteneciente al grupo MFT.

Al primero de ellos dada su alta reactividad necesitó soda cáustica y se le tiñó con la curva R18, mientras que para el Azul Re 27 se usó la curva de teñido R17. Los resultados de las pruebas que siguieron al teñido.

fueron :

Pruebas	Azul Bifuncional	Azul Re 27
Rendimiento	110%	100%
Solidez a la luz (escala de azules)	5	5
Solidez al lavado (escala de grises)	a 60°C 5	5
	a 90°C 5	5
Solidez al frote (escala de grises)	en seco 5	5
	húmedo 5	5
Precio (US\$)	45,8	61,5

De estos resultado podemos concluir que el colorante evaluado es mejor en rendimiento, está dentro de los rangos de solidez establecidos en TSC y al ser su precio menor, se le acepta como contratipo del Azul Re 27. Se procede a codificarlo como : AZUL RE 39.

Este nuevo colorante por el hecho de ser bifuncional y tener un ancla vinilsulfona, inestable en medio alcalino, no podrá ser usado para teñir hilos que posteriormente se van a mercerizar (concentración de soda cáustica elevada).

Resultados:

Actualmente los consumos son:

Código-colorante	Consumo kg/mes	Precio US\$/kg	Costo US\$.
Azul Re 27	27,0	61,5	1660,5
Azul Re 39	138,0	45,8	7007,4
Total	165,0	Total	8667,9

En la siguiente tabla veremos el ahorro mensual que ha representado usar este nuevo colorante:

Estado	Costo (US\$)
Antes	11070,0
Ahora	8667,9
Ahorro	2402,1

Esto representa aproximadamente US\$./29000 anuales

Caso N°2

Se evaluó un colorante Amarillo, también bifuncional, versus el Amarillo Re 12 perteneciente al grupo reactivo de los MFT.

En este caso también se usó la curva de teñido R18 para el colorante bifuncional y la curva R17 para el colorante MFT.

Los resultados de las pruebas que siguieron al teñido fueron:

Pruebas	Amarillo Bifunc.	Ama Re 12
Rendimiento	50%	100%
Solidez a la luz (escala de azules)	5	5
Solidez al lavado (escala de grises)	a 60°C 5	5
	a 90°C 5	5
Solidez al frote (escala de grises)	en seco 5	5
	húmedo 5	5
Precio (US\$)	18,0	40,6

Se observa que el colorante amarillo bifuncional cumple con los rangos de aceptación de TSC y su precio está de acuerdo a su baja intensidad. Por lo tanto se acepta el colorante como contratipo del Amarillo Re 12 y se procede a codificarlo como AMARILLO RE 16. Este colorante también tendrá la misma restricción para su uso como en el caso anterior por ser bifuncional.

Cabe señalar que en ambos casos la prueba final que deben pasar ambos colorantes es el teñido en planta en un lote de producción. Los resultados de la calidad del teñido de la tela serán los que decidirán su uso en las siguientes partidas.

Resultados:

Actualmente los consumos mensuales son :

Codigo-Colorante	Consumo kg/mes	Precio US\$/kg.	Costo US\$.
Amarillo Re 12	55,0	40,6	2233,0
Amarillo Re 16	402,0	18,0	7236,0
Total	457,0	Total	9469,0

En la siguiente tabla veremos el ahorro mensual que ha representado el usar este nuevo colorante:

Estado	Costo (US\$)
Antes	13113,8
Ahora	9469,0
Ahorro	3644,8

Esto representa aproximadamente US\$/ 44000 anuales.

Azul Bifuncional



4,0%

3,0%

1,75%

0,75%

0,25%

0,05%

Azul Re 27



4,0%

3,0%

1,75%

0,75%

0,25%

0,05%

Amarillo Bifuncional



4,0%

3,0%

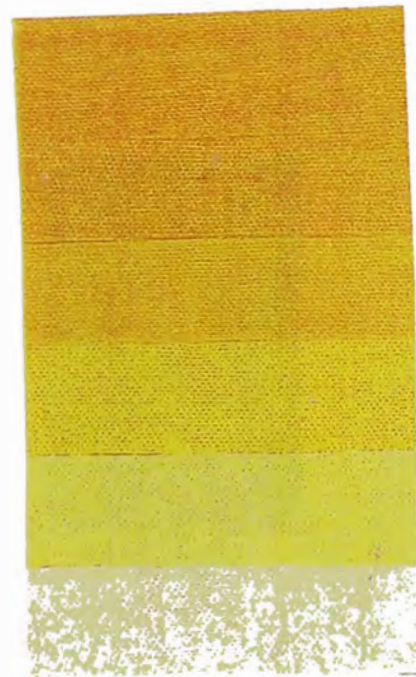
1,75%

0,75%

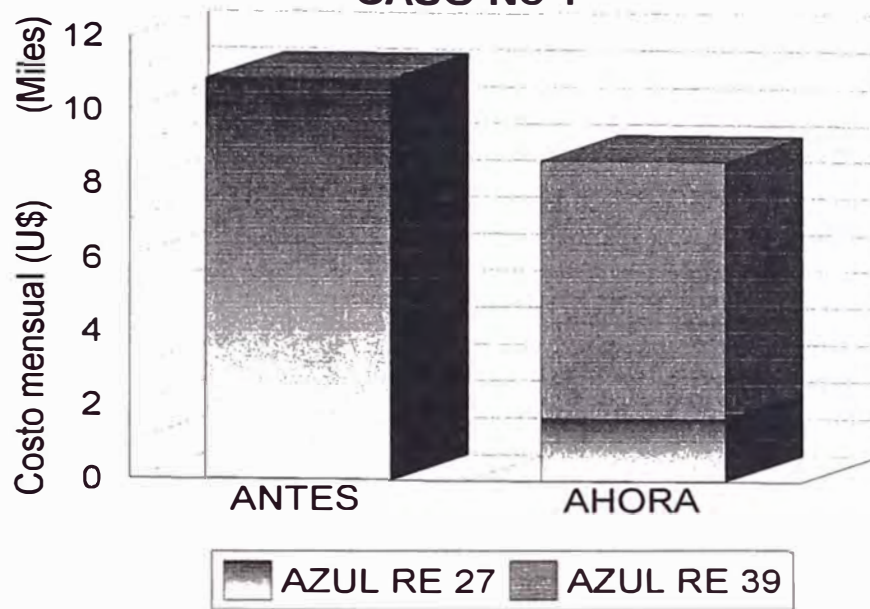
0,25%

0,05%

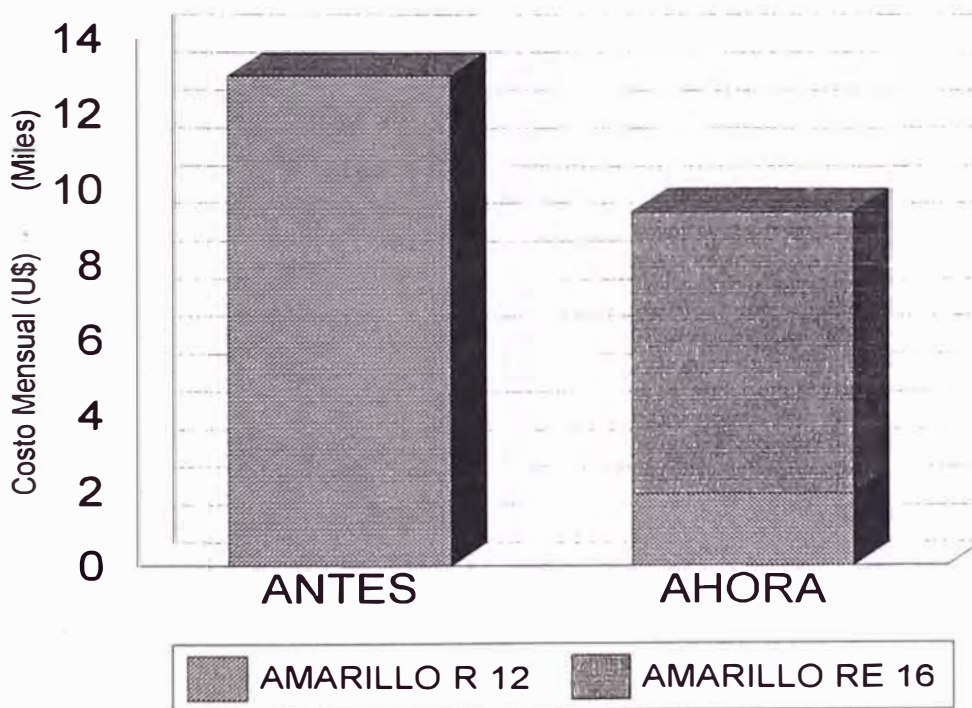
Amarillo Re 12



CASO No 1



CASO No 2



F. FORMATO DE REGISTRO DE ACTIVIDADES

Los siguientes son los formatos usados en esta actividad:

Formato N°1 Rendimiento de colorantes

Formato N°2 Evaluación de lotes de colorantes

FORMATO Nº 1

CODIGO	PROVEEDOR	CURVA	NOMBRE DEL COLORANTE	
%	%	%	%	%
CODIGO	PROVEEDOR	CURVA	NOMBRE DEL COLORANTE	
%	%	%	%	%

FORMATO Nº 2

CODIGO	PROVEEDOR	CURVA	NOMBRE DEL COLORANTE	
KG FECHA	KG FECHA	KG FECHA	KG FECHA	KG FECHA
2%	2%	2%	2%	2%
KG FECHA	KG FECHA	KG FECHA	KG FECHA	KG FECHA
2%	2%	2%	2%	2%

V MATIZADO

V MATIZADO

OBJETIVO:

Reproducir una coloración o matiz similar o igual a una muestra proporcionada por nuestros clientes.

ALCANCES Y CARACTERISTICAS:

Debido a que Textil San Cristóbal no cuenta con un equipo de matizado por computadora, la facilidad de obtener el color deseado (tanto en intensidad como en tono) dependen de las cualidades colorísticas innatas y de la experiencia profesional de las coloristas.

El matizado o desarrollo de un color es en el laboratorio de TSC una de las funciones mas importantes y que va en incremento año a año, tal como se puede apreciar en la FIG N° 1 donde presentamos la evolución de esta actividad durante los años 1993 y 1994.

Las características que presenta esta actividad es como sigue:

1^{ero} Exportaciones coordina con los clientes el posible desarrollo de un programa de teñido de telas y confecciones de prendas de vestir. El cliente envía su carta de colores con sus especificaciones o estándares de calidad en:

Solidez a la luz.

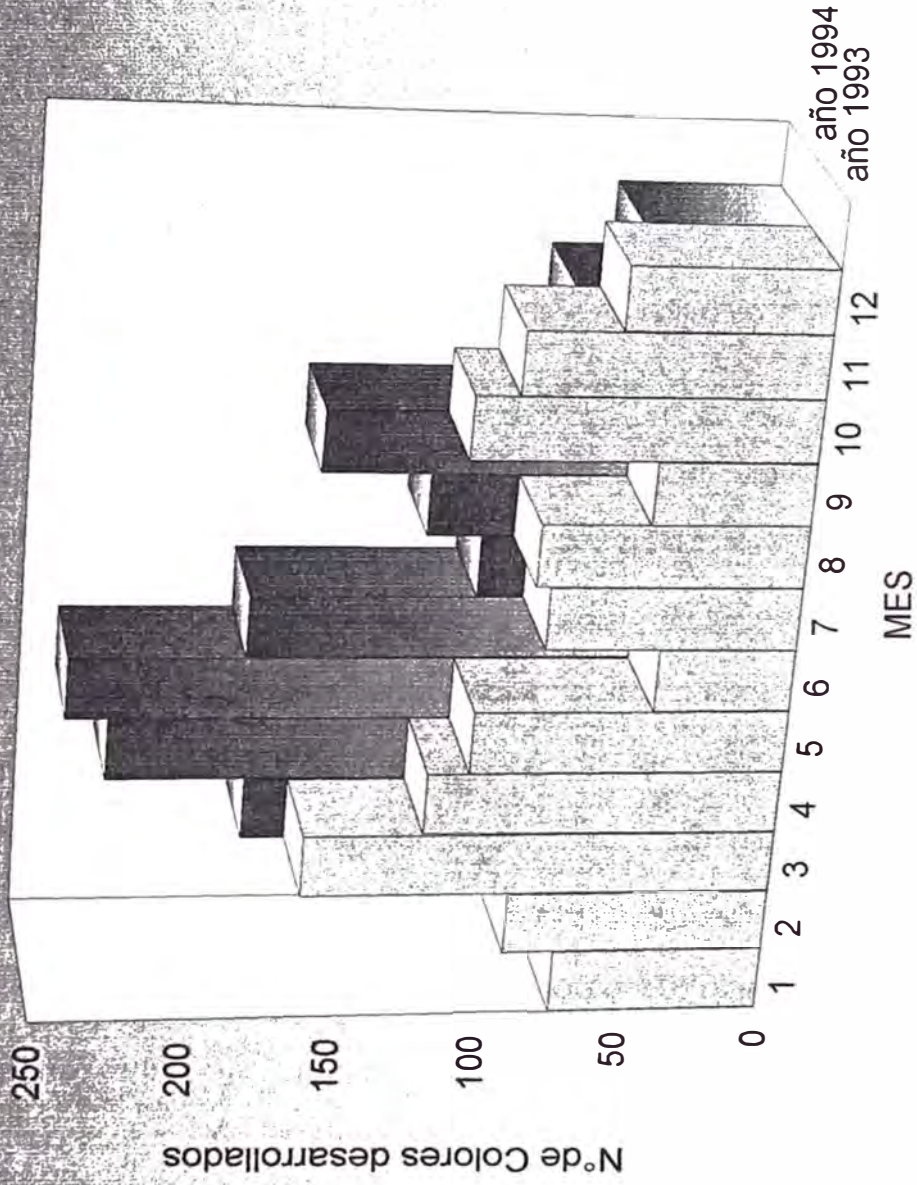
Solidez al lavado.

Solidez al frote.

Desviación o diferencia de color.

2^{do} Se solicita al laboratorio el desarrollo de la carta de colores

FIG No 1



mediante un memorándum en el cual se debe especificar lo siguiente:

- ARTICULO (Por Ej.: Jersey 20/1 Tangüis cardado)
- TEÑIDO (Por Ej.: Reactivo)
- LUZ (Por Ej.: TL84 ó D65)
- Número de muestras por color (2 ó 3)
- Estándares de calidad (solideces)

3^{ro} En el laboratorio la carta es ingresada al cuaderno de trabajo, en el cual se anota el día de ingreso y se da un posible día de entrega de la carta desarrollada. Luego se procede a matizar la carta. Para esto se debe tener en cuenta todo lo exigido por el cliente en lo referente a sus especificaciones, por ejemplo el hecho de matizar los colores bajo el iluminante (luz) solicitado, el usar colorantes reactivos para lo que es hilo-color, etc.

4^{to} La entrega de la carta de colores se realiza al cabo de 5 días promedio dependiendo ésto del número total de colores, de la dificultad del matiz, y de la experiencia de la colorista.

Generalmente se entregan 3 muestras (Lab dips) por color (ver formato 1) y exportaciones envía por courier la carta al cliente.

5^{to} La respuesta del cliente llega aproximadamente a la semana o quince días, a través del Fax, en el cual el aprueba o desaprueba los colores. Se tiene un promedio de 85% de aprobación del 1^{er} envío.

En el caso de desaprobar los lab dips se procede a reentonar según indicaciones dadas por el cliente. Por ejemplo "a la

muestra #2 agregar 10% de rojo" o "bajar intensidad a la muestra #3".

- 6^{to} Cuando el color es aprobado se procede a costear la fórmula de la muestra aprobada de la cual dependerá su codificación (ver parte B).
- 7^{mo} Se procede a cargar los códigos de los colores al sistema para que Planeamiento pueda generar los pedidos y su posterior teñido en planta.
- 9^{no} Así mismo se hace las fichas de color, una para planta y otra para el laboratorio (ver formato N°2) y se realizan las pruebas de solidez.
- 10^{mo} Luego que planeamiento colocó el pedido, programación coordina con el laboratorio el teñido de los colores; para esto nos envía la información del material en caso de haber cambiado de proveedor, de la máquina en la cual se teñirá, y se ve si hay algún posible desabastecimiento de colorantes y/o productos para poder buscar contratipos.
- 11^{vo} Programación envía las fichas de teñido para su formulación, en las cuales indicarán:
 - Máquina.
 - Kilos de tela (Jersey, Interlock, Franela, etc.)
 - Kilos de complemento (cuellos, ribs, puños, etc.)
 - Tipo de acabado.
 - Barcada.

Dado a los altos volúmenes de producción por color existen varias barcadas por color, es por esto muy importante hacer el seguimiento de la primera barcada para poder corregir la siguiente.

- 12^{vo}** Laboratorio formula el color, y entrega la ficha de planta al jefe de turno de tintorería.
- 13^{vo}** En tintorería se tiñe de acuerdo a la curva especificada (R17, R16, R18, R20, D0, etc) y se sigue el flujo de acuerdo al artículo y acabado (ver apéndice 1).
- 14^{vo}** En la etapa de fijación de colorante se saca la muestra para apreciar el tono, el cual si esta lejos se matizará.
- 15^{vo}** Luego de teñido se evalúa la solidez al lavado y tono. Si estos están bien se embarca a Chincha para su confección. Si alguno de ellos esta mal se reprocesa (ver cap. VI).

A. ELECCION DE MEZCLAS COMPATIBLES

Generalmente se trata de obtener un color con la mínima cantidad de colorantes posibles, 3 como máximo (tricromías). La producción de un color dependerá de las exigencias del cliente y del conocimiento que se tiene de los colorantes puros.

A.1. Colorantes Reactivos.

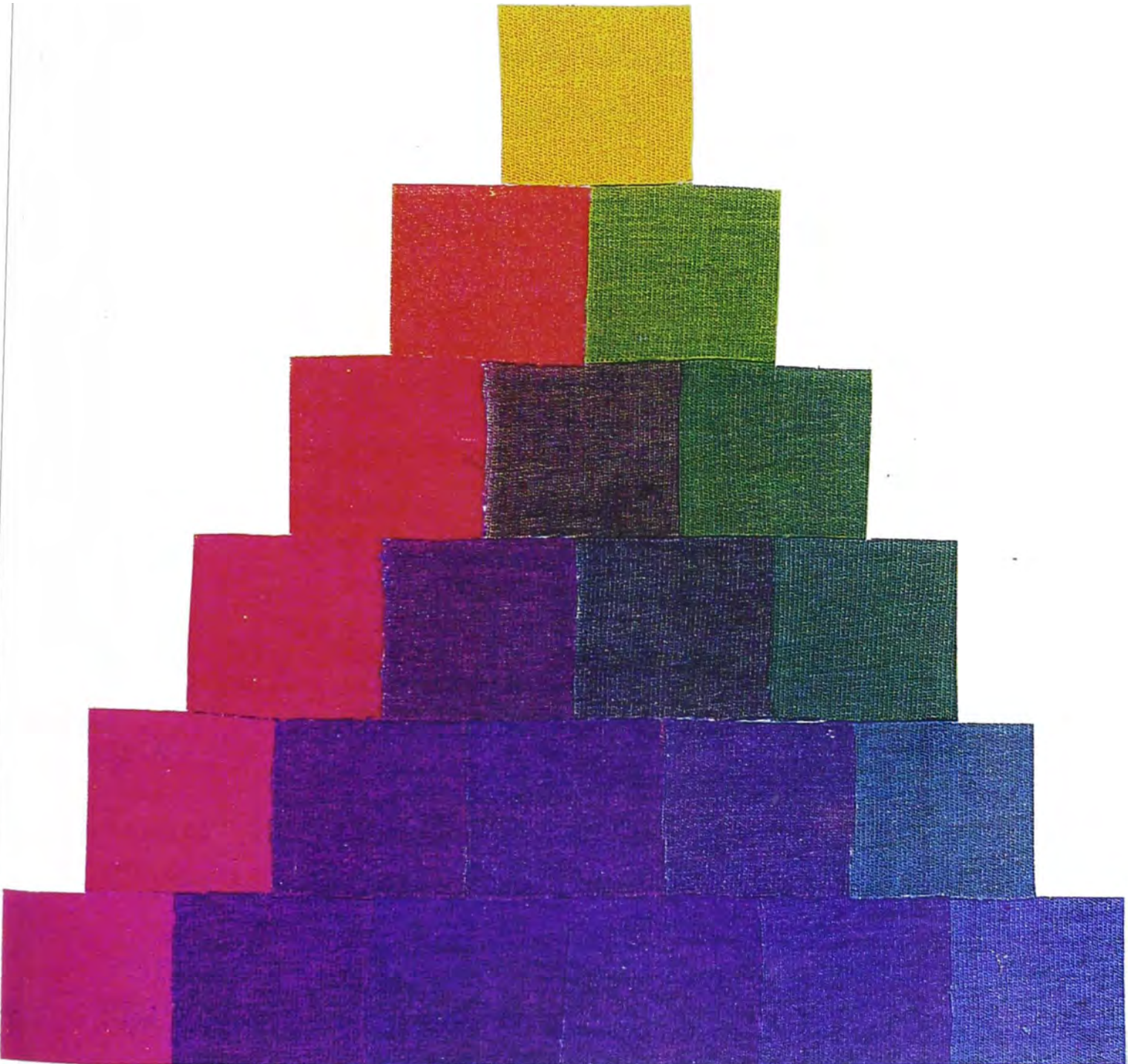
En caso de ser hilo-color para producir listados mercerizados se debe evitar el uso de los colorantes sensibles al medio alcalino tales como los vinilsulfonas y los bifuncionales.

La clasificación de los colorantes reactivos hecha en el cap IV parte C, los cientos de colores que ya hemos teñido en planta, y los triángulos de colores que se han confeccionado en base a tricromías de colorantes de igual grupo reactivo (ver fig. 2), ayudan a elegir la mezcla adecuada y compatible. Cabe notar que las especificaciones de calidad se deben tomar en cuenta al elegir los colorantes a fin de obtener las solideces a la luz, lavado y frote deseadas.

A.2. Colorantes Directos.

La tricromías de los directos se eligen también en base a las propiedades de los colorantes y a su comportamiento tintóreo para poder asegurar una subida uniforme (igualación) de los mismos. Se acostumbra usar

AMARILLO RE 16
(2 %)



ROJO RE 18
(2 %)

AZUL RE 39
(2 %)

FIG. N° 2 TRIANGULO DE COLORES

colorantes de la misma clase (A, B o C), o colorantes de las clases A y B ó A y C. Los colorantes de la clase C son por lo general los menos usados dada su dificultad para dar teñidos igualados.

B. COSTO DE FORMULACION-CODIFICACION

Para el costo de una fórmula se tiene en cuenta solo la parte tintórea, es decir: El previo + teñido + posterior (jabonado ó fijado), no se considera el costo del hilado, tejido, vapor, agua, etc.

B.1. El Previo.

Generalmente se blanquea con peróxido de hidrogeno para una reproducción mejor.

La receta del blanqueo es: **US\$/Kg**

Kieralón jet (detergente, humectante)= 1,0 g/l — 0,0285

Prestogen LH7 (estabilizador de H₂O₂) = 0,3 g/l — 0,0111

Soda Cáustica 50% = 2,0 g/l — 0,0126

Agua Oxigenada 50% = 2,6 g/l — 0,0371

Imacol J (Antiquiebre) = 1,0 g/l — 0,0661

Acido acético 96% = 0,5 g/l — 0,0086

Cuyo costo es = 0,16 US\$/Kg

B.2. El Teñido.

Se evalúa el costo de los colorantes y de los productos químicos y auxiliares.

Así tenemos para un directo. **US\$/Kg**

Naranja DTO 6 — 0,001% 0,0002

Violeta DTO 1 — 0,002% 0,0011

Azul DTO 8 — 0,01% 0,0023

Liógeno WO — 0,75 g/l 0,0236

Tripolifosfato Sódico	— 0,5 g/l	—	0,0062
Sal	— 2,0 g/l	—	0,0027
Costo teñido DTO + Previo =			0,2000 US\$./Kg

Para un reactivo: "color rojo" US\$./Kg

AMA RE 12	— 1,0%	—	0,4054
ROJO RE 9	— 2,5	—	1,3803
AZUL RE 27	— 0,1	—	0,0615

			US\$./Kg
Tripolifosfato sódico	— 2,5 g/l	—	0,0099
Carbonato sódico	— 2,0 g/l	—	0,0311
Sal	— 70 g/l	—	0,0945
2 jabonados		—	0,0549
Costo total teñido =			2,2014 US\$./kg

B.3. Posterior.

- En el caso de ser directos éstos se fijan con fijadores catiónicos.

Van desde 1%	—	0,0469 US\$./kg.
2%	—	0,0938 US\$./kg.
3%	—	0,1407 US\$./kg.

dependiendo de la intensidad del color

Ver tabla en la parte C3.

- En el caso de reactivos se jabonan dependiendo de su intensidad.

1 jabonado	<	0,5% de colorante total
2 jabonado	>	0,5% de colorante total

Un jabonado es por lo general 0,5 g/l Dekol SN 0,0146 US\$./kg ó 0,5 g/l kieralón jet 0,0143 US\$./kg.

En algunos casos se fija y depende de la intensidad del colorante.

B.4. Codificación.

Con el costo obtenido se procede a codificar el color, para lo cual se ha establecido con anterioridad una escala de intensidad de color vs. costo según el tipo de teñido:

Directos:

Intensidad	US\$./kg
Claro ↔ 1	< 0,4
Medio ↔ 2	0,4 - 0,7
Oscuro ↔ 3	0,7 - 1,2
Intenso ↔ 6	1,2 - 2,0

Reactivos:

Intensidad	US\$./kg
Claro ↔ 1	< 0,8
Medio ↔ 2	0,8 - 1,2
Oscuro ↔ 3	1,2 - 2,0
Intenso ↔ 6	2,0 - 3,5
Especial ↔ 7	> 3,5

Una vez determinada la intensidad del color se procede a codificarlo dentro de su gama, la cual es como sigue:

01 - 10	Cremas — amarillos
11 - 20	salmones — naranjos
21 - 30	rosados — rojos
31 - 40	lilas — morados
41 - 50	aguas — turquezas
51 - 60	celeste — azules
61 - 70	verde agua — verdoso
71 - 80	beiges — marrón
81 - 90	gris plata — negros

Así tenemos para el color rojo del ejemplo cuyo costo es 2,2014 US\$./kg, es decir su intensidad es "6" su código sería:

Tipo de teñido: Reactivo

Rojo 30 6 01

gama intensidad # de orden

C. REPRODUCIBILIDAD.

La precisión y similitud de las técnicas y métodos empleados en el laboratorio para el teñido son esenciales para la reproducción de nuevos colores en planta.

C.1. Calidad del agua.

Como vimos en el cap. II parte C, la calidad del agua es de suma importancia en el teñido del algodón. Se recomienda que el agua usada en el laboratorio sea la misma que la que se usa en la tintorería, esto es norma en TSC.

Se debe usar agua blanda a fin de evitar problemas de precipitación debido a la presencia de agentes formadores de la dureza del agua.

C.2. Sustrato.

El sustrato o material teñido en el laboratorio debe prepararse idénticamente que en planta. Es por esta razón que nosotros blanqueamos en una barca de tintorería de diferentes artículos entre los que tenemos figuran:

- Jersey 20/1 Tangüis cardado.
- Interlock 40/1 pima peinado.
- Jersey 60/2 pima mercerizado.

Así logramos obtener igual absorción y reproducir mejor un color.

El tejido blanqueado pierde peso luego del blanqueado debido a la remoción de impurezas durante este tratamiento. Así tenemos que el tangüis pierde aproximadamente 3% del peso y el pima 4%. Se tiene entonces que 10 gr. de tangüis crudo representan 9,7 gr. de tangüis blanqueado. Este ajuste de peso es necesario hacerlo para teñir la muestra con el peso real (9,7 gr.) y calcular la fórmula con el peso de la tela cruda (10 gr.).

Las condiciones óptimas del sustrato son:

- Máxima absorción (hidrofilidad).
- pH neutro.
- Total eliminación del peróxido residual.

El grado de absorción de los diversos materiales es:

Mercerizado	\geq	Tangüis	$>$	Pima
(1,1)		(1)		(0,8)

C.3. Productos químicos y auxiliares.

El uso de cada uno de ellos se ha visto en el cap. III partes A y B.

Las siguientes tablas nos muestran las cantidades de los productos según la intensidad del colorante y el tipo de teñido.

COLORANTES DIRECTOS:

CURVA = D02

Relación de Baño = 1:15

Intensidad de colorante %	Liogeno wD (g/l)	Tripolifosfato Sódico (g/l)	Sal o sulfato (g/l)	Fijados Berfix (%)
< 0,05	1,0	0,5	2,0	-
0,05 - 0,1	0,75	0,5	4,0	-
0,1 - 0,25	0,75	0,5	8,0	1,0
0,25 - 0,5	0,75	0,5	12,0	2,0
0,5 - 1	0,5	1,0	16,0	3,0
1 - 2	0,5	1,0	20,0	3,0

COLORANTES REACTIVOS: (MFT, DFCEP)

CURVA = R17

Relación de Baño 1:15

Intensidad de colorante (%)	Carbonato Sódico (g/l)	Sal (g/l)	Tripolifosfato Sódico (g/l)
< 0,5	2,0	30,0	0,5
0,5 - 1,0	2,0	40,0	1,0
1,0 - 2,0	2,0	50,0	1,5
2,0 - 3,0	2,0	60,0	2,0
3,0 - 4,0	2,0	70,0	2,5
> 4,0	2,0	80,0	3,0

COLORANTES REACTIVOS: (V.S. y Bifuncionales (V.S. - MCT))

CURVA = R18

Relación de Baño 1:15

Intensidad de colorante (%)	Carbonato Sódico (g/l)	Soda Caustica (g/l)	Sal (g/l)	Tripolifosfato Sódico (g/l)
< 0,5	5,0	-	30,0	0,5
0,5 - 1,0	5,0	0,5	40,0	1,0
1,0 - 2,0	5,0	0,5	50,0	1,5
2,0 - 3,0	5,0	1,0	60,0	2,0
3,0 - 4,0	5,0	1,0	70,0	2,5
> 4,0	5,0	1,0	80,0	3,0

COLORANTES REACTIVOS:MCT

CURVA = R16

Relación de Baño 1:15 y 1:10

Intensidad de colorante (%)	Carbonato Sódico (g/l)	Sulfato de sodio (g/l)	Tripolifosfato Sódico (g/l)
< 0,5	10,0	30,0	0,5
0,5 - 1,0	10,0	40,0	1,0
1,0 - 2,0	10,0	50,0	1,5
2,0 - 3,0	15,0	60,0	2,0
3,0 - 4,0	15,0	70,0	2,5
> 4,0	15,0	80,0	3,0

C.4. Relación de Baño.

En todo teñido por agotamiento la relación de baño esta relacionada con el tipo de maquinaria que posee la tintorería. En TSC se cuenta con maquina de baño largo y se usan relaciones de baño de 1:15 para las barcas y thenes. Solo se dispone de una jet en la cual la relación de baño es 1:10.

Las cantidades de los productos químicos y auxiliares de las tablas vistos en la parte B dadas en g/l (gramos por litro) se calculan en base a la relación de baño.

Los colorantes de poca afinidad son afectado por el aumento de la relación de baño ya que esta produce una disminución del agotamiento, mientras que los colorantes de alta afinidad se ven poco afectados por la relación de baño.

C.5. Temperatura.

En los directos se necesitan temperaturas próximas a la ebullición para alcanzar el equilibrio en tiempo adecuado.

En los reactivos la temperatura de teñido depende del tipo de colorante utilizado si es de alta sustentividad (MFT, DFCP) se necesitan temperatura de 50 - 60⁰C a sí como los fríos de alta reactividad (VS, o bifuncionales). Mientras que los colorantes calientes (MCT) la temperatura necesaria es mayor 80 - 92⁰C.

C.6. pH.

En los directos no es necesario fijar un pH de trabajo ya que estos colorantes alcanzan igual rendimiento a pH 4, 7 ó 10. Salvo algunos casos en los cuales se alcanzan un rendimiento total a pH = 8 - 10 (por ejemplo el negro solofenil FG 400%).

En los colorantes reactivos:

- A pH neutro se realiza la etapa de absorción de los colorantes.
- A pH alcalino se realiza la fijación, es decir, reacción del colorante con la fibra.
- Un pH muy alcalino produce una disminución del agotamiento y mayor hidrólisis.

C.7. Tratamiento Posterior.

- En los directos se realiza un fijado con fijadores de naturaleza catiónica que actúan mediante asociación electrostática con los grupos ácidos sulfónicos en la molécula del colorante formando un complejo insoluble colorante - agente complejo.

El tratamiento es 40°C, 15 minutos.

- En los reactivos la última etapa de la tintura consiste en eliminar el colorante que ha reaccionado con el agua o el colorante hidrolizado el cual queda en el baño y también en la superficie de la fibra. Esto se hace con el fin de evitar bajas solidesces al lavado y frote (húmedo y seco).

El tratamiento consiste en:

- 1 enjuague.
- 1 jabonado (< 0,5%).
- 2 jabonados (para intensidades > 0,5%).
- Fijación (sólo en algunos casos).

C.8. Maquinaria.

C8.1 *Maquinarias de Laboratorio*

Las máquinas para teñir muestras en laboratorio son programables y se puede controlar exactamente el tiempo, temperatura y las velocidades de calentamiento y enfriamiento, parametros esenciales para reproducir un color en planta.

Tipo de Maquinaria	Cantidad de Máq.	Capacidad de muestras x carga	Peso de cada muestra (gr)	Relación de baño
Polymat	2	12	10,0	1:15
Texomat	2	12	10,0	1:15
Autoclave	1	1	600,0	1:15

C8.2. Máquinas de Planta

Tipo de Máquina	Nº de la Máq	Capacidad Máxima (kg.)	Relación de Baño	Tipo Teñido
Barcas	1	15	1:20	Directo
	2	70	1:20	
	3	160	1:20	
	4	350	1:20	
Jet	5	170	1:10	R16
Thenes	6	360	1:15	R17, R18
	7	300	1:15	
	8	300	1:15	
	9	300	1:15	
	10	160	1:15	
Autoclave	11	200	1:15	Todo tipo de teñido

D. MATIZADO POR COMPUTADORA

En el matizado convencional se realizan sucesivos ensayos (teñidos) en el laboratorio para llegar al matiz del color deseado, el cual es aprobado o rechazado por el tintorero o colorista; esta decisión es subjetiva y depende de sus años de experiencia en este campo.

El matizado por computadora hace uso de la colorimetría, ciencia que mide el color, y mediante la cual la sensación visual de color se objetiva y se expresa cuantitativamente, esto es posible porque la colorimetría trabaja en base a geometrías de observación e iluminantes tipos.

Las instalaciones colorimétricas se componen de :

- 1. Un espectrofotómetro:** el cual mide el factor de remisión espectral de una muestra de color, mayormente en dieciséis longitudes de onda en la región espectral visible de 400 a 700 nm.
- 2. Un sistema ordenador:** que puede ser una computadora personal que utiliza un disco duro para memorizar el programa colorimétrico y una impresora para expresar los resultados (curvas espectrales de reflexión, tablas, gráficos, etc.)
- 3. Un software:** esencial para la medida del color y representa aproximadamente el 50% del precio total de una instalación colorimétrica y esta compuesto de diversos programas para la

medida del color, cálculo de coordenadas, diferencias de color, índice de metamerismo, grado de blanco, cálculo de la fórmula de color y su corrección, etc..

El costo total de un sistema colorimétrico es de aproximadamente US\$ 50000.

E. ANALISIS TECNICO ECONOMICO

Evaluaremos el costo de una fórmula para el color Verdoso 70381 cuando se usaron los colorantes MFT.

Fórmula N° 1

Color : VERDOSO 70381

Curva de teñido : R 17

Procesos	Costo	(US\$/kg)
Previo : Blanqueo químico		0,1640
Teñido :	Colorantes (%)	
	Amarillo RE 12	0,38 0,1541
	Azul Re 27	2,05 1,2610
	Productos (g/l)	
	Tripolif. sódico	2,00 0,0249
	Carbonato sódico	2,00 0,0099
	Sal	60,00 0,0810

Posterior: 02 jabonados

Dekol SN	0,50	0,0146
Dekol SN	0,50	0,0146
		<hr/>
	Costo total =	1,7241

Como observamos está en el rango de los oscuros reactivos (1,2 - 2 US\$/kg).

Ver su fórmula , tono y solidez en la Fig N°3.

Ahora haremos evaluaremos la fórmula que se obtuvo para el mismo color pero con colorantes bifuncionales (Vinilsulfona Monoclorotriazina) la cual también podemos apreciar en la Fig. N°3.

FIG N° 3

VERDOSO 70381



Textil San Cristóbal S.A.

SECCION LABORATORIO



SOLIDEZ A
LA LUZ : 5

ARTICULO	Interlock 40/1 pp
CODIGO	70
CLIENTE	LIVES
INTENSIDAD	3
COLOR	81
TEÑIDO	F
ACABADO	S
GRUPO DE MAQUINA	C
ACABADO	
LAVADO PREVIO	Blaqueo Químico
PRE-ACABADO	2 Jabonados
PRE-TEÑIDO	

TEÑIDO	(% - g/l)	CORRECCIONES	
AMARILLO RE 12	0.38	—	
AZUL RE 27	2.05	—	
AMARILLO RE 16	—	0.55	
AZUL RE 39	—	1.80	
TRIPOLI FOSFATO SODICO	2.0	2.0	
CARBONATO SODICO	2.0	5.0	
SAL	60.0	60.0	
SODA CAUSTICA	—	1.0	
FECHA	10.7.95	12.7.95	
RELACION DE MATERIA / BAÑO	1:15	1:15	
CURVA DE TEÑIDO	R17	R18	
TIEMPO DE TEÑIDO			

OBSERVACIONES _____

 Lab. _____

Fórmula N°2

Color : VERDOSO 70381

Curva de teñido : R 18

Procesos : Costo (US\$/kg)

Previo :	Blanqueo químico		0,1640
----------	------------------	--	--------

Teñido :	Colorantes	(%)	
	Amarillo Re 16	0,55	0,0990
	Azul Re 39	1,80	0,8244
	Productos	(g/l)	
	Tripolif. sódico	2,00	0,0249
	Carbonato sódico	5,00	0,0248
	Sal	60,00	0,0810
	Soda cáustica	1,00	0,0063

Posterior: 02 jabonados

	Dekol SN	0,50	0,0146
	Dekol SN	0,50	0,0146

Costo total = 1,2536

Resumen :

Fórmula	Costo (US\$/kg)
N°1 (MFT)	1,7241
N°2 (VS-MCT)	1,2536
Ahorro	0,4705



Textil San Cristóbal S.A.

CLIENTE : _____

(FORMATO N° 1)

MATERIAL : _____

COLOR _____ (1)	(2)	(3)
COLOR _____ (1)	(2)	(3)
COLOR _____ (1)	(2)	(3)

FECHA _____

FORMATO N° 2
Ficha de un color



Textil San Cristóbal S.A.

SECCION LABORATORIO

MUESTRA

ARTICULO

CODIGO

CLIENTE

INTENSIDAD

COLOR

TEÑIDO

ACABADO

GRUPO DE MAQUINA

ACABADO

LAVADO PREVIO

PRE-ACABADO

PRE-TEÑIDO

SOLIDEZ A LA LUZ

TEÑIDO

(% - 1)

CORRECCIONES

FECHA

RELACION DE MATERIA / BAJO

CURVA DE TEÑIDO

TIEMPO DE TEÑIDO

OBSERVACIONES _____

VI REPROCESOS

REPROCESOS

Objetivo:

Reprocesar significa volver a procesar algo para así obtener lo deseado. En nuestro caso los reprocesos de tintura se matizan o se desmontan (romper el enlace covalente entre el colorante y la fibra) y se vuelven a teñir para así obtener el tono, intensidad e igualdad de tintura requerida.

Alcances y características:

Reprocesar no sólo es solucionar los defectos de tintura, sino también analizar las causas de los mismos para que no se vuelvan a repetir. En TSC se lleva un control estadístico de los promedios mensuales de reprocesos y nuestra meta es estar por debajo de éstos.

Las características de actividad son las siguientes:

- El supervisor de Control de calidad reporta al laboratorio los reprocesos que se presentan en planta.

El laboratorio matiza los reprocesos por fuera de tono (Matching complemento y matching patrón) y envía la fórmula a planta para su reteñido previa coordinación con Programación.

Los veteados se envían a planta para su desmontado, luego del cual se ensaya la fórmula en el laboratorio y se tiñe en planta.

- Los reprocesos por nubes, manchas y otros se envían directamente a planta para lavarlos con una fórmula especial según el caso.

A. ESTADISTICAS DE LOS REPROCESOS

La Tabla N°1 muestra los promedios mensuales de los reprocesos más comunes que se presentan en la tintorería de TSC.

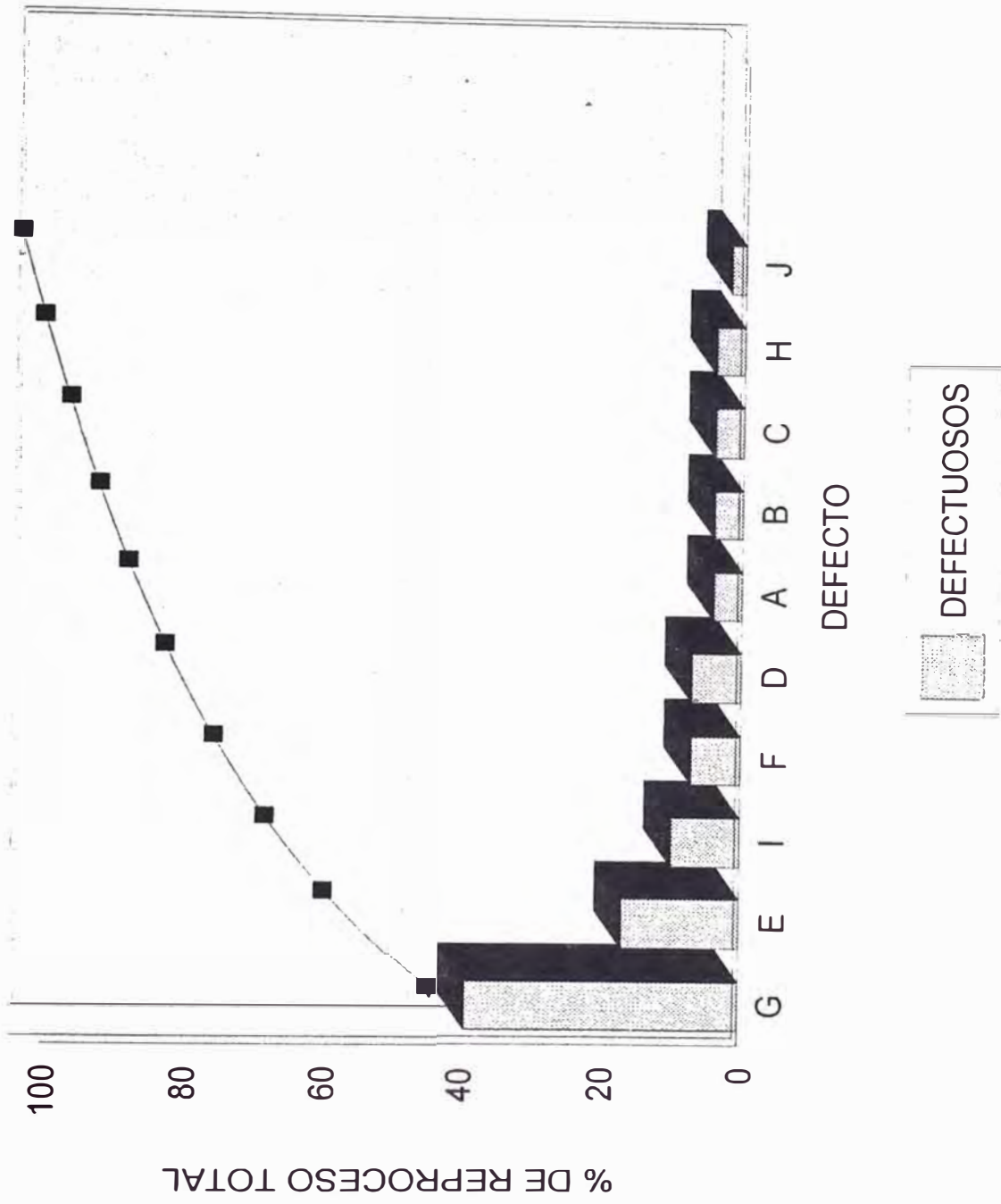
DEFECTO	kilos	%	%
	/mes	Reproc.	Produc.
A. Mancha lineal	450,0	4,2	0,3
B. Mancha de aceite	450,0	4,2	0,3
C. Mancha de grasa	450,0	4,2	0,3
D. Manchas de color	750,0	7,1	0,5
E. Veteados *	1800,0	16,9	1,2
F. Matching complemento *	750,0	7,1	0,5
G. Matching patrón *	4200,0	39,4	2,8
H. Mala solidez al lavado	450,0	4,2	0,3
I. Nubes	1050,0	9,9	0,7
J. otros	300,0	2,8	0,2
TOTAL	10650	100	7,1

(*) Son los reprocesos que comunmente llegan al laboratorio para su matizado y reformulación posterior.

Para una producción de 150 toneladas/mes se tiene 10650 kg. de tela defectuosa que representa el 7,1% de la producción.

Matching patrón (G) es el defecto que mayormente se manifiesta tal como puede verse en el Diagrama de Pareto (Fig N° 1) que es una herramienta que nos sirve para evaluar la data y poder diferenciar los pocos defectos "vitales" de los muchos triviales.

FIG N°1 DIAGRAMA DE PARETO



B. MATCHING PATRON

El defecto "G" matching patrón conocido también como "fuera de tono", es lo más típico que se puede presentar en una tintorería.

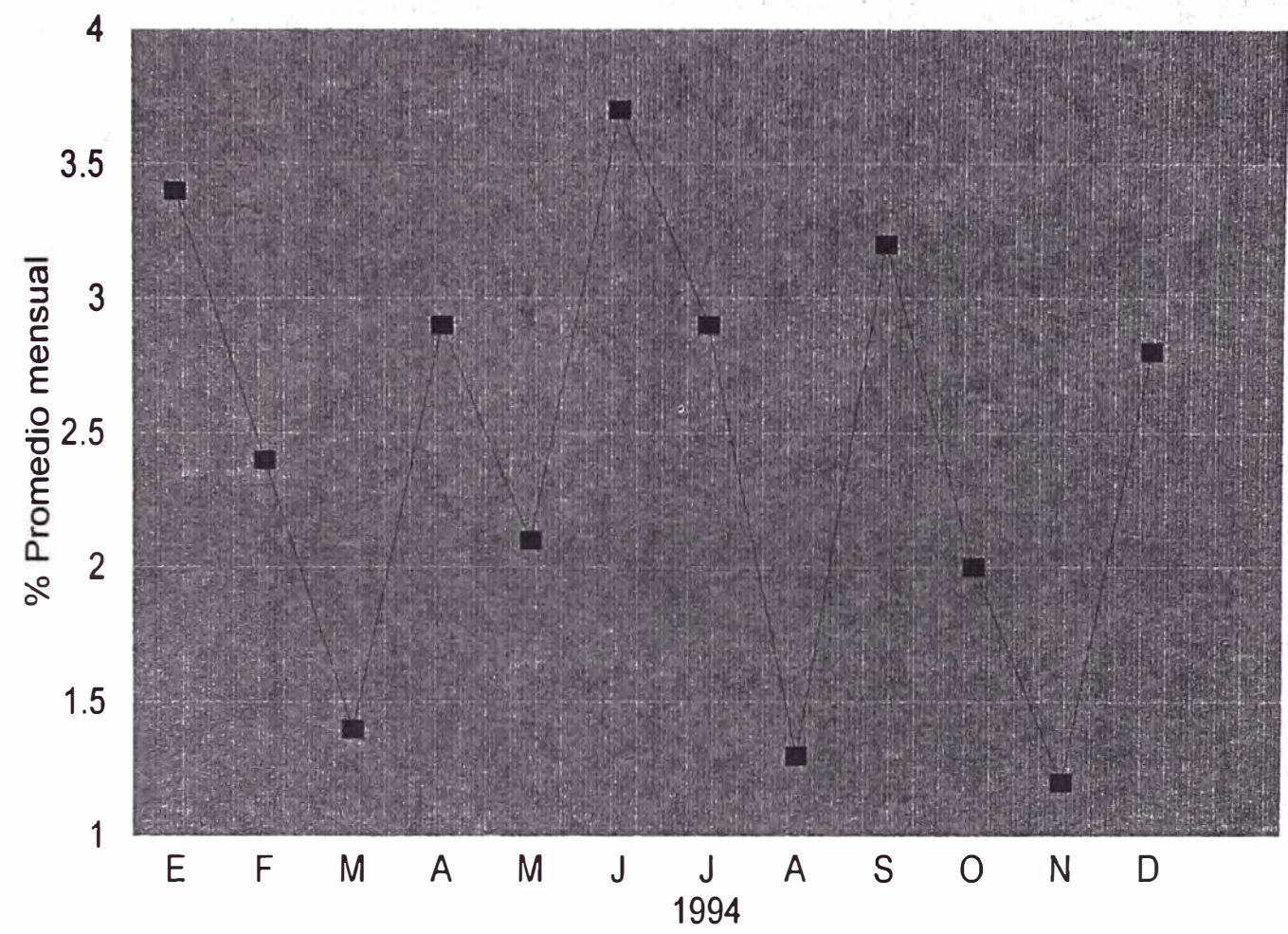
En TSC tenemos un promedio mensual de 2,8% y en la Fig N° 2 podemos apreciar su evolución a lo largo del año 1994.

B.1 Causas

Son varias las causas que pueden originar un reproceso por matching patrón pero las principales son:

- Problemas en las tarjetas de control de temperatura en las máquinas de tintorería.
- Una relación de baño diferente a la usada en el laboratorio.
- Usar una tela de diferente absorción en el laboratorio y en planta.
- Un mal pesaje de colorantes o de productos químicos y auxiliares.
- Un tiempo más prolongado o menor a la temperatura de fijación del colorante.
- La falta de evaluación de los lotes de colorantes y/o productos químicos.

FIG.No2 MATCHING PATRON



■ % Prom. men=2,5

- El tratamiento previo:

Las cantidades residuales de peróxido de hidrógeno activo en la tela blanqueada (aproximadamente 50% de la cantidad inicial) impide la formación del enlace colorante-fibra por lo tanto la intensidad del color será menor. Si hemos usado una tricomía los tres colorantes no son afectados de igual forma y será aquel que sea el más afectado el que falte en el tono o matiz y nos dará un reproceso por matching patrón.

B.2 Solución

Generalmente a los fuera de tono por matching patrón que llegan al laboratorio, le falta un colorante o intensidad, por que se les matiza agregándole el colorante o los colorantes que necesitan.

Los pasos que se siguen son:

1. Eliminar el suavizado y/o fijado

Para sacar el suavizado realizar lo siguiente:

Tratar la tela con una solución que contiene

3,0 g/l de carbonato de sodio

1,0 g/l de kieralón jet

durante 15 minutos a una temperatura de 92°C.

Luego enjuagar bien y matizar.

En el caso que la tela tenga fijado, se elimina el complejo formado. Tratar la tela con:

2,5 g/l de ácido clorhídrico conc.

1,0 g/l de kieralón jet

durante 20 minutos a 80°C.

Después se neutraliza con

2,0 g/l de carbonato de sodio

durante 15 minutos a 92°C.

Luego enjuagar bien y matizar.

2. Matizar

Se ensaya varias fórmulas de teñido sobre el material previamente tratado (paso 1).

Aquí influye mucho la experiencia que el tintorero o colorista posea para saber que colorante le falta y en que proporción.

3. Reformulación

Se envía la fórmula que se obtiene en el laboratorio a planta para su teñido, luego del cual se verifica el tono.

C. MATCHING COMPLEMENTO

Los complementos principales de una tela son :

- Los cuellos
- Los ribs y
- Los puños

En algunos casos dependiendo del modelo de la prenda se puede tener : pasadores, pecheras, twills, cordones etc.

En TSC el promedio mensual de reprocesos por matching complemento es de 0,3% y podemos apreciar su evolución a lo largo del año 1994 en la Fig N°3.

C.1 Causas

El fuera de tono o reproceso por matching complemento se origina principalmente por :

- Usar un hilado de un proveedor diferente al de la tela ,que trae como consecuencia una absorción diferente de colorante entre ésta y su complemento ocasionando tonos distintos entre ambos.

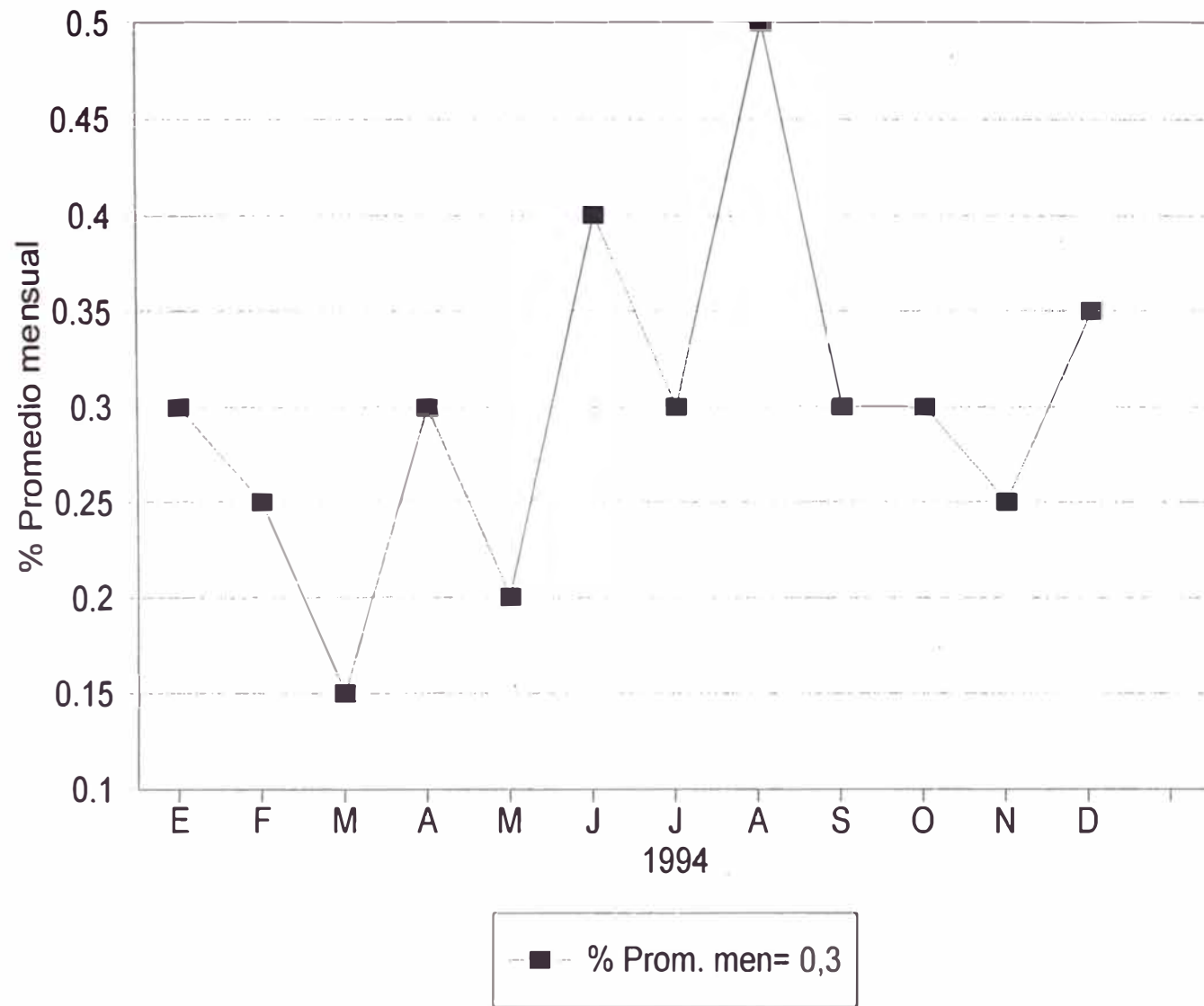
C.2 Solución

Se hace lo mismo que para el matching patrón, pero aquí es muy importante tener en cuenta la relación de baño.

Los kilajes de los complementos varían entre 5, 10, 15, 20 hasta 30 kilogramos, lo que ocasiona el tener que hacer las fórmulas de reprocesos para las barcas 1 y 2 usando relaciones de baño altas :

1:30 , 1:40 , 1:50 y 1:80.

FIG.N°3 MATCHING COMPLEMENTO



D. VETEADOS

Este es el más grave de los defectos que se pueden presentar en un teñido, porque se tiene que desmontar la tela (quitar el color) y luego teñirla nuevamente para obtener una tintura igualada, es decir sin vetas.

En TSC el promedio mensual es de 1,2% de telas veteadas. En la Fig. N° 4 vemos su evolución a lo largo del año 1994.

D.1 Causas

Son múltiples las causas que pueden originar un reproceso por veteado, pero las principales causas son mostradas en la Fig. N° 5 (Diagrama causa-efecto).

D.2 Soluciones

Se procede a desmontar la tela para volverla a teñir.

1. Reactivos

Cuando el colorante reactivo ya se ha fijado covalentemente con la fibra, para su eliminación se necesita destruir químicamente la molécula, mediante procesos de reducción y/o oxidación.

Para el desmontado reductivo en medio alcalino se somete la tela a una temperatura de 92°C por 30 minutos con :

Hidrosulfito de sodio 5,0 g/l

Soda cáustica 50°Bé 5,0 g/l

Luego se enjuaga bien y se realiza la oxidación con un blanqueo con peróxido :

Kieralón jet	1,0 g/l
Tinoclarit GP	0,3 g/l
Soda cáustica	2,0 g/l
Agua oxigenada	2,6 g/l

Someter la tela a 92°C durante 30 minutos.

Luego neutralizar con:

Acido acético 0,5 g/l

durante 15 minutos en frio.

En algunos casos es necesario hacerle un blanqueo con clorito cuyo procedimiento es :

Someter la tela a una temperatura de 92°C por 30 minutos con:

Clorito de sodio (50%)	5,0 g/l
Acido fórmico	1,0 g/l
Nitrato de sodio	2,0 g/l
Auxiliar de blanqueo	2,0 g/l

2. Directos

En el caso de los directos son fácilmente reducidos por el hidrosulfito:



dando complejos incoloros o ligeramente coloreados.

La receta de desmontado es igual que para los reactivos.

FIG.N°4 VETEADOS

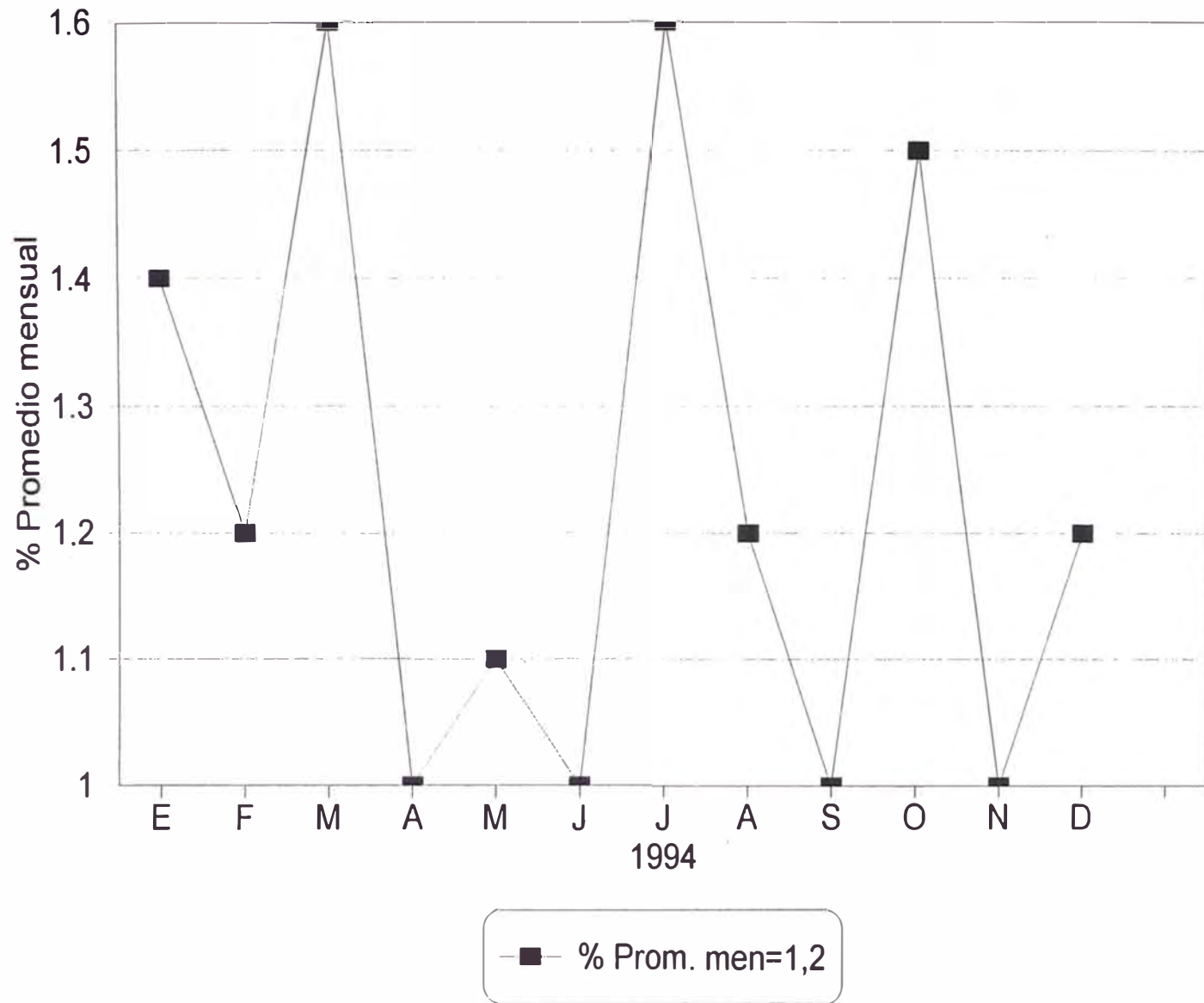
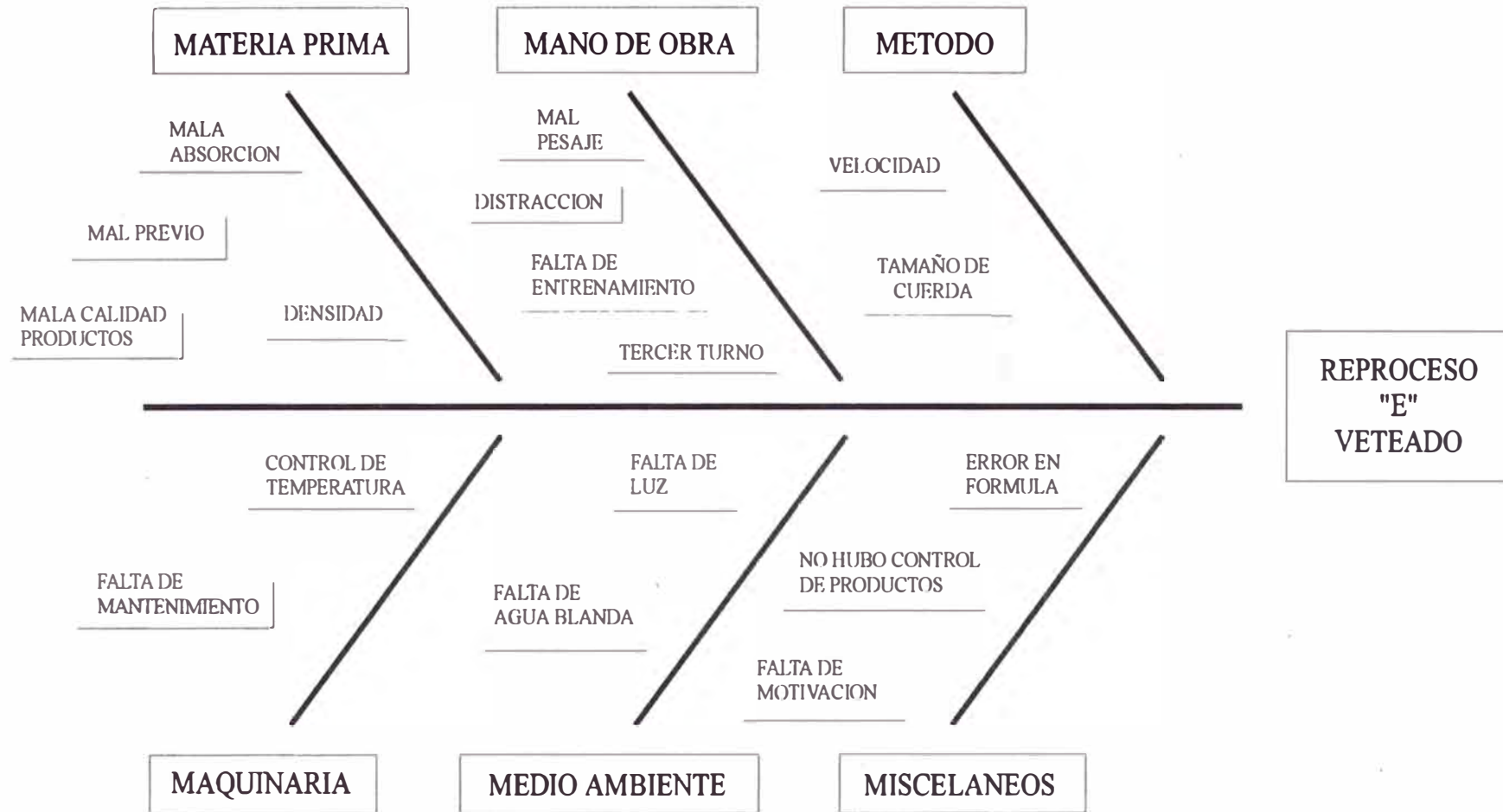


FIG No 5 DIAGRAMA CAUSA - EFECTO



E. EVALUACION ECONOMICA

La Tabla N°2 nos muestra el resumen de los costos en productos de los reprocesos en un mes.

DEFECTO	kg /mes	Costo US\$/kg	Costo US\$.
A. Mancha lineal	450,0	0,2633	118,48
B. Mancha de aceite	450,0	0,2633	118,48
C. Mancha de grasa	450,0	0,2633	118,48
D. Mancha de color	750,0	0,3511	381,81
E. Veteados *	1800,0	2,5199	4535,80
F. Matching complemento	750,0	0,6000	450,00
G. Matching patrón *	4200,0	0,8000	3360,00
H. Mala solidez al lavado	450,0	0,3452	155,34
I. Nubes	1050,0	0,2633	276,46
J.otros	300,0	0,3511	105,33
TOTAL	10650,0		9620,2

El costo total de reprocesos por mes es de US\$. 9620,2 lo que equivale a un monto anual de US\$. 115442,6

* Veteados (E) y matching patrón (G) son los reprocesos que más influyen en el costo total:

DEFECTO	% de contribución al costo total
E. Veteado	47
G. Mat. patrón	34
A,B,C,D,F,H,I y J	19
TOTAL	100

En la Fig. N° 6 podemos apreciar que un reproceso por veteado origina un aumento del 125% en los costos y en la Fig. N° 8 vemos que un reproceso por matching patrón aumentan los costos en 40%.

La Tabla N°3 nos muestra los tiempos de operación de cada reproceso en un mes.

DEFECTO	Tiempo
A. Mancha lineal	1h 35'
B. Mancha de aceite	1h 35'
C. Mancha de grasa	1h 35'
D. Mancha de color	2h 35'
E. Veteados *	10h 28'
F. Matching complemento *	7h 00'
G. Matching patrón *	7h 00'
H. Mala solidez al lavado	1h 25'
I. Nubes	1h 35'
J. otros	2h 35'
TOTAL	37h 23'

(*) Veteados, matching patrón y matching complemento son los reprocesos que más tiempo requieren en planta de tintorería.

37h 23' = 1 día 13h 23' = 4,5 turnos dedicados a reprocesar y no a producir en un mes.

Así tenemos :

1 turno = 1,5 toneladas

4,5 turnos = 6,75 toneladas

Si consideramos que cada tonelada representa en promedio 0,5.US\$ de ganancia/kilo, se tiene una pérdida de US\$ 3375 al mes lo que representa US\$ 40500 al año.

En la Fig. N° 7 vemos que un reproceso por veteado consume un 125% más de tiempo del teñido normal y en la Fig. N° 9 un reproceso por matching patrón se consume un 90% más.

Resumen:

Motivo	Costo US\$/año
Gasto en productos	115440
Pérdida por producción	40500
Total	155940

El reprocesar no sólo implica lo que se gasta en solucionarlo, sino también lo que se deja de ganar por no de producir.

• Sí para un mes tenemos US\$ 12995

En un año esta cifra es US\$ 155940

Nota: En este análisis no se ha considerado los gastos de mano de obra, vapor, agua y servicios adicionales que todo reproceso implica.

FIG No 6 VETEADOS "E"

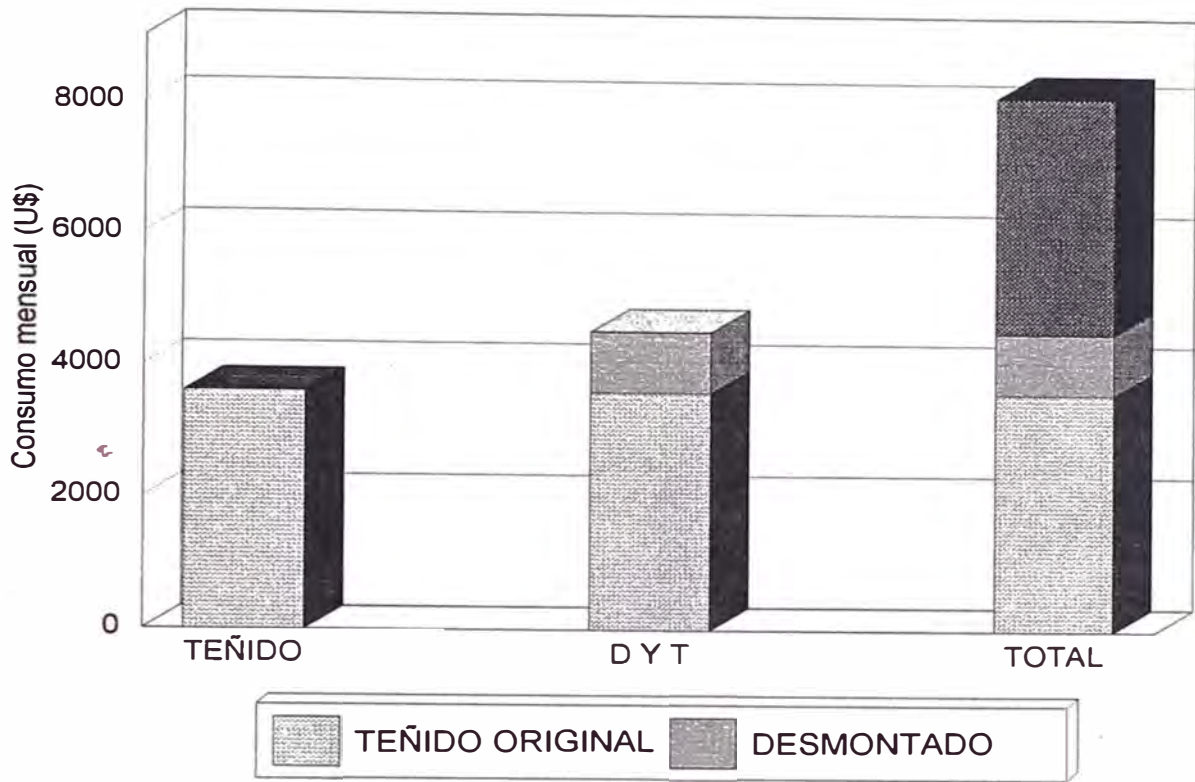


FIG No 7 VETEADOS "E"

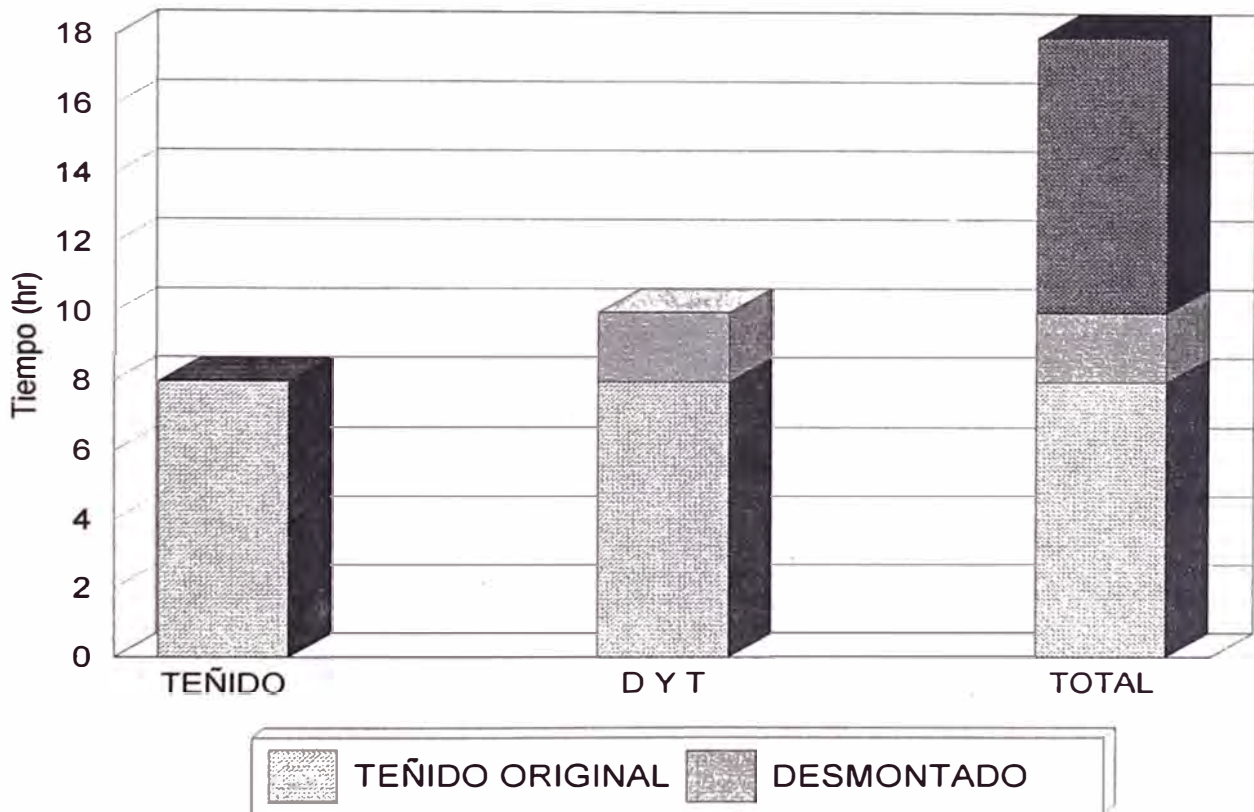


FIG No 8 MATCHING PATRON "G"

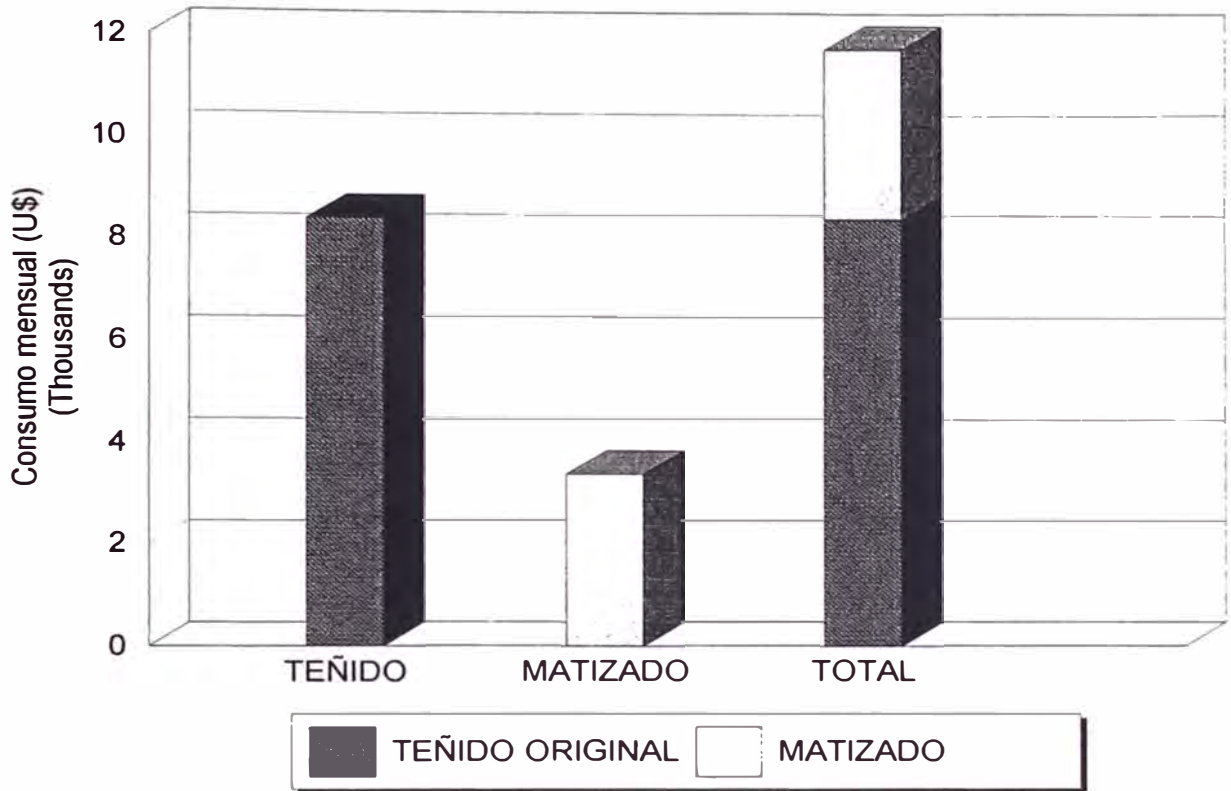
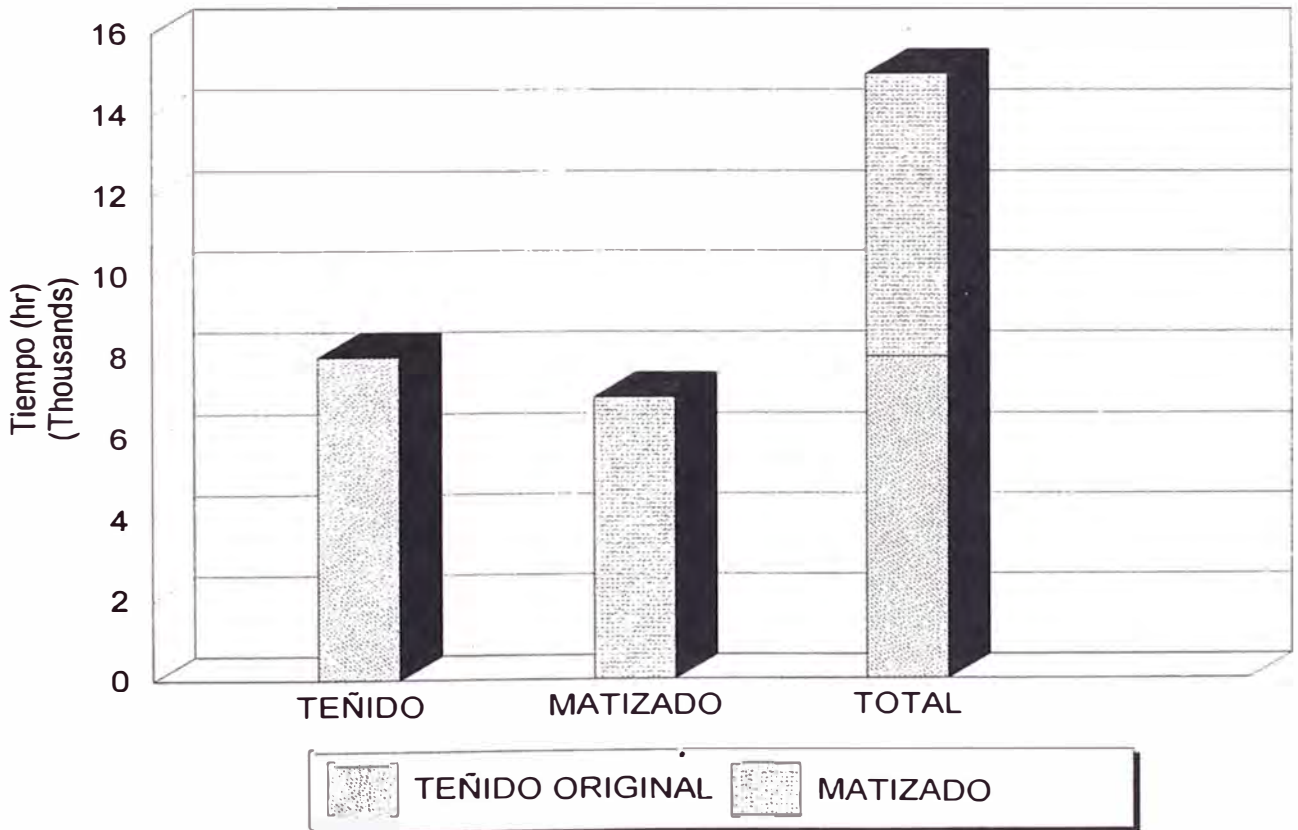


FIG No 9 MATCHING PATRON "G"



VII RDUMIN

RESUMEN

Las cuatro actividades descritas en el presente informe están relacionadas entre sí, puesto que un control de calidad del agua, productos químicos y auxiliares adecuados más una evaluación y elección correcta de los colorantes son las bases para la producción de un color con el matiz e intensidad correctos y de un teñido igualado y sin vetas, es decir, de un proceso de teñido sin reproceso alguno.

En el capítulo III de control de calidad, se vió la necesidad de que todos los productos que se usan para el teñido del algodón deben estar dentro de los estándares de calidad de TSC. El no cumplir esto o el no realizar las pruebas trae como consecuencia el incremento de reprocesos y por consiguiente un aumento en los gastos.

En el capítulo IV vimos que es necesario evaluar los colorantes tanto en rendimiento como en solidez. No basta creer en la información recibida de los representantes de ventas de las casas comercializadoras de colorantes, hay que realizar las pruebas de acuerdo al tipo de maquinaria que se tiene (relación de baño) y a nuestros artículos.

En el capítulo V, el matizado convencional exige de organización y

depende de todo lo hecho en el capítulo IV de evaluación de colorantes, el tener una buena combinación de colorantes para obtener un color en el menor tiempo posible. Los factores que influyen en la reproducibilidad (cap V - parte C) de un color en planta son los que debemos tener en cuenta para bajar los reprocesos por matching patrón.

En el capítulo VI de reprocesos, el defecto "G" (matching patrón) es el defecto que se presenta en mayor proporción, pero es defecto "E" (veteados) el que más cuesta en productos así como el que más pérdida de capacidad de producción consume.

VIII CONCLUSIONU

CONCLUSIONES

El control de los parámetros que influyen en el teñido de un color es más fácil en el laboratorio debido a que cuenta con una maquinaria moderna e instrumental más exacto que en planta. Además el total de su personal es profesional en continua capacitación.

Se recomienda para la planta de tintorería, la implementación de maquinaria más moderna y automatizada con relaciones de baño corto (1:5 - 1:8), que traería una mejor reproducibilidad de tonos y mejor igualación. Además, el ahorro en los consumos de agua, productos químicos y auxiliares así como la disminución de los costos de los reprocesos puede compensar en algo la inversión que se haga.

Así también es imprescindible la instalación de termocuplas para el control de temperaturas en las barcas de teñido más antiguas (N° 1 y N°2) usadas para el teñido de los reprocesos por matching complemento.

El control de color en forma visual implica un número de decisiones equivocadas y trae como consecuencia reclamos y reprocesos que podrían evitarse con la ayuda del control colorimétrico.

Una empresa como Textil San Cristobal que destina el 90% de su producción para exportación, posee un laboratorio de tintorería de acuerdo a los requerimientos de calidad de clientes tan exigentes como Nike y Adidas; pero para estar mejor equipados y a tono con los mejores laboratorios del extranjero, es factible la compra de un equipo de colorimetría, cuyo costo es US\$ 50000 que equivale a bajar el defecto "G" (Matching patrón) en un año.

IX BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

1. Cegarra José, "Fundamentos científicos y aplicados de la tintura de materiales textiles". Romargraf S.A., Barcelona, 1981, páginas 304, 312, 504, 507 y 514.
2. Costa Mirko, Química textil Vol II "Las fibras textiles y su tintura", Concytec, Lima, 1990, páginas 370, 421 y 520.
3. Nalco Chemical Company, "Manual del agua su naturaleza, tratamiento y aplicaciones", Ed. Mc graw Hill, México, 1979, páginas 12-9 y 12-10.
4. Normas de solideces, Sandoz AG, Basilea, 1989, páginas 1,2 y 7.
5. Grutze Joachim, "Defined starting conditions for reproducible reactive dyeings", Melliand Textilberichte 71,3 (1990), página E-93 y E-94.
6. "Laboratory techniques" ICI Colours, Manchester, 1991
7. Meyer Bruno, "Colorimetría", Sandoz AG, Basilea, 1989, páginas 71-73.

8. Perry & Chilton, "Manual del Ingeniero Químico", Ed. Mc Graw Hill, México, 1984, páginas 16-3 y 16-11.
9. Weible K.H., "The influence of calcium when washing off reactive dyes", Melliand Textilberchhte 71 (1990), páginas 772-774.

APENDICE 1

ACABADOS

S	:	Normal tubular
V	:	Perchado tubular
I	:	Normal abierto
J	:	Foulardado tubular
W	:	Perchado abierto
K	:	Foulladado abierto
B	:	Mercerizado tubular
Z	:	Mercerizado abierto

ARTICULOS	ACABADOS							
	S	V	I	J	W	K	B	Z
Franela	x	x	x		x			
Interlock	x		x			x		
Jersey	x		x			x		x
Pique				x		x		
Listados								x
Rib	x			x			x	
Cuellos	x			x			x	

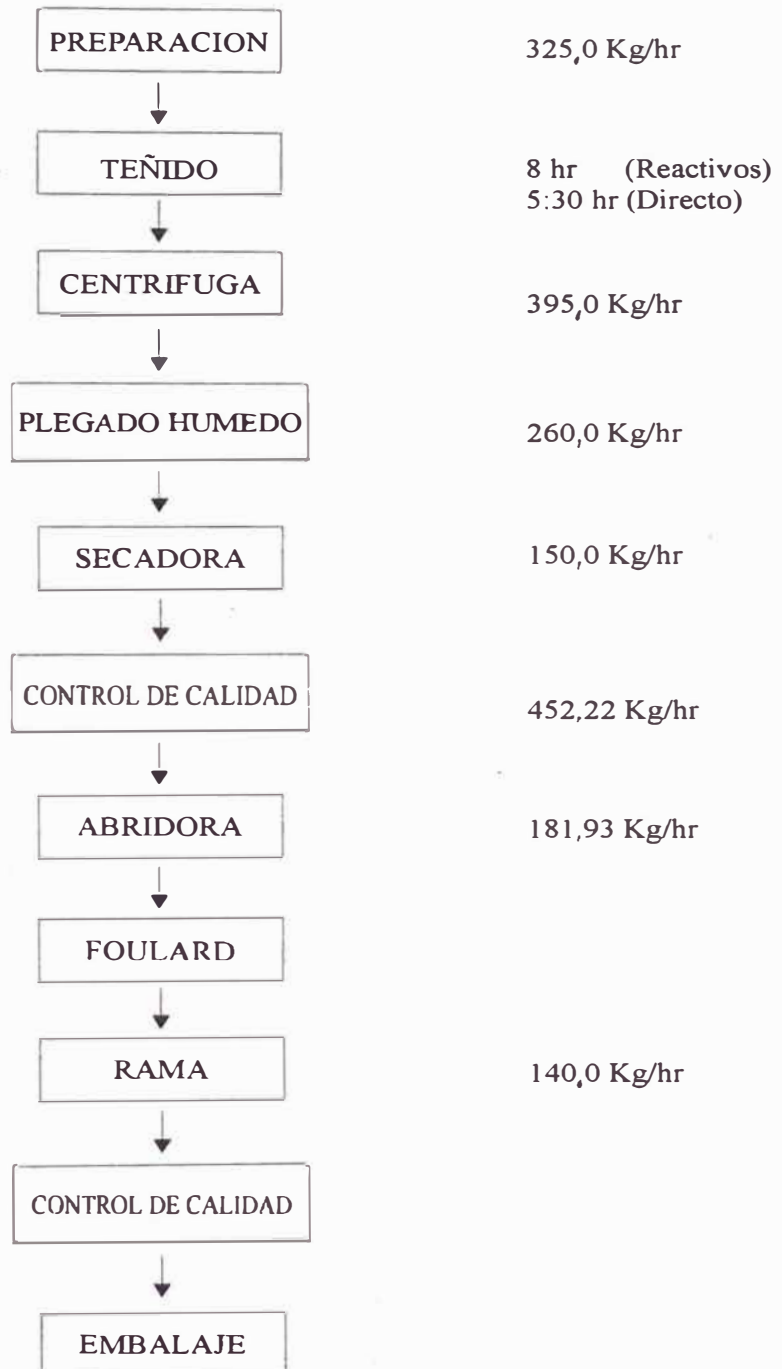
TIPO DE TEÑIDO

Directo
Reactivo

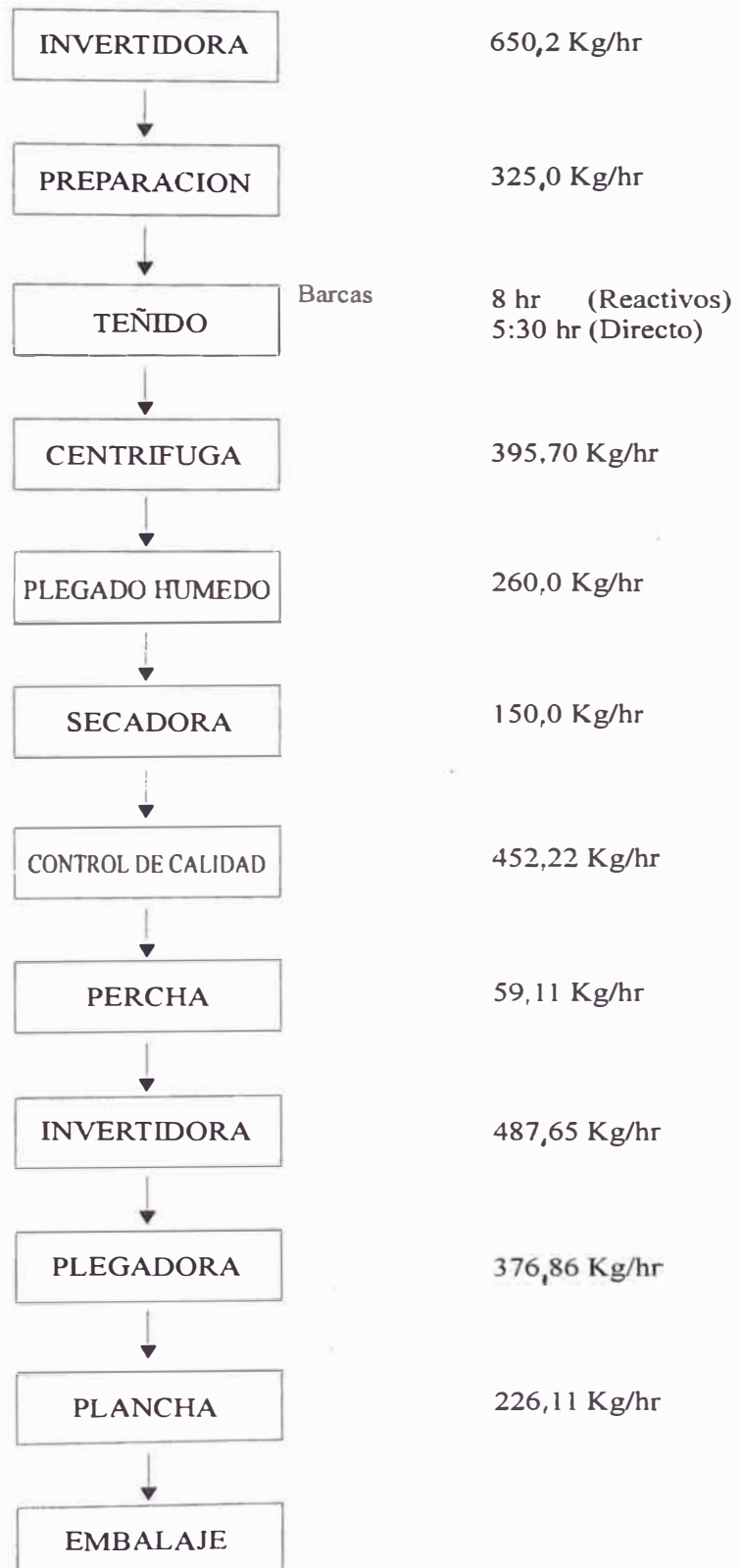
MATERIAL

Tangüis
Pima
Cerro
Mercerizado

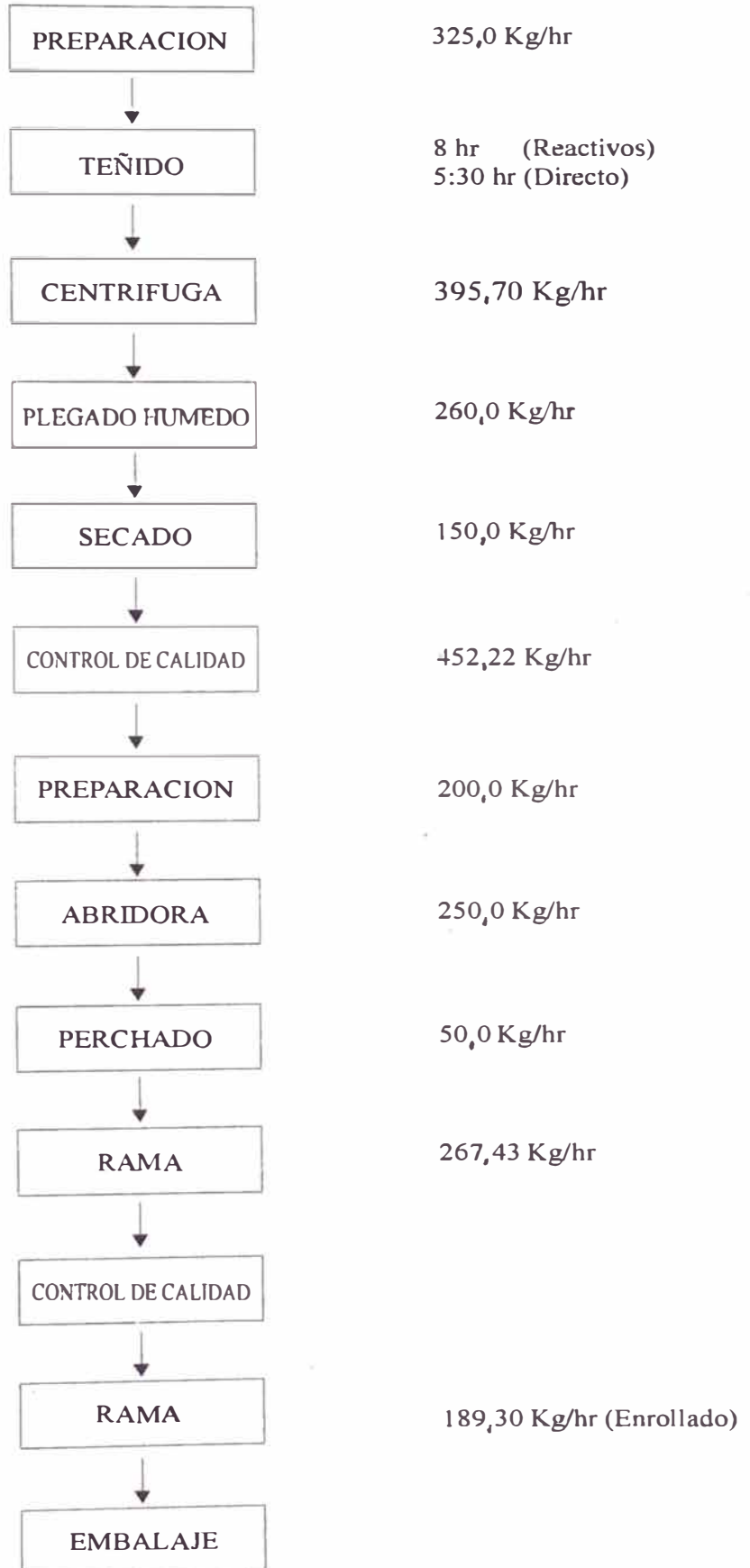
FRANELA - ACABADOS I



FRANELA - ACABADOS V



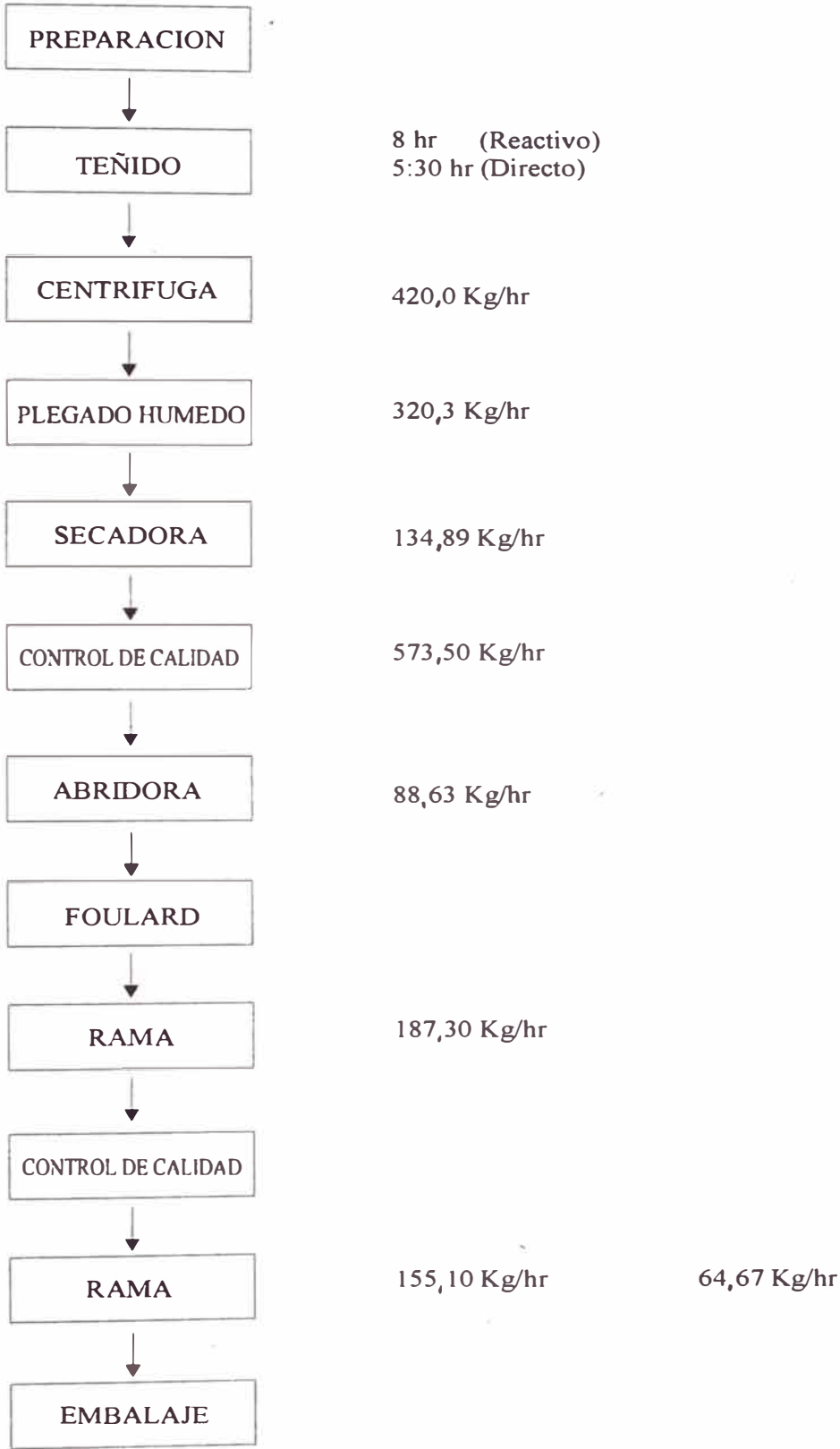
FRANELA - ACABADOS W



INTERLOCK - JERZEY - ACABADO S

	INTERLOCK	JERSEY
PREPARACION		
↓		
TEÑIDO	5 hr 301 (Directo) 8 hr (Reactivo)	5 hr 301
↓		
CENTRIFUGA	420,0 Kg/hr	460,0 Kg/hr
↓		
PLEGADO HUMEDO	320,03 Kg/hr	340,0 Kg/hr
↓		
SECADORA	134,89 Kg/hr	128,67 Kg/hr
↓		
CONTROL DE CALIDAD	573,50 Kg/hr	540,0 Kg/hr
↓		
PLEGADORA	179,22 Kg/hr	
↓		
PLANCHA	163,71 Kg/hr	110,41 Kg/hr
↓		
EMBALAJE		

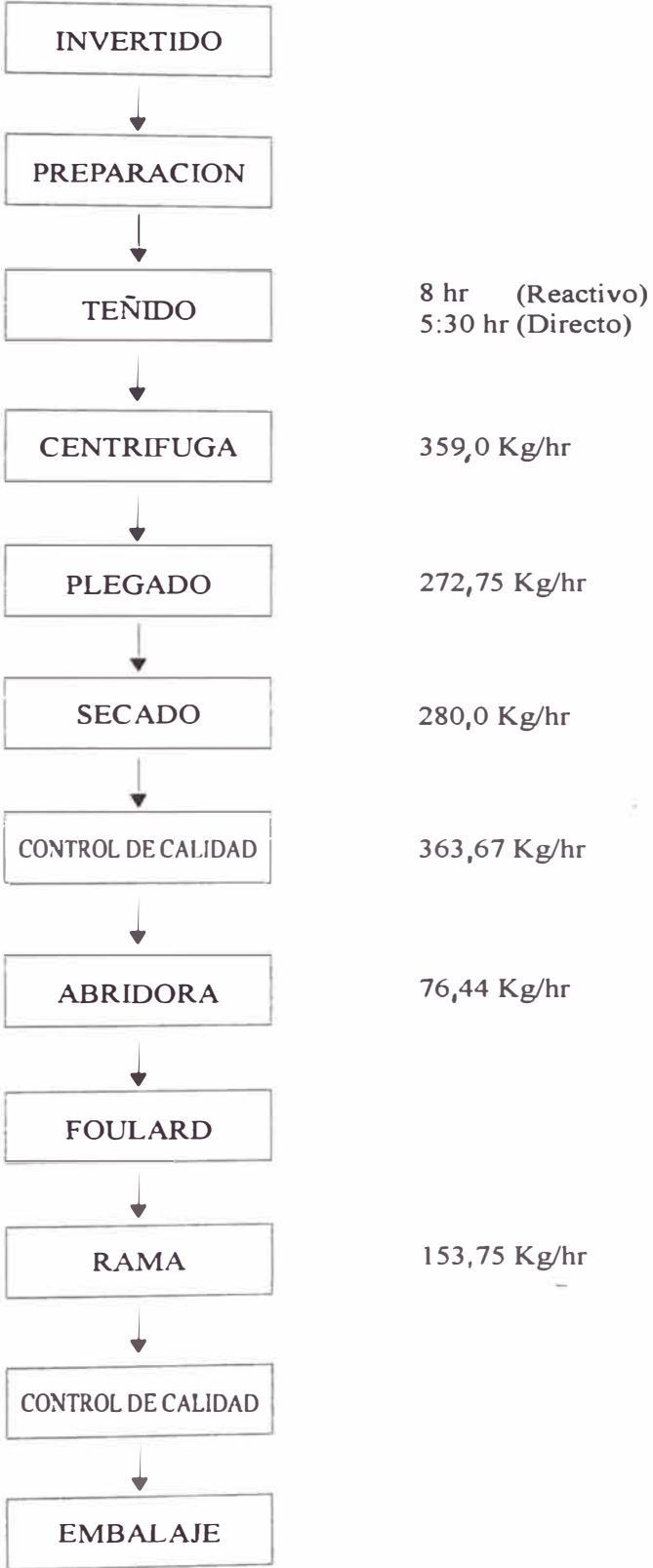
INTERLOCK - PIQUE - ACABADO K



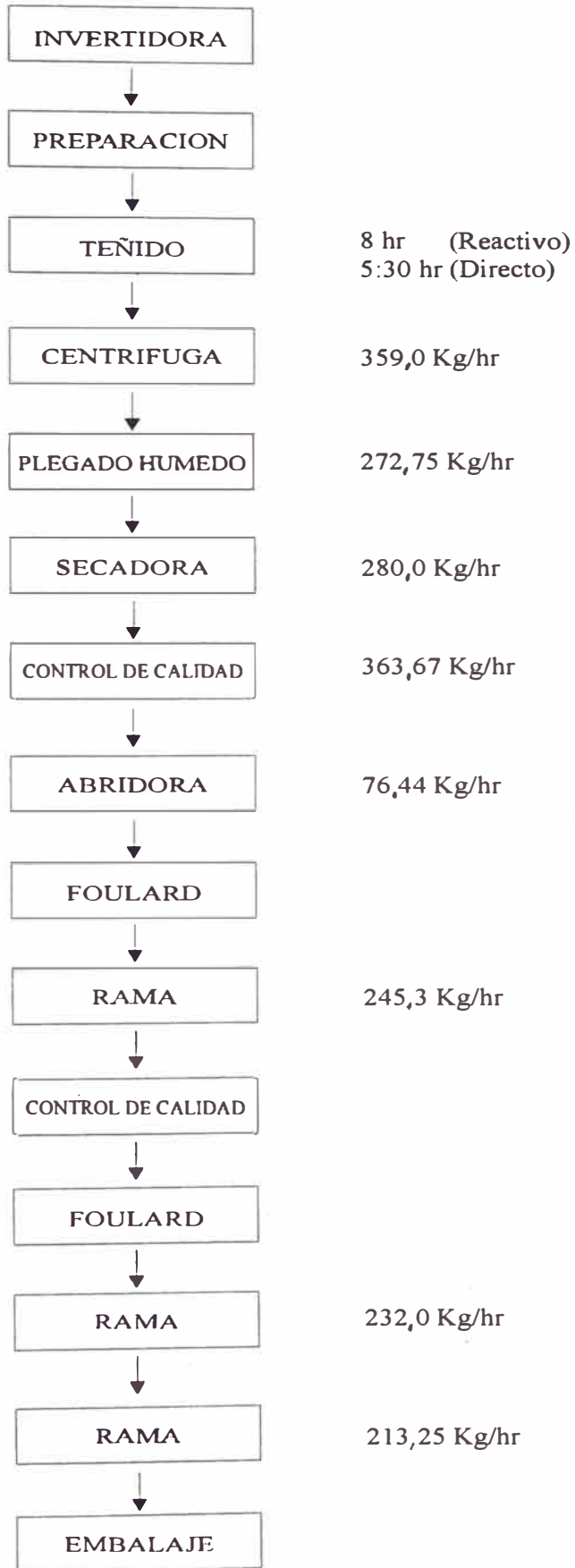
INTERLOCK - PIQUE - ACABADO I



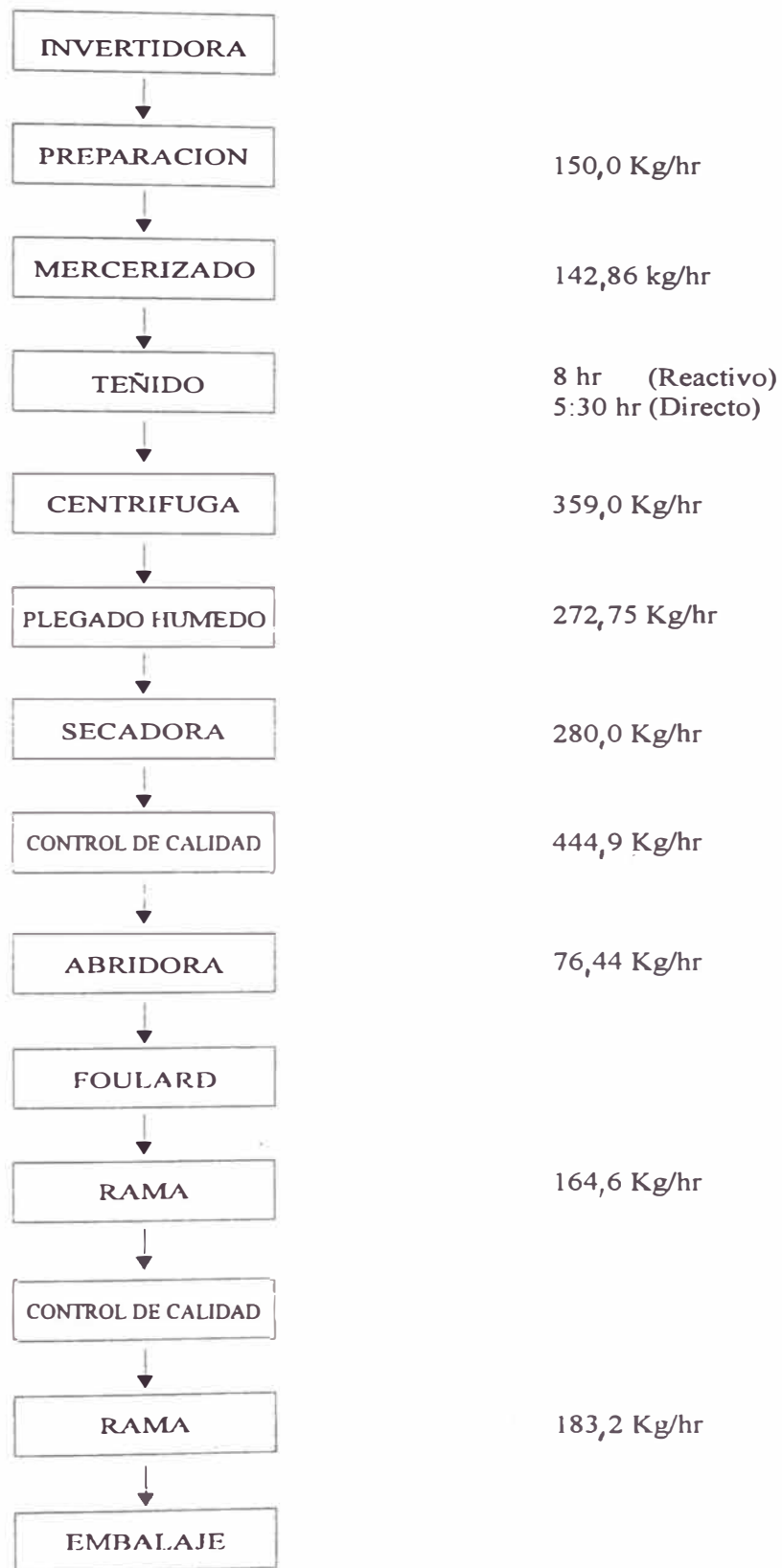
JERSEY - ACABADO I



JERSEY - ACABADO K



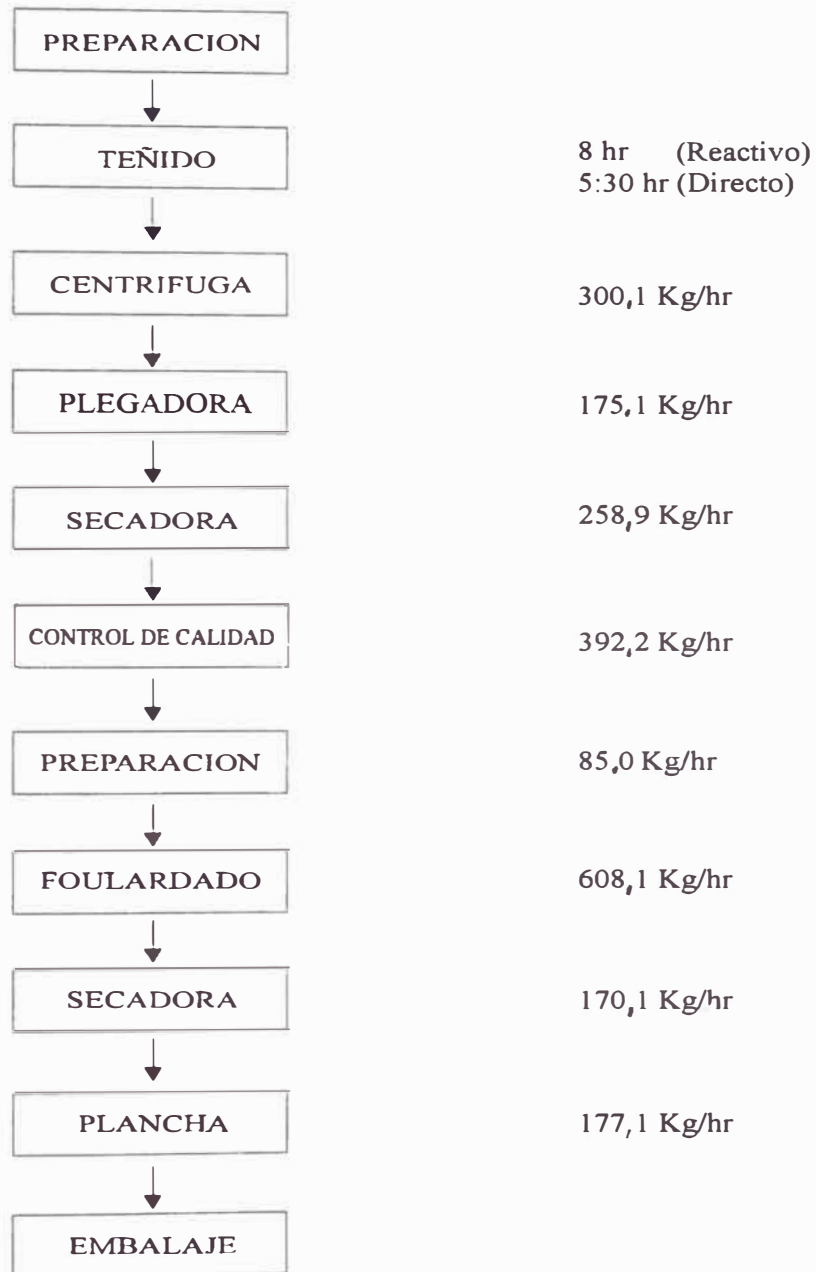
JERSEY PIMA - ACABADO Z



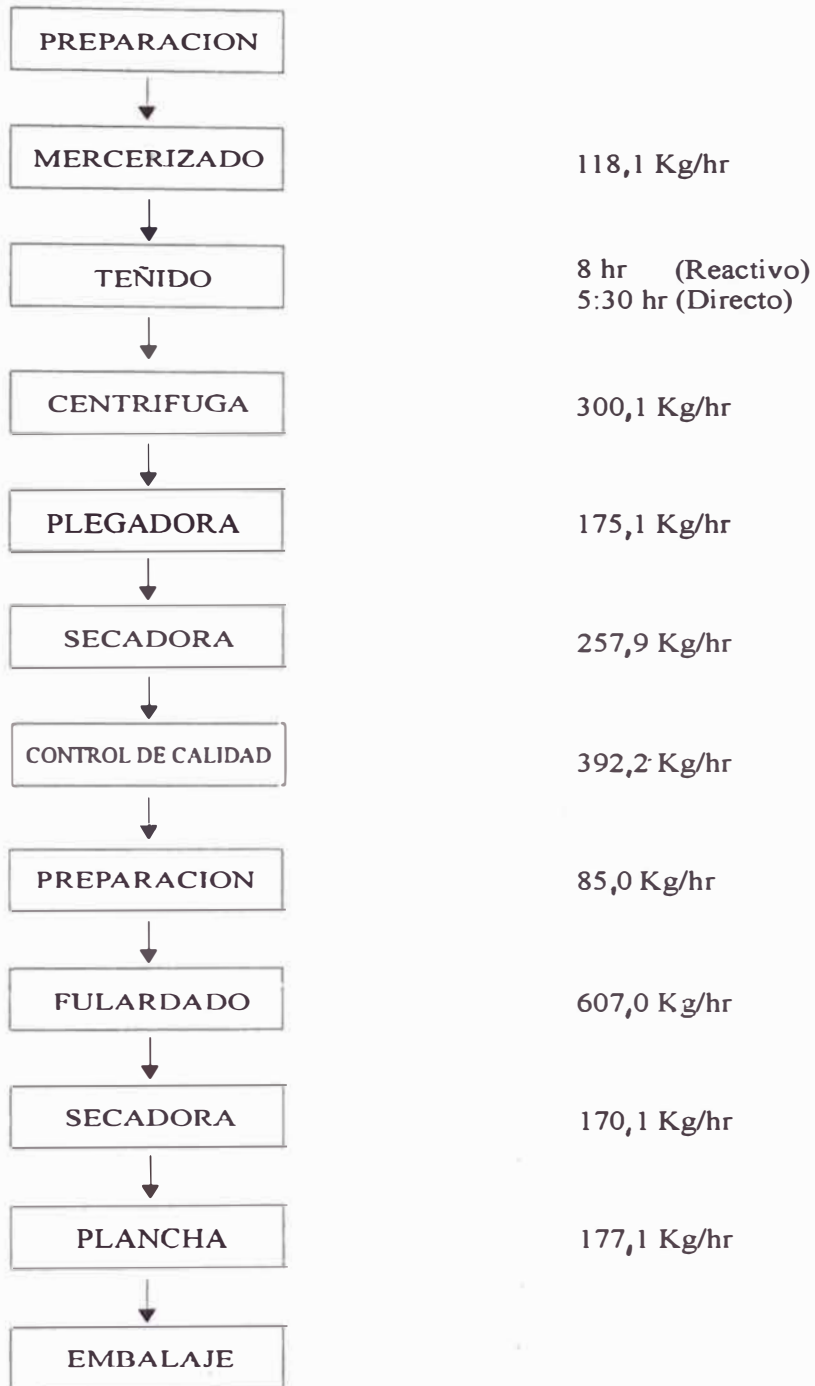
JERSEY PIMA - ACABADO Z - LISTADOS



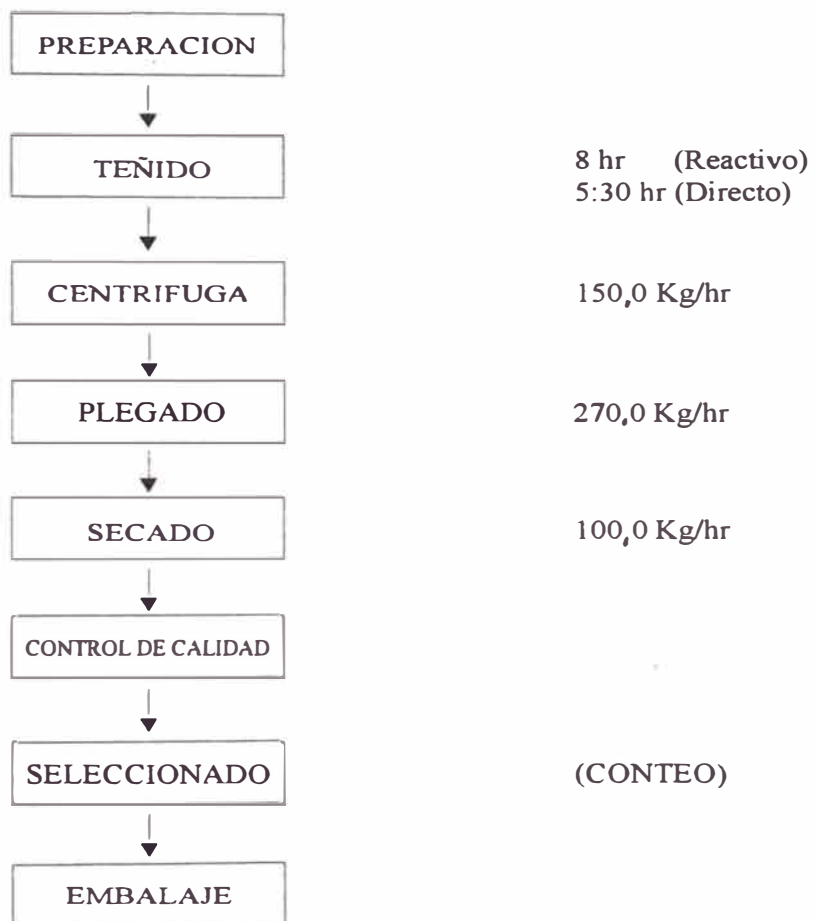
RIB - ACABADO J



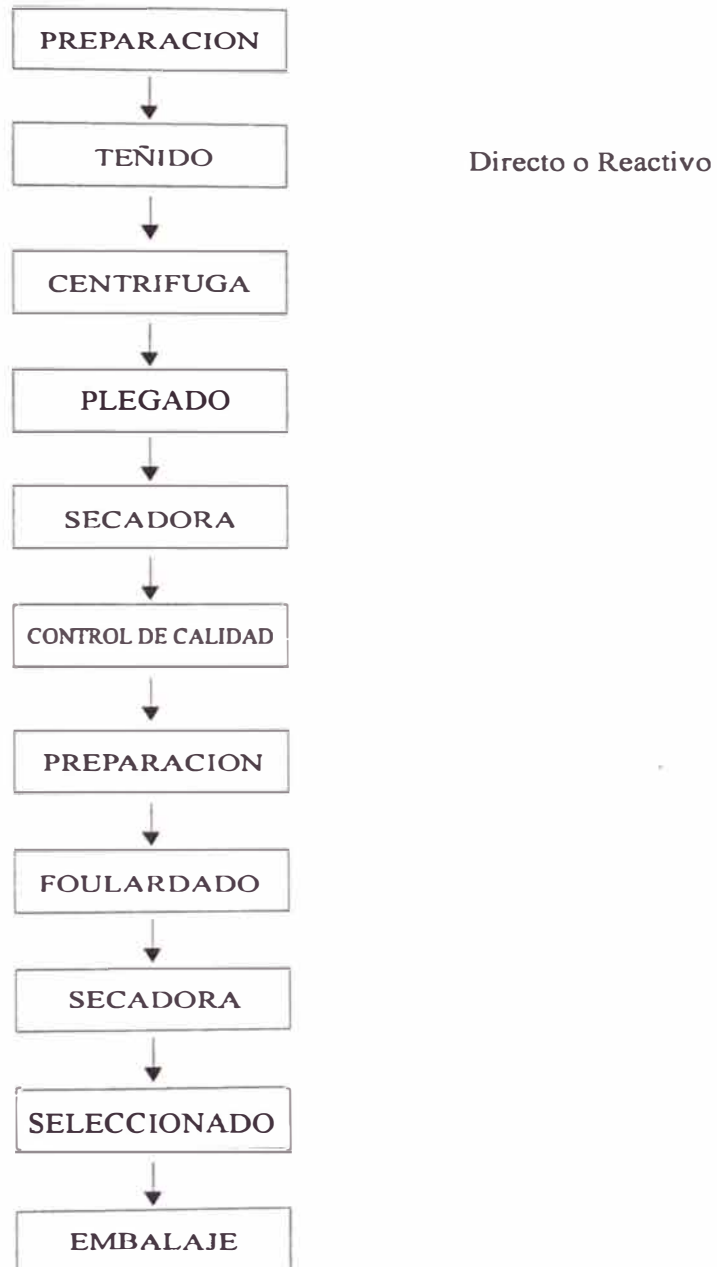
RIB - ACABADO B



CUELLOS - ACABADOS



CUELLOS - ACABADO J



CUELLOS - ACABADO B



Directo o Reactivo

APENDICE 2

PRORROGA DE TRABAJO A PLAZO FIJO AL AMPARO DEL D.L. NO.22342
Y EL D.L. NO. 728 LEY DE FOMENTO AL EMPLEO

Codigo : 07480

ste por el presente documento la prorroga del Contrato a Plazo Fijo; que
bran de una parte TEXTIL SAN CRISTOBAL S.A.; identificada con Registro Unico
Contribuyente No. 10016835, con domicilio y local industrial en Los Robles
441-447 EL Agustino; Lima representada por el Sr. ALBERTO ERNESTO PESCHETTO
D en su calidad de Gerente Financiero; identificado con Libreta Electoral
94493937, que en adelante se le llamara "LA EMPRESA"; y de otra parte don
NEMEN LUISA URIBE VALENZUELA Identidad Nacionalidad Peruana, sexo femenino de
ños de edad identificada con Libreta Electoral No. 07001495
eta Militar No. 7900558261 estado civil Soltero domiciliado en
Tambo Real 290 Urb. Matellini 170, Etapa 3 Distrito Chorrillos
rtamento de Lima que en adelante se le denominara "EL CONTRATADO" en los
inos y condiciones siguientes:

IERA.- "EL CONTRATADO" labora en "LA EMPRESA" desde el 11/11/86 en virtud al
ato de trabajo a Plazo Fijo inicial y las sucesivas prorrogas suscritas
e las partes al amparo del regimen especial de contratacion a plazo fijo por
rtacion no tradicional, con arreglo al D.L. 22342, D.S. 001-79-INCTI-CD/CF y
L. 728, asi como a lo establecido en la tercera disposicion transitoria del
eto ley No. 24514.

INDA.- Con fecha 1/05/94 "LA EMPRESA" suscribio con "EL CONTRATADO" una
a prorroga de contrato a Plazo Fijo de tres (03) meses y ----- (00)
de duracion, Debidamente aprobada por la autoridad de trabajo de conformidad
los dispositivos legales mencionados en la clausula anterior; la misma que
e el, 31/07/93. Formulando con caracter de declaracion jurada que el presente
rato es de naturaleza temporal a fin de atender los mayores requerimientos
roduccion en cumplimiento de contratos de exportacion.

ERA.- En aplicacion de lo establecido en el ART. 32 del D.L. No. 22342 y en
n a que subsisten las condiciones que motivaron dicho contrato, debido a que
EMPRESA" ha recibido encargo expreso de ADIDAS AMERICA INC. de EE.UU.
confeccionar prendas de tejido de punto de algod6n, segun orden de pedido
3555 las partes acuerdan prorrogar la vigencia del mismo por seis (06)
s contados a partir del 1/08/93 siendo su fecha automatica de vencimiento
1/01/94.

TA.- Adicionalmente las partes ratifican en todos sus terminos el (o los)
ratos de fechas anteriores y sealan en forma clara que fueron suscritos al
ro de los dispositivos legales referidos en la clausula primera del presente
rato.

TA.- El presente contrato quedaba automaticamente aprobado a la sola
entacion de la solicitud ante la autoridad de trabajo, conforme lo dispone
RT. 116 del D.L. NO. 728.

A.- Ambas partes contratantes renuncian expresamente al fuero de sus
cilios y se someten a la jurisdiccion de los jueces y tribunales de Lima.

MA.- Las partes contratantes acuerdan que cualquier litigio, pleito, duda,
roversia, discrepancia o reclamacion resultante de la interpretacion o
ucion de este contrato o relacionados con el, directa o indirectamente, asi
cualquier caso de incumplimiento, terminacion, rescision, resolucio,
dad o invalidez del mismo, sera sometido al fallo inapelable del tribunal
trial de la Camara De Comercio de Lima; al que las partes se someten en
a incondicional.

VA.- Las partes en señal de conformidad con todos los terminos del presente
rato; la firman por triplicado y "EL CONTRATADO" ademas coloca su huella
tal del dedo indice de su mano derecha, en Lima a los PRIMER dias del
de Agosto de mil novecientos noventa y tres.

R MENSUAL : S/. 950.00 (Basico + Bonificaciones)

TEXTIL SAN CRISTOBAL S.A.

ALBERTO PESCHETTO
Gerente Financiero

EL CONTRATADO

COPIA DE BOLETA DE PAGO

COMPAÑIA		FOLIO	Nº
TEXTIL SAN CRISTOBAL S.A.		0081	0013
ICHA	APELLIDOS Y NOMBRES		MES
07480	O O URIBE VALENZUELA CARMEN L.		05
FECHA INGRESO	FECHA REINGRESO	FECHA DE CESE	FECHA DE PAGO
11-11-86			31-05-95
PLANILLA DEL	PLANILLA AL	SALIDA VACAC.	RETORNO VACAC.
01-05-95	31-05-95	01-06-94	01-07-94
OCUPACION ESPECIFICA		SUELDO	TASA HORARIA
ASISTENTE DE LABOR.		1093.00	4.55
Nº CARNET I.P.S.S.		LIB. ELECTORAL	LIB. TRIBUTARIA
620504CURVEC009		07001495	4016517

DESCRIPCION	HORAS	IMPORTES
CONDICION LABORAL :		CONTRATADO
REMUNERACIONES ... EN S/.		
002 DIAS TRABAJADOS	30.00	1,093.00
020 INCREM. 10.23% SFP	30.00	71.71
021 INCREM. 3 % ADIC	30.00	23.18
799 REDONDEO		84
TOTAL GANANCIAS		1,188.73
DESCUENTOS		
640 COMEDOR		20.00
699 REDONDEO		.19
801 I.F.S.S.		32.79
804 FO.NA.VI.		32.79
807 RETENCION 5TA CA		28.64
810 APOORTE 10% SFP		109.30
811 CONTRIB. 1% IPSS		10.93
812 COMISION SEGURO		21.64
813 COMIS. FIJA AFP		1.50
814 COMIS. VARIAB. AFP		22.95
TOTAL DESCUENTOS		280.73
TOTAL NETO PAGAR		908.00
AFORTES DE LA EMPRESA		
901 I.F.S.S.		69.88
904 FO.NA.VI.		69.88
906 SENATI.		14.56



SELLO Y FIRMA AUTORIZADA



Fábrica de Tejidos San Cristóbal S.A.

OFIC.: Psje. Olaya 156, Lima 1, Apt. 2216, Telf. 288200, Telex 25819 – Fax 321217 DAFICOSA Lima Perú
FCA.: Los Robles 441 - 447 (Circunvalación) Lima 10; Telf. 325833 – Fax 320152

El Agustino, 19 de Junio de 1989

Señorita

Carmen Uribe

Presente.-

Estimado señorita **Uribe:**

Mediante la presente le comunico que usted ha sido seleccionado para participar en el " **Primer Programa de Capacitación Técnica en Acabados**"

Este programa será dictado los días 21, 23 y 28 de los corrientes; por el Ingeniero Marco Brañez, de 8:00am a 9:30am.

Al final del curso se entregaran certificados a los participantes que hayan asistido a todas las clases

Atentamente,



Fábrica de Tejidos San Cristóbal S.A.

confiere este Certificado a

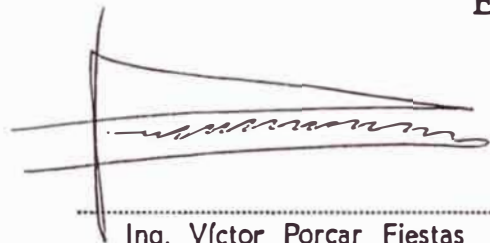
CARMEN URIBE VALENZUELA

como testimonio de haber asistido al Seminario del

PRIMER PROGRAMA DE CAPACITACION TECNICA EN ACABADOS

realizado del 21 al 28 de Junio

El Agustino, 28 de Junio de 1989



Ing. Víctor Porcar Fiestas
Gerente



Expositor
Ing^o Marco Brañez



Sr. Carlos Ureta Solís
Jefe de RR. HH.

Fábrica de Tejidos San Cristobal S.A.
Planta de Tintoreria y Acabados

MEMORANDUM PTA. N° 0065-91

FABRICA DE T
SAN CRISTOBAL

04 JUL 1991

RECURSOS HUMANOS
RECEPCION

A : LUIS REDOYA .
DPTO. DE RECURSOS HUMANOS.
DE : PEDRO LESYK.
DIRECTOR TECNICO DE TINTORERIA.
REF. : PRACTICAS DE LABORATORIO EN QUIMICA SUIZA.
FECHA : 25 DE JUNIO DE 1.991

A partir del 25/06 al 28/06 las siguientes personas
se encuentran realizando practicas de laboratorio, en Química
Suiza.

Carmen Uribe. (Laboratorista)

Miguel Veliz. (Técnico)

Considerar la presente para registrar la asistencia
de personal.

Atentamente ,

PEDRO LESYK.
Director Técnico Tintoreria.

c.c.File.

M E M O R A N D U M

A : Guillermo Schoff
DE : Fernando Badiola
REF. : Visita de Entrenamiento - Ing. Carmen Uribe
C.C. : T. Escalante / A. Ortiz
FECHA : Julio 02, 1993

Guillermo:

La Srta. Carmen Uribe (Laboratorio Químico - FTSC) estará en Chincha el miércoles, jueves y viernes de la semana siguiente cumpliendo parte de su programa de entrenamiento.

Favor indica se prepare alojamiento en Grau y un programa de entrevistas con los jefes, desde PCP hasta Almacén de Productos Terminados.

Gracias,


Fernando Badiola
Gerente Técnico

A. ERKZ-

MEMORANDUM

ATT : ALBERTO PESCIOTTO
GERENTE ADMINISTRATIVO Y FINANZAS.

DE : FERNANDO BADIOLA
GERENTE TECNICO

REF : CAPACITACION DE PERSONAL

FECHA : 00 DE ABRIL DE 1974

CC : J.M. RAFFO
G. SCHOFF

FAVOR DISPONER LA INSCRIPCION DE LOS SRES:
-MARCO MORENO
-CARMEN URIBE VALENZUELA
EN EL PROGRAMA INTEGRAL DE CAPACITACION EN CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS PARA EMPRESAS MANUFACTURERAS, ORGANIZADO POR EL CENTRO DE DESARROLLO INDUSTRIAL DE LA SNI, EN LAS SESIONES PROGRAMADAS EN EL GRUPO IDENTIFICADO COMO "FECHA 1" (VER INFO. ADJUNTA)

EL COSTO DEL PROGRAMA ES DE \$1,200 Y LA FORMA DE PAGO ES 20% AL CONTADO Y EL SALDO EN 3 CUOTAS IGUALES A 30, 60 Y 90 DIAS. SE INICIA EL 16 DEL PRESENTE MES.

ATENTAMENTE,

TEXTIL SAN CRISTOBAL S.A.

FERNANDO BADIOLA C.
Gerente Tecnico

ed



CENTRO DE DESARROLLO INDUSTRIAL

LOS LAURELES 365, SAN ISIDRO - LIMA PERU TELFS. 40-8700 41-9010 FAX (5114) 40-7702 TELEX 21030 P

idad Nacional de Industrias

CONSTANCIA

Por medio de la presente, damos Constancia que la señorita:

CARMEN URIBE

de la empresa FABRICA DE TEJIDOS SAN CRISTOBAL, participó en el curso **TECNICAS DE SOLUCION DE PROBLEMAS** de 16 horas de duración, realizado en el mes de mayo de 1993, en el marco del Programa Integral en Control Estadístico de Procesos, organizado por el Centro de Desarrollo Industrial.

San Isidro, diciembre 20 de 1993



Luis Tenorio Puentes
Director Ejecutivo
Centro de Desarrollo Industrial

APENDICE 3

PRUEBA N° 1:

DUREZA EN SAL O SULFATO

REACTIVOS: Solución de EDTA (0,02N).
Mezcla Indicadora de Negro de Eriocromo T.
Solución Amortiguadora (Buffer).

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Preparar 100ml de solución 100 g/l de la sal a analizar.
- 2.- Tomar 25 ml de muestra y añadir 25ml de agua.
(llevar el volumen a 50ml).
- 3.- Agregar una pizca de mezcla indicadora.
- 4.- Añadir 1ml de solución amortiguadora (pH=10)
- 5.- Valorar con solución EDTA hasta que vire el color de rojo a azul. Anotar el volumen gastado.

CALCULOS:

$$1.- \text{Ca(ppm)} = V_g \times 40 \times T_{\text{EDTA}}$$

V_g = Volumen gastado de EDTA (ml)

$$T_{\text{EDTA}} = \# \text{ mgCa/ml}$$

$$2.- \text{CaCO}_3(\text{ppm}) = \text{Ca(ppm)} \times 2.5$$

3.- Dureza en grados Alemanes D(A°)

$$D(A^\circ) = \frac{\text{CaCO}_3(\text{ppm})}{17.8}$$

PRUEBA N°2 :

DETERMINACION DE CLORUROS EN SULFATO DE SODIO

REACTIVOS:

Solución de AgNO_3 (0,1 N).

Solución Indicadora de K_2CrO_4 .

Solución H_2SO_4 1N.

Solución indicadora de Fenoltaleína.

Agua Destilada.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Preparar 100ml de solución 100 g/l de sulfato de sodio a analizar.
- 2.- Tomar 10ml de muestra (1 g).
- 3.- Agregar una gota de fenoltaleína, si se pone rosada agregar unas gotas de solución H_2SO_4 1N hasta que desaparezca el color.
- 4.- Agregar 2 gotas de solución de K_2CrO_4 . color.
- 5.- Titular con solución de AgNO_3 hasta la formación de un precipitado rojo-ladrillo.
Anotar el gasto (V_g).
- 6.- Hacer un blanco con agua destilada (10ml), titular con AgNO_3 y anotar el volumen gastado (V_B).

CALCULOS:

1.- $V = V_g - V_B$

2.- $\text{NaCl}_{(g)} = T_{\text{AgNO}_3/\text{Cl}^-} \times V \times 1,65/1000$

3.- $\% \text{NaCl} = \text{NaCl}_{(g)} \times 100$

donde : $T_{\text{AgNO}_3/\text{Cl}^-} = \# \text{ mgCl}^-/\text{ml}$ de la
solución AgNO_3 1N

PRUEBA N° 3:

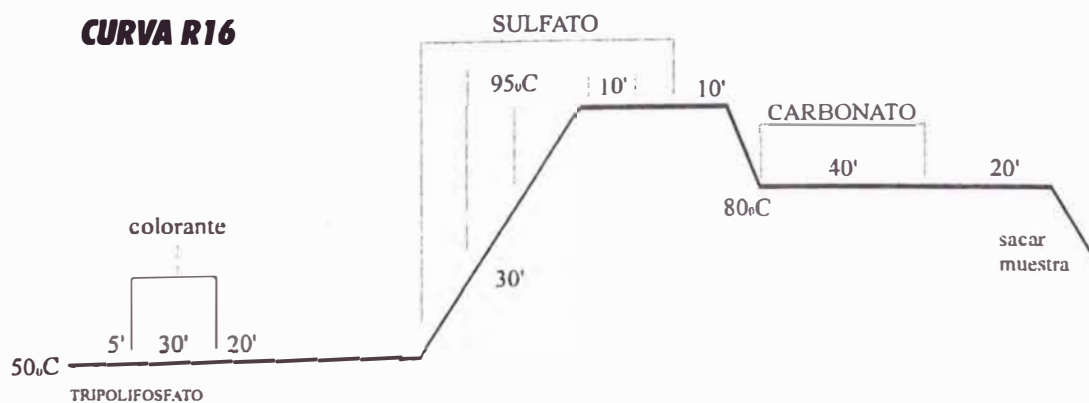
AGOTAMIENTO

PROCEDIMIENTO:

1. Blanquear dos muestras de Interlock 40/1 pp de 10 gramos cada una (Relación de baño 1:20).
2. Teñir las muestras con las siguiente receta:
% se refiere al peso de la tela (10 gramos)
g/l se refiere ala relación de baño (1:20)

Productos	Muestra	Muestra
	N°1	N°2
Azul Procion HA	3%	3%
Tripolifosfato sódico	2 g/l	2 g/l
Carbonato de sodio	10 g/l	10g/l
Sulfato de sodio (stock)	80 g/l	
Sulfato de sodio (muestra)		80 g/l

Seguir la siguiente curva de teñido:



3. Jabonar las muestras con Kieralón jet 0,5 g/l ,15 minutos a 92°C.
4. Secar.
5. Comparar las muestras para ver si el sulfato nuevo está en las mismas condiciones que el sulfato de stock.

PRUEBA N°4 :

PODER SECUESTRANTE

REACTIVOS: Solución de EDTA.
Solución amortiguadora (buffer).
Mezcla indicadora de Negro de ERIOCROMO. T

PROCEDIMIENTO:

1. Preparar 100 ml de una solución 20 g/l de sal (NaCl).
2. Tomar un volumen de 25 ml. de dicha solución.
3. Añadir 1 ml. de solución de secuestrante (1:100) ó 0,4 g/l.
4. Agitar bien.
5. Titular con solución de EDTA la dureza que pueda haber siguiendo el procedimiento de la Prueba N°1.
6. Anotar el V_g .
7. Llevar un blanco con solo 25 ml de la sal de solución.
Valorar con EDTA y anotar el volumen gastado V_B .

CALCULOS :

1. $V = V_B - V_g$
2. % Remoción de Dureza = $\frac{V}{V_B} \times 100$

Ejemplo :

MUESTRAS	Vg EDTA	% REMOCION
Sol. NaCl + 1 ml (1% secuestrante)	2,7	> 53%
Sol. NaCl (Blanco)	5,8	

$$V = 5,8 - 2,7 = 3,1$$

$$\% \text{ Remoción de Dureza} = \frac{3,1}{5,8} \times 100 = 53\%$$

PRUEBA N° 5:

**ALCALINIDAD EN TRIPOLIFOSFATO
DE SODIO (COMO % Na₂O)**

REACTIVOS

:

. Solución de H₂SO₄ 0,2N

. Solución indicadora de Fenoltaleína.

. Solución indicadora de Anaranjado de metilo.

PROCEDIMIENTO :

1. Toma 20 ml de muestra (solución 1% 1 gr en 100 agua).
2. Añadir 1 gota de fenoltaleína.
3. Valorar con solución de H₂SO₄ 0,2N hasta cambio de color rojo grosella a incoloro. Anotar el gasto (V_p).
4. Seguir valorando con la solución de ácido añadiendo mas gotas del indicador anaranjado de metilo previamente.
Valorar hasta cambio de color amarillo ---> rojo.
Anotar el gasto (V_M).

CALCULOS :

$$V_g = V_M + V_p$$

a. Para 1gr. muestra

$$W_{CaCO_3} \text{ (gr)} = 50 \times V_g \times fC \times 10^{-3}$$

fc = Factor de corrección de H_2SO_4 0,2N

b. $W_{Na_2O} = W_{CaCO_3} \times 0,62$

c.

$$\% Na_2O = W_{Na_2O} \times 100$$

Ejemplo :

$$V_{Muestra} = 20 \text{ ml}$$

$$V_p = 0,7$$

$$V_M = 4,5$$

$$V_g = 0,7 + 4,5 = 5,2$$

$$W_{CaCO_3} = 0,26$$

$$W_{Na_2O} = 0,16$$

$$\% Na_2O = 16\%$$

PRUEBA N° 6:

SOLUBILIDAD DEL TRIPOLIFOSFATO DE SODIO

Debe cumplirse la siguiente relación (Datos standares tomados del folleto técnico Monsanto phosphates for industry IC/DP-503R).

T°C	SOLUBILIDAD (gr. de sal anhidro por 100 gr. de agua)
0	16,0
25	14,0
40	-
50	16,7
60	-
75	22,2
80	-
100	32,2

PRUEBA N°7 :

CONCENTRACION DE SODA CAUSTICA

METODO : Valoración

REACTIVOS :

- . Solución de HCl 5N
- . Solución indicadora de fenoltaleína.
- . Solución de anaranjado de metilo.

PROCEDIMIENTO :

1. Tomar 1 ml de muestra y diluir con agua destilada a 50 ml.
2. Añadir 1 gota de fenoltaleína
3. Valorar con la solución de HCl 5N. Anotar el gasto V_1 cuando desaparece el color rojo-grosella.
4. Añadir mas gotas de solución de anaranjado de metilo.
5. Seguir titulando hasta el cambio de naranja a rojo. Anotar el gasto V_2 .

CALCULOS :

1. Gasto Neto de NaOH

$$V_3 = V_2 - V_1$$

2. Concentración de NaOH (P-eq = 40, $N_{\text{HCl}} = 5$).

$$W_{\text{NaOH}} (\text{g/l}) = 200 \times V_g$$

NOTA:

300 g/l NaOH = 30° Bé = 23,5% NaOH

763 g/l NaOH = 50° Bé = 50,1% NaOH

$$\% \text{NaOH}_{\text{sólido}} = V_g \times N_{\text{HCl}} \times 40 \times \text{fc}$$

Donde:

V_g = Volumen gastado de HCl correspondiente solo a NaOH.

N_{HCl} = Normalidad de HCl.

fc = Factor de corrección de HCl.

40 = Peso equivalente de NaOH.

PRUEBA N°8A:

**CONTROL DE LA CONCENTRACION
DE AGUA OXIGENADA**

METODO : Por Volumetría

REACTIVOS : . Solución de H₂SO₄ 25%
. Solución de KMnO₄ 0,5N

PROCEDIMIENTO :

1. Tomar 100 ml de agua destilada en un erlenmeyer de 250 ml.
2. Agregar 15 ml de H₂SO₄ (25%).
3. Añadir 1 o 2 gotas de KMnO₄ (0,5N) hasta color rosa pálido.
4. Pesarse exactamente
0.4 - 0.6 gramos de H₂O₂ 50%.
5. Agregar al erlenmeyer la mezcla se vuelve incolora.
6. Valorar con permanganato de potasio KMnO₄ 0.5N hasta rosa pálido. Anotar el gasto Vg.

$$\% \text{H}_2\text{O}_2 = \frac{1,7 \times Vg \times C \times f}{W}$$

Donde:

Vg = Volumen gastado de KMnO_4 0,5N.

C = Concentración nominal KMnO_4 (0,5N).

f = Factor de concentración del KMnO_4 .

W = Peso de la muestra.

PRUEBA N° 8B:

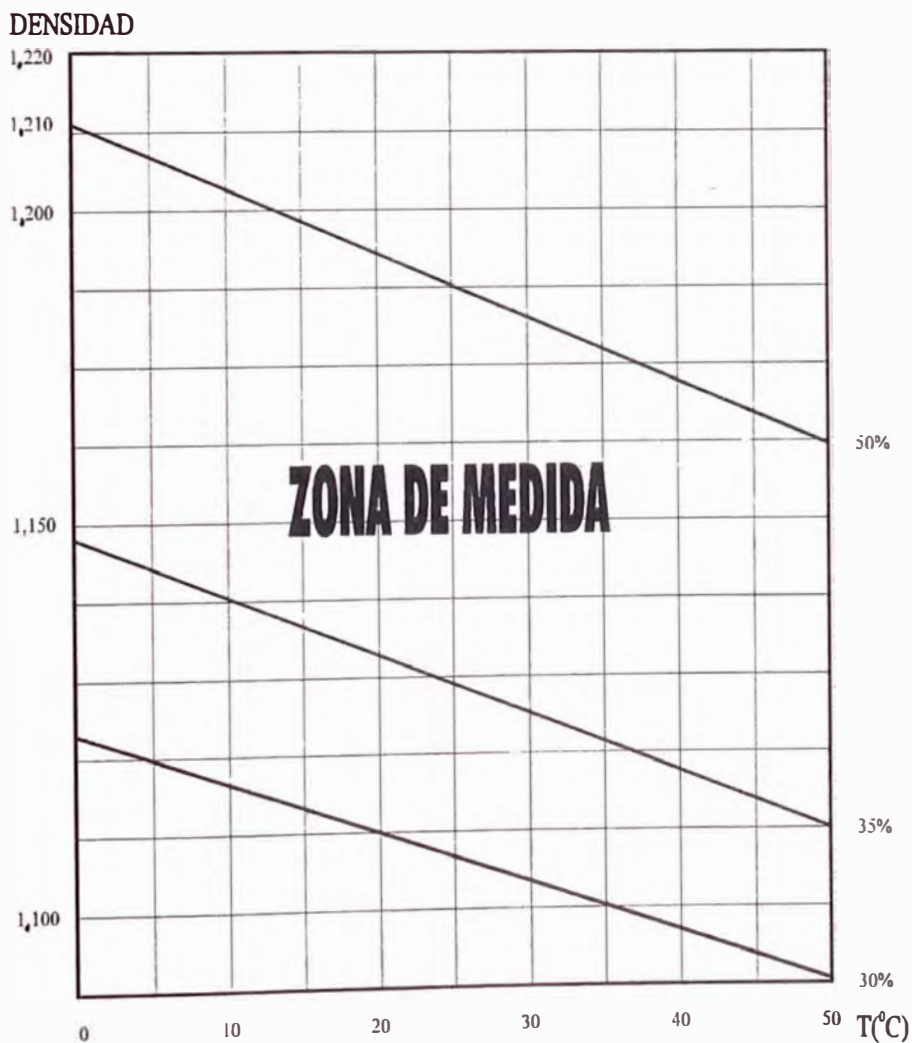
CONTROL DE LA CONC.DE AGUA OXIGENADA

(Peróxido de Hidrogeno)

METODO: Por densidad

PROCEDIMIENTO: A la muestra a analizar tomarle la temperatura y la densidad (densímetro de 1,0-1,2).

Ingresar con estos datos a la tabla adjunta y determinar por interpolación la concentración del agua oxigenada ($H_2O_2\%$).



PRUEBA N°9:

CONCENTRACION DE ACIDO ACETICO

REACTIVOS : . Solución de NaOH 0,1N
. Solución indicadora de Fenoltaleína.

PROCEDIMIENTO :

1. Preparar una solución 5 g/l de la muestra de ácido a analizar (Tomar en cuenta la densidad si se trata de líquidos).
2. Tomar una alícuota de la solución ($V = 10$ ml) y añadir 2 gotas de fenoltaleína .
3. Titular con solución de NaOH 0,1N hasta cambio de coloración. Anotar gasto.

CALCULOS :

Peso Molecular $\text{CH}_3\text{COOH} = 60$

$$1. \quad \frac{W_{gr}}{\text{Peq. Acido}} = \frac{Vg \times N_{\text{NaOH}}}{1000}$$

$$2. \quad \% \text{ACIDO} : W_{gr} \times 2000$$

PRUEBA N° 10:

CONCENTRACION DE CARBONATO DE SODIO

REACTIVOS

- : . Solución HCl 0.1N
- . Solución indicadora de fenoltaleína.
- . Solución indicadora de Anaranjado de metilo.

PROCEDIMIENTO:

1. Se pesa 1 gr. de muestra y se diluye a 250 ml.
2. Se toma una alícuota de 10 ml y se agrega más gotas de fenoltaleína.
3. Titular con la solución de HCl 0.1N. Anotar el gasto (V_p) (la solución cambia de rojo grosella a incoloro).
4. Agregar más gotas de anaranjado de metilo.
5. Titular y anotar el gasto (V_m) cuando la solución cambia de color anaranjado a rojo.

CALCULOS :

Peso equivalente $\text{Na}_2\text{CO}_3 = 53$

$$\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = N_{\text{HCl}} \times (V_p + V_m) \times C \times \text{PeqNa}_2\text{CO}_3 \times \frac{100}{40} \times f_c$$

$$\% \text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{(V_p + V_m) \times 53 \times fc}{40}$$

fc = Factor de corrección de HCl 0,1N.

PRUEBA N° 11:

DUREZA EN CARBONATO DE SODIO (Na_2CO_3)

REACTIVOS: Solución de EDTA (0,02N)

Mezcla Indicadora de Negro de Eriocromo T.

Solución Amortiguadora (Buffer).

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Preparar 100ml de solución 10 g/l de carbonato de sodio a analizar.
- 2.- Tomar 10ml de muestra.
- 3.- Agregar una pizca de mezcla indicadora.
- 4.- Añadir 1ml de solución amortiguadora (pH= 10)
- 5.- Valorar con solución EDTA hasta que vire el color de rojo a azul . Anotar el volumen gastado.

CALCULOS:

$$1.- \quad \text{Ca(ppm)} = V_g \times 100 \times T_{\text{EDTA}}$$

V_g = Volumen gastado de EDTA (ml)

T_{EDTA} = # mgCa/ml

$$2.- \quad \text{CaCO}_3(\text{ppm}) = \text{Ca}(\text{ppm}) \times 2,5$$

$$3.- \quad \text{Dureza en grados Alemanes D(A}^\circ\text{)}$$

$$D(\text{A}^\circ) = \frac{\text{CaCO}_3(\text{ppm})}{17,8}$$

PRUEBA N° 12:

% DE HUMEDAD

PROCEDIMIENTO :

1. Pesar al décimo de miligramo una cápsula (o luna de reloj) de preferencia con tapa.
2. Pesar una cantidad de la "muestra" comprendida en 2 - 4 gramos. W_i .
3. Colocar en la estufa a 100 - 105°C durante 24 horas.
4. Apagar la estufa y abrir ligeramente la puerta hasta $T = 25^\circ\text{C}$.
5. Pesar WT_f (hasta que el peso sea constante).

CALCULO :

$$\% \text{ Humedad} = \frac{WT_i - WT_f}{W_i} \times 100$$

Donde:

$$WT_i = W \text{ capsula} + W_i$$

$$W_i = \text{Peso de muestra inicial}$$

Ejemplo :

Generalmente se preparan 2 muestras por solución a analizar.

#	Wi muestra	Wluna	WT ₁	Wt ₁	% Humedad
1	1,2293	15,0225	16,2518	15,2372	82,50
2	1,1266	20,6794	21,8060	20,8749	82,65

$$\% \text{ Humedad} = \frac{16,2518 - 15,2372}{1,2293} \times 100$$

$$\% \text{ Humedad promedio} = 82,57$$

$$\% \text{ Sólidos totales} = 17,43$$

Datos :

Leonil H45 % Humedad = 34%

$$\text{ST\%} = 66\%$$

Kieralón jet % Humedad = 75,4%

$$\text{ST\%} = 24,6\%$$

PRUEBA N° 13:

PODER HUMECTANTE

OBJETIVO : Medir la capacidad de desplazar el aire de las cavidades del tejido seco.

PROCEDIMIENTO :

1. Cortar 5 muestras circulares de aproximadamente $d=2.5$ cm. de interlock 40/1pp.
2. Preparar una solución de 2g/l de la muestra de tensoactivo a analizar (500 ml).
3. Introducir una muestra de interlock a la solución.
4. Tomar el tiempo de humectación total.
Repetir a partir de (3).
Tomar el tiempo promedio de humectación (th).

Ejemplo :

Mta.	C(2g/l) Tiempo Humectante	th
Leonil H45	5", 5", 4", 4.5", 4.5"	4.6"
Kieralón jet	9", 8", 9", 9", 8.5"	8.70"

PRUEBA N° 14:

PODER DETERGENTE

OBJETIVO : Medir la capacidad de eliminar de un sustrato sustancias extrañas como: colorante no fijado a la fibra, grasas, aceites, tierra.

PROCEDIMIENTO :

1. Preparar 0,5 g/l del detergente "muestra" y 1,0 g/l de carbonato sódico en 400 ml. de agua (baño total).
2. Preparar igual a (1) pero para el detergente patrón o con el cual se va a comparar.
3. Cortar 2 muestras de interlock (40/1pp) de 20 gr. cada una, introducir una de ellas en la "Solución muestra" y la otra en la "Solución patrón".
4. Llevar a temperatura = 98°C (ebullición) t = 20'.
5. Enjuagar bien.
6. Introducirlos en una solución de colorante rojo CERES 7B manteniéndolos en agitación constante por espacio de 1 minuto.
7. Enjuagar en agua caliente T = 80°C.
8. Enjuagar en agua fría
9. Secar los materiales a T = 70 - 90°C.
10. Observar la coloración desarrollada y comparar.

NOTA1 :

Si no existe rastros de grasa, la aparición de color es muy ligera, pero cuando queda un resto se produce una marcada coloración rojiza.

Ejemplo:



Kimwash P100



Kieralón jet

- ° ° El kimwash tiene mejor poder detergente que el kieralón jet.

NOTA2 :

Repetir la prueba para la comprobación de datos.

Preparación de la Solución del colorante Rojo Ceres 7B

Pesar 0,5 gramos del colorante.

Empastarlo con 5 cm³ de alcohol.

Diluirlo con 400 cm. de agua fría y se obrendrá una suspensión de colorante más o menos fina.

PRUEBA N° 15:

FORMACION DE ESPUMA

PROCEDIMIENTO :

1. En dos tubos de ensayo agregar 10 cm. de agua en cada uno.
2. Adicionar en el primero 2 g/l del tensoactivo "muestra" y al segundo 2 g/l del patrón o el comparativo.
3. Agitar.
4. Ver la formación de espuma.
5. Comparar cual de ellos hace mayor espuma.

Ejemplo :

- Kieralón jet → No forma espuma.
- Leonil H45 → 2cm. de espuma (bastante).

PRUEBA N° 16:

CONTROL DE CALIDAD DE DESCRUDADO

PROCEDIMIENTO :

1. Descrudar 4 muestras de interlock 40/1 pp como se indica:

Muestra	NaOH	Detergente
1	2 g/l	0,5 g/l
2	2	1,0
3	2	1,5
4	2	2,0

Condiciones :

R:B = 1:15

T = 98°C (ebullición)

t = 30'

2. Enjuagar.
3. Neutralizar con 0,5 g. de ácido acético.
4. Secar las muestras.
5. Cortar en 5 círculos cada muestra (aprox. d = 2,5 cm.).
6. Introducir cada círculo en un vaso que contenga 500 ml. de agua.
7. Tomar el tiempo de humectación.
8. Trazar una curva t_h vs concentración del detergente.

Ejemplo :

C g/l	Muestra	Tiempo
0,5	1	no se humecta
1,0	2	55", 1', 1', 1', 50" = 56"
1,0	3	5", 4", 4", 4", 4" = 4,2"
2,0	4	3", 2", 3", 3", 2" = 2,6"

PRUEBA N° 17:

PODER ANTIESPUMANTE

REACTIVOS

. Solución de Liógeno WD 100% (1,0 g/l).

. Solución de antiespumante patrón (1:100).

PROCEDIMIENTO

1. Preparar una dilución del antiespumante "muestra" (1:100 = 0,1 g/l).
2. Tomar 3 muestras de 50 ml de la solución de Liógeno WD.
3. A la primera agregar 0,5 ml de la solución de antiespumante patrón.
4. A la segunda muestra de Liógeno WD agregar 5 ml. del antiespumante "muestra" (de manera tal que su concentración sea 0,1 g/l).
5. A la tercera no agregarle nada (blanco).
6. Tomar en tubos de ensayo 10 ml. de cada muestra (1, 2 y 3). Agitar bien.
7. Comparar la espuma formada con respecto a la tercera muestra (blanco).

NOTA:

El Liógeno WD es un igualante para directos que forma mucha espuma.

PRUEBA N° 18:

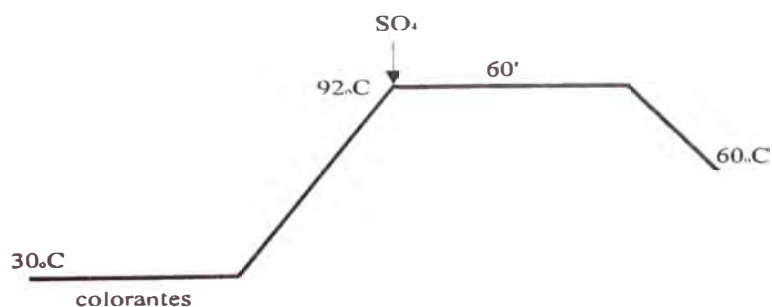
PODER MIGRATORIO

PROCEDIMIENTO :

1. Blanquear una muestra de 20 gramos de Interlock 40/1 pp(relación de baño 1:20).
2. Teñir con la siguiente receta:

Amarillo Directo 2	0,5%
Rojo Directo 3	0,5%
Azul Directo 8	0,5%
Sulfato de sodio	20 g/l

Con la siguiente curva de teñido:



A la muestra teñida se le llamará "muestra original".

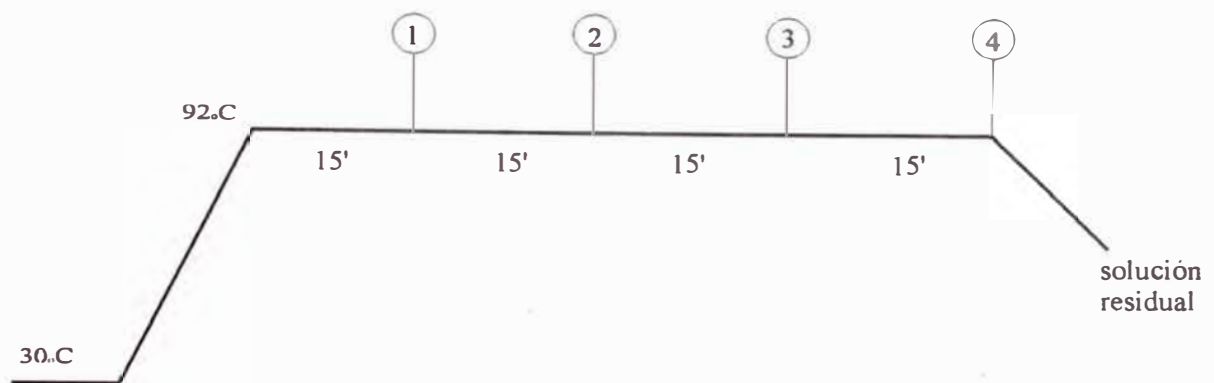
3. Dividir la "muestra original" en cuatro partes iguales con cuatro muestras testigos de igual peso (los testigos son por lo general telas blanqueadas).

4. Se tratará las muestras con:

1 g/l de Iguante

Relación de baño 1:20

Con la siguiente curva



5. Cada 15 minutos se extrae una "muestra original", la cual se marca, enjuaga y seca. Al concluir con la última muestra guardar la solución residual.
6. Agotar la solución residual colocando una muestra blanqueada del mismo peso que las anteriores como muestra testigo, y agregarle de acuerdo al volumen que queda 50 g/l de sal, someterla a 92°C durante 30 minutos y luego bajar la temperatura a 80°C, sacar la muestra, enjuagar y secar.
7. Repetir la operación para todos los igualantes para medir su poder migratorio.

*Blanquear: Ver la receta de blanqueo con peróxido de hidrógeno en la Prueba N° 19 (Procedimiento, paso 1).

PRUEBA N° 19:

PODER ESTABILIZANTE SOBRE H₂O₂

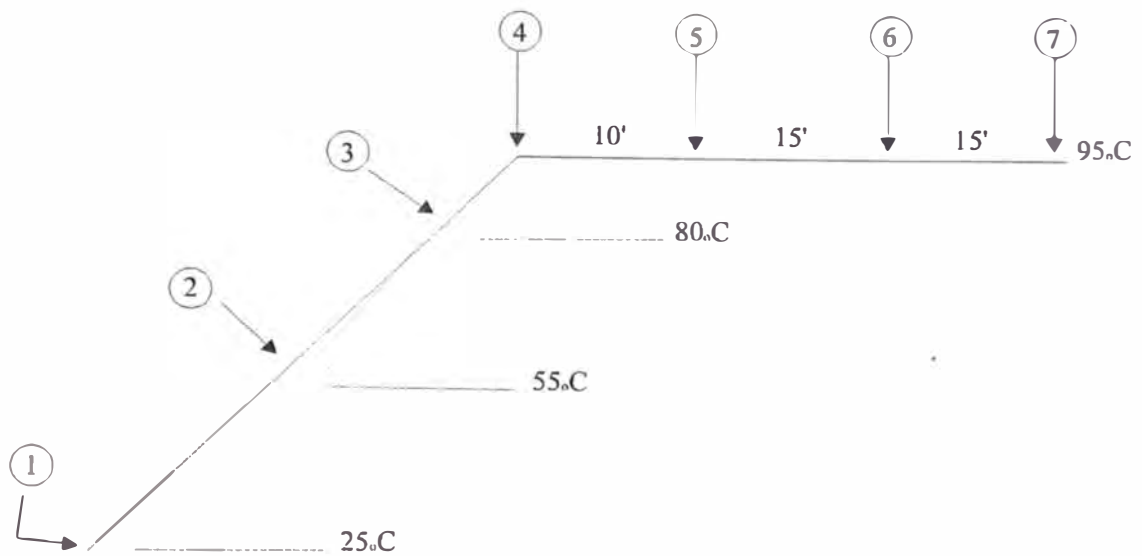
REACTIVOS :

- Solución de Na₂S₂O₃ 0,1N
- Solución de KI 10%
- Solución de H₂SO₄ 25% (d=1,8 g/l)
- Solución indicadora de Almidón 0,5%
- Agua Oxigenada (H₂O₂ 50%)
- Solución de detergente (Kieralón jet)
- Soda Cáustica conc. (50%)

PROCEDIMIENTO :

- 1.- Preparar una dilución del "Estabilizador muestra" (1:20) y 7 muestras de baño de blanqueo con la siguiente fórmula :
 - Kieralón jet 0,5 g/l
 - Estabilizador 0,3 g/l
 - Soda cáustica 3,0 g/l
 - Agua Oxigenada 2,6 g/l
 - Volumen = 100 ml

- 2.- Colocar en cada baño muestras de Interlock 40/1 pp de 5 gramos cada una y someter a temperatura según la siguiente curva :



3.- En cada punto señalado se saca una muestra (frasco) y se valora una alicuota.

Muestra	t (min)	T°C
1	0	25
2	12,5	55
3	25,0	80
4	35,0	95
5	45,0	95
6	60,0	95
7	75,0	95

4.- VALORACION

Para cada muestra tomar una alicuota de 2 ml.

- Añadir agua blanda hasta completar 50 ml.

- Agregar : 5,0 ml de H_2SO_4 25% 2,5 ml de KI 10%.
- Agitar bien, dejar en reposo 10 min. en oscuridad y tapado con luna de reloj.
- Valorar con solución $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N hasta que el color cambie de pardo a amarillo pálido.
- Agregar 1 ml de solución de almidón.
- Seguir titulando hasta que desaparezca el color azul. anotar el volumen gastado (V_g)
- Llevar siempre un blanco con agua (50 ml)

CALCULOS :

$$1.- \text{ ml/l } \text{H}_2\text{O}_2(50\%) = V_g \times f_c \times 1,7$$

$$\text{pero } \rho_{\text{H}_2\text{O}_2} = 1,2$$

$$\text{ml/l } \text{H}_2\text{O}_2(50\%) = V_g \times f_c \times 1,4$$

donde :

V_g = Volumen gastado de $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N

f_c = Factor de corrección de la solución

Tiosulfato sódico ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1N)

- 2.- Al primer valor (muestra N°1) se le considera 100% de H_2O_2 residual, los siguientes porcentajes calculan por regla de tres simple.

3.- Se hace un Gráfico :

% H₂O₂ residual vs. tiempo (min)

PRUEBA N°20A:

DUREZA EN AGUA

METODO: Valoración por EDTA

REACTIVOS: Solución de EDTA (0,02N).
Mezcla Indicadora de Negro de Eriocromo T.
Solución Amortiguadora (Buffer).

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Tomar 50ml de agua a analizar en un erlenmeyer.
- 2.- Agregar una pizca de mezcla indicadora.
- 3.- Añadir 1ml de solución amortiguadora (pH=10).
- 4.- Valorar con solución EDTA hasta que vire el color de rojo a azul . Anotar el volumen gastado.

Nota: Para valorar usar pipeta de 1ml .

CALCULOS:

$$1.- \text{Ca(ppm)} = V_g \times 20 \times T_{\text{EDTA}}$$

V_g = Volumen gastado de EDTA (ml)

$$T_{\text{EDTA}} = \# \text{ mgCa/ml}$$

$$\text{Peq Ca} = 20$$

$$2.- \text{CaCO}_3(\text{ppm}) = \text{Ca(ppm)} \times 2,5$$

$$\text{Peq CaCO}_3 = 50$$

3.- Dureza en grados Alemanes $D(A^\circ)$

$$D(A^\circ) = \frac{\text{CaCO}_3(\text{ppm})}{17,8}$$

PRUEBA N° 20 B:

DUREZA EN AGUA

METODO: Solución jabonosa

REACTIVOS: Solución jabonosa (mezcla de ácido oléico y alcohol metílico).

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Tomar 25ml de agua a analizar en un frasco con tapa.
- 2.- Agregar una gota de solución jabonosa.
- 3.- Tapar y agitar, la formación de espuma indicará 0°A de dureza.

Nota: Por cada gota más de la solución jabonosa que se adicione para formar espuma ,un grado Alemán más de dureza.

APENDICE 4

ESTUDIO DE CAPACIDAD Y PERFORMANCE

La data del cuadro adjunto muestra el resultado de la medición de la dureza del agua durante el 1er turno en planta de tintorería en TSC (8 horas).

	1	2	3	4	5
1	0,11	0,15	0,11	0,15	0,15
2	0,22	0,18	0,22	0,22	0,24
3	0,13	0,18	0,18	0,22	0,18
4	0,13	0,13	0,11	0,16	0,17
5	0,16	0,11	0,11	0,11	0,17
6	0,29	<u>0,31</u>	0,23	0,18	0,18
7	0,22	0,13	0,20	0,22	0,11
8	0,11	0,16	0,11	0,13	0,13
9	0,13	0,16	0,22	0,11	0,11
10	0,22	0,16	0,20	0,22	0,22
11	0,22	0,24	0,24	0,22	0,14
12	0,22	0,11	0,16	0,22	0,11
13	0,16	0,17	0,13	0,11	0,11
14	0,22	0,22	0,27	0,27	0,22
15	0,27	0,27	0,14	0,22	0,14
16	0,13	<u>0,07</u>	0,14	0,13	0,13
17	0,16	0,17	0,13	0,11	0,11
18	0,16	0,16	0,16	0,22	0,24
19	0,13	0,11	0,13	0,16	0,16
20	0,22	0,22	0,16	0,11	0,11

Datos: V_g de EDTA (ml)

$$A^{\circ} = \frac{V_{\text{EDTA}} \times (T_{\text{EDTA}} \times 20 \times 2,5)}{17,8}$$

$$A^{\circ} = V_{\text{EDTA}} \times (F)$$

$$F = \text{cte.}$$

T_{EDTA} = Cambia cada vez que se prepara otra solución de EDTA pero ahora = cte.

La tolerancia establecida en TSC es :

A° Grados Alemanes	Vol (ml) EDTA
0° - 1,68	0 - 0,30 ml

DATA
Precisión: 0,01
Máximo : 0,31
Mínimo : 0,07
Rango : 0,24
n = 100

Número de Clase entre 6 y 10 según la tabla estadística se elige : 7

Intervalo de clase :

$$i = \frac{\text{Rango}}{\text{número de clase}}$$

$$i = \frac{0,24}{7} = 0,034$$

"i" se redondeo a 0,04

$$\text{Límite Inf. C1} = \text{Mínimo} - \frac{\text{Precisión}}{2}$$

$$\text{Límite Inf. C1} = 0,07 - \frac{0,01}{2} = 0,065$$

$$\text{Límite sup. C1} = \text{Limite inf. C1} + i$$

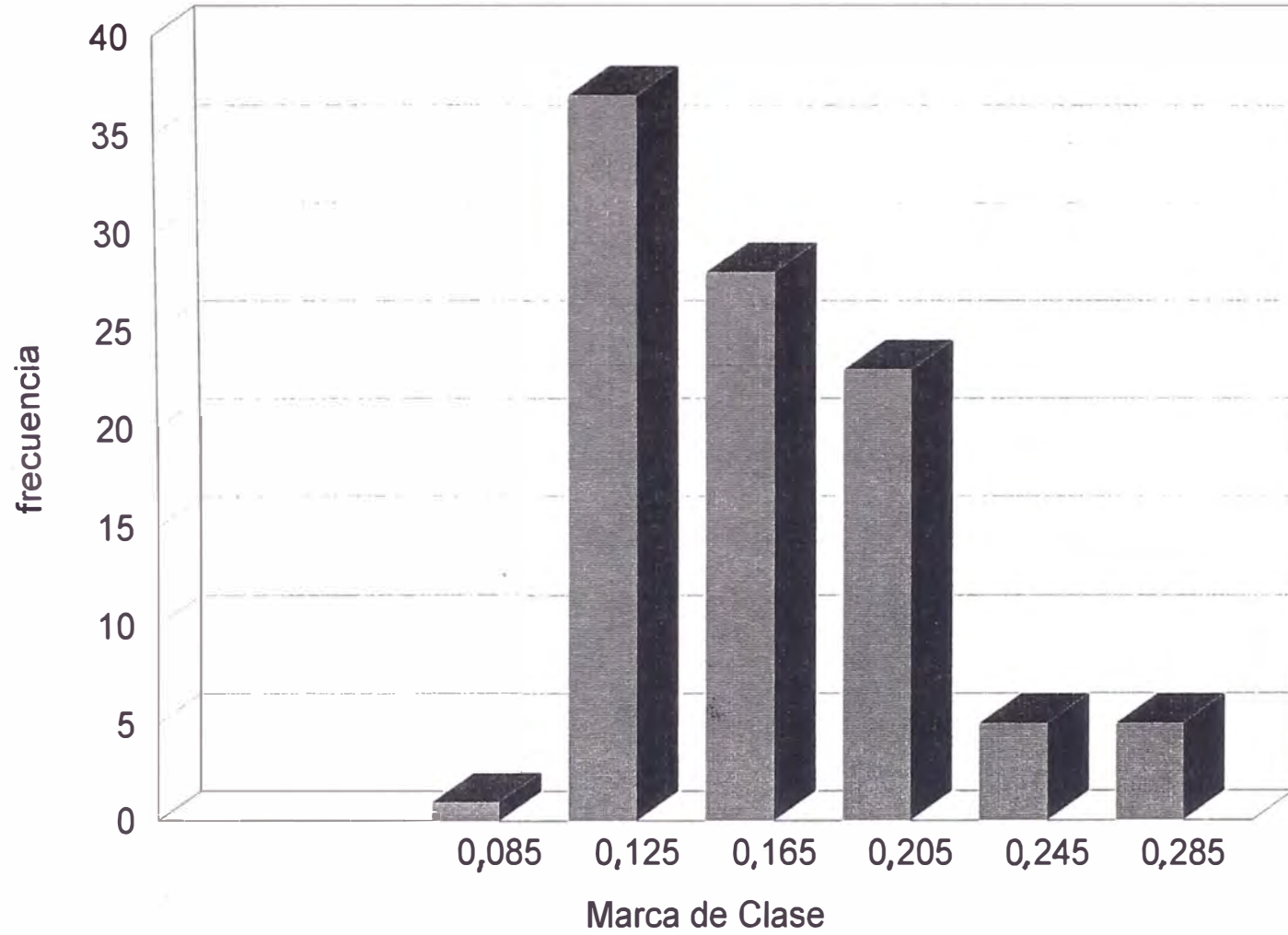
$$= 0,065 + 0,04$$

$$\text{Límite sup. C1} = 0,105$$

Se procede a construir la siguiente tabla y el histograma.

LIMITES			FRECUENCIAS		
<i>Inferior</i>	<i>Superior</i>	<i>Marca de Clase</i>	<i>f</i>	<i>Menor que</i>	<i>Mayor que</i>
0,065	0,105	0,085	1	1	100
0,105	0,145	0,125	37	38	99
0,145	0,185	0,165	28	66	62
0,185	0,225	0,205	23	89	34
0,225	0,265	0,245	5	94	11
0,265	0,305	0,285	5	99	6
0,305	0,345	0,325	1	100	1
			100		

HISTOGRAMA



Cálculo de Estimadores con distribución de frecuencias.

LIMITES		Marca de Clase	f	dif d	f x d	f x d²
INF.	SUP.					
0,065	0,105	0,085	1	-3	-3	9
0,105	0,145	0,125	37	-2	-74	148
0,145	0,185	0,165	28	-1	-28	28
0,185	0,225	0,205	23	0	0	0
0,225	0,265	0,245	5	1	5	5
0,265	0,305	0,285	5	2	10	20
0,305	0,345	0,325	1	3	3	9
TOTAL			100		-87	219

1. Media

$$X = A + i \cdot \sum_{i=1}^n \frac{f \cdot d}{n}$$

$$X = 0,205 + 0,04 \cdot \left(\frac{-87}{100} \right)$$

$$X = 0,1702$$

2. Mediana

$$Me = \text{Linf } C_{me} + i \cdot \left(\frac{\frac{n + 1}{2} - f_{ame} - 1}{f_{me}} \right)$$

$$Me = 0,145 + 0,04 \cdot \left(\frac{\frac{100 + 1}{2} - 38}{28} \right)$$

$$Me = 0,163$$

3. Moda

$$Mo = \text{Linf } Mo + i \cdot \left[\frac{f_{mo} - f_{mo - 1}}{(f_{mo} - f_{mo - 1}) + (f_{mo} - f_{mo + 1})} \right]$$

$$Mo = 0,105 + 0,04 \cdot \left[\frac{37 - 1}{(37 - 1) + (37 - 28)} \right]$$

$$Mo = 0,109$$

4. Desviación Estandar

$$S_{n-1} = \frac{\sqrt{n \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot d_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n f_i \cdot d_i \right)^2}}{n \cdot (n-1)}$$

$$S_{n-1} = 0,04 \cdot \sqrt{\frac{100 \cdot 219 \cdot 1 - (-87)^2}{100 \cdot (100 - 1)}}$$

$$S_{n-1} = 0,0481$$

$$S_n = \frac{i}{n} \cdot \sqrt{n \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot d_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n f_i \cdot d_i \right)^2}$$

$$S_n = \frac{0,04}{100} \cdot \sqrt{100 \cdot 219 - (-87)^2}$$

$$S_n = 0,0479$$

Cálculo del sesgo y la kurtosis (Normalidad de la curva)

f	d	f*d	$\frac{di - \sum fidi}{n}$	$\frac{fi \cdot (\sum fidi)^3}{n}$	$\frac{fi \cdot (di - \sum fidi)^4}{n}$
1	-3	-3	-2,13	-9,66	20,58
37	-2	-74	-1,13	-53,39	60,33
28	-1	-28	-0,13	-0,06	0,008
23	2	0	0,87	15,15	13,18
5	1	5	1,87	32,70	61,14
5	2	10	2,87	118,20	339,23
1	3	3	3,87	57,96	224,31
100		-87		160,90	718,780

Sesgo

$$Sk = \frac{i^3}{n \cdot Sn^3} \cdot \sum_{i=1}^n fi \cdot \left(di - \sum_{i=1}^n \frac{fi \cdot di}{n} \right)^3$$

$$Sk = \frac{0,04^3}{100 \cdot 0,0478^3} \cdot 160,9$$

$$Sk = 0,943$$

$$Sk > 0$$

Curva normaloide cola a la derecha

Kurtosis

$$Ku = \frac{i^4}{n \cdot Sn^4} \cdot \sum_{i=1}^n fi \cdot \left(di - \sum_{i=1}^n \frac{fi \cdot di}{n} \right)^4 - 3$$

$$Ku = \frac{0,04^4}{100 \cdot 0,0478^4} \cdot 718,78 - 3$$

$$Ku = 0,525$$

Procedemos a normalizar el histograma:

Ajuste Natural

Usamos la siguiente fórmula:

$$f(x) = \frac{i \cdot n}{S} \cdot f(z)$$

Donde:

$$n = 100$$

$$i = 0,04$$

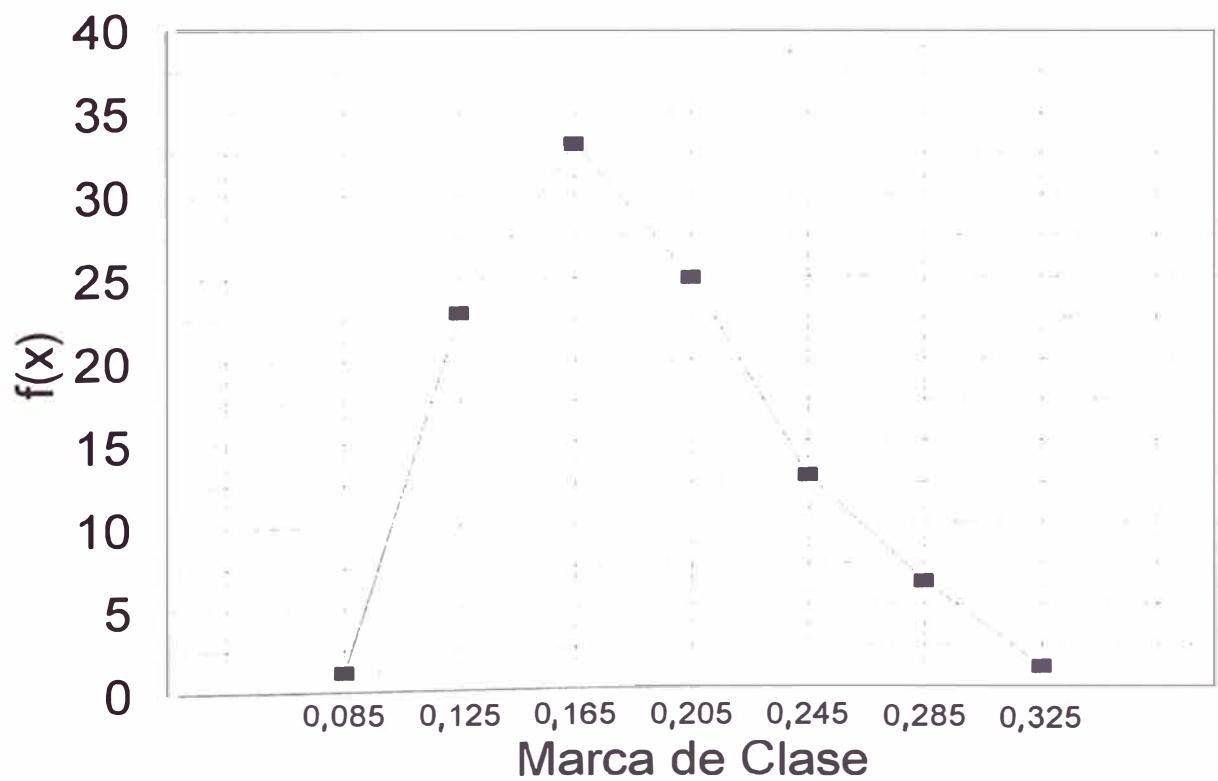
$$S = Sn - 1 \quad S = 0,0481$$

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{-\frac{z^2}{2}}$$

Marca de Clase	f	Cantidad C	Porcent. P%	Zi	f(Zi)	F(xi)
0,085	1	0,5	0,5	-2,575	0,014	1,16
0,125	37	19,5	19,5	-0,86	0,275	22,87
0,165	28	52,0	52,0	0,05	0,398	33,10
0,205	23	77,5	77,5	0,755	0,30	24,95
0,245	5	91,5	91,5	1,375	0,155	12,88
0,285	5	96,5	96,5	1,815	0,077	6,4
0,325	1	99,5	99,5	2,575	0,14	1,16

Graficamos el valor de $f(x)$ en cada marca de clase y trazamos el polígono de frecuencias.

POLIGONO DE FRECUENCIA



GENERACION DE LA CARTA DE CONTROL

Muestra	1	2	3	4	5	Media x	Rango R
1	0,11	0,15	0,11	0,15	0,15	0,134	0,04
2	0,22	0,18	0,22	0,22	0,24	0,216	0,06
3	0,13	0,18	0,18	0,22	0,18	0,178	0,09
4	0,13	0,13	0,11	0,16	0,17	0,140	0,06
5	0,16	0,11	0,11	0,11	0,17	0,132	0,06
6	0,29	0,31	0,23	0,18	0,18	0,238	0,13
7	0,22	0,13	0,20	0,22	0,11	0,176	0,11
8	0,11	0,16	0,11	0,13	0,13	0,128	0,03
9	0,13	0,16	0,22	0,11	0,11	0,146	0,11
10	0,22	0,16	0,20	0,22	0,22	0,204	0,11
11	0,22	0,24	0,24	0,22	0,14	0,212	0,10
12	0,22	0,11	0,16	0,22	0,11	0,164	0,11
13	0,16	0,17	0,13	0,11	0,11	0,136	0,06
14	0,22	0,22	0,27	0,27	0,22	0,24	0,05
15	0,27	0,27	0,14	0,22	0,14	0,208	0,07
16	0,13	0,07	0,14	0,13	0,13	0,12	0,07
17	0,16	0,17	0,13	0,11	0,11	0,136	0,06
18	0,16	0,16	0,16	0,22	0,24	0,188	0,08
19	0,13	0,11	0,13	0,16	0,16	0,138	0,05
20	0,22	0,22	0,16	0,11	0,11	0,164	0,11
						3,398	1,51

Media Promedio

$$x = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \quad x = \frac{3,398}{20}$$

$$x = 0,17$$

Rango Promedio

$$R = \sum_{i=1}^{20} \frac{R_i}{n} \quad R = \frac{1,51}{20}$$

$$R = 0,075$$

Cálculo de los límites de Control de la Carta de Medias:

Límite Central:

$$LCX = x = 0,17 \quad (0,95^0 A^0)$$

Límite Superior:

$$LSCx := x + A_2 \cdot R$$

$$LSCx := 0,17 + 0,557 \cdot 0,076$$

$$LSCx = 0,212 \quad (1,2 A^0)$$

Límite Inferior:

$$\leftarrow LICx := x - A_2 \cdot R$$

$$LICx := 0,17 - 0,557 \cdot 0,076$$

$$LICx = 0,128 \quad (0,71 A^0)$$

Se observa que los valores #2 (0,216), #6 (0,238), #14 (0,24) exceden al límite superior y el valor #16 (0,12) es menor que el límite inferior.

Por lo tanto eliminamos dichos valores y recalculamos los límites:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{2,584}{16} = 0,1615$$

$$R = \frac{1,2}{16} = 0,075$$

$$\begin{aligned} \text{Lím. Central} &= LCX = \bar{X} = 0,1616 \\ \text{Lím. Superior} &= 0,203 \\ \text{Lím. Inferior} &= 0,119 \end{aligned}$$

Cálculo de los límites de Control de la Carta de Rangos

Límite Central :

$$LC\bar{R} = 0,075 = \bar{R}$$

Límite Superior :

$$\begin{aligned} LSCR &= D_4 * \bar{R} \\ &= 2,114 * 0,075 \end{aligned}$$

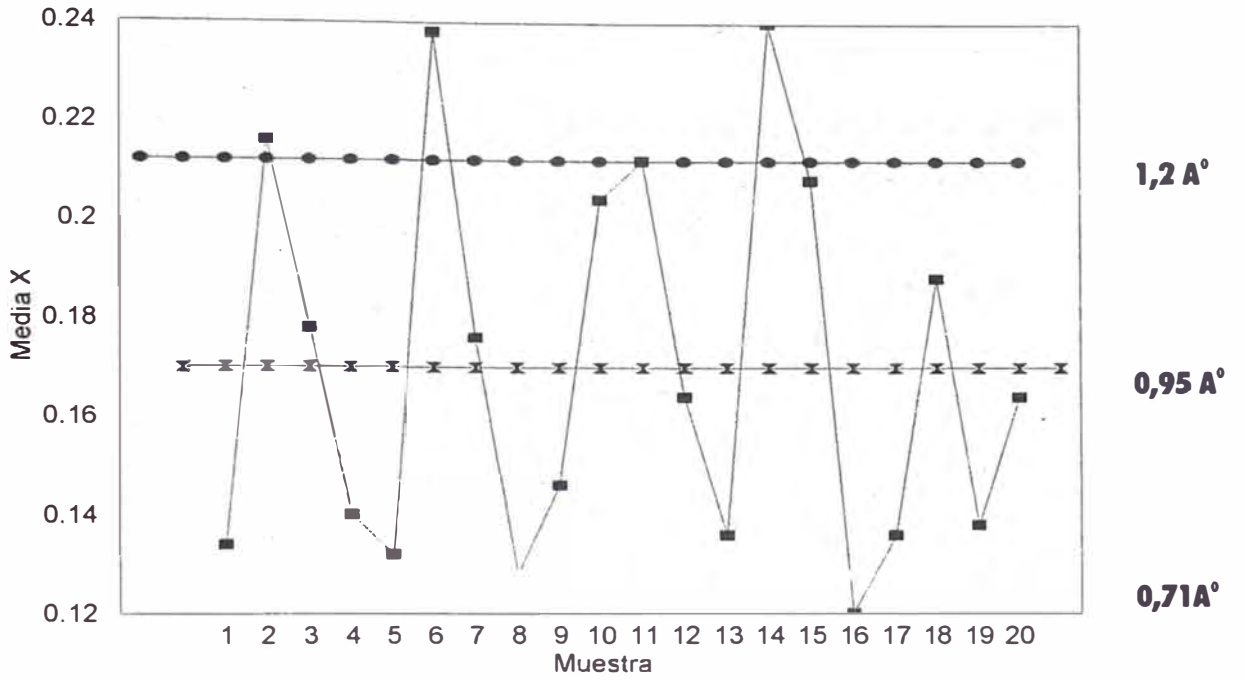
$$LSCR = 0,159$$

Límite Inferior :

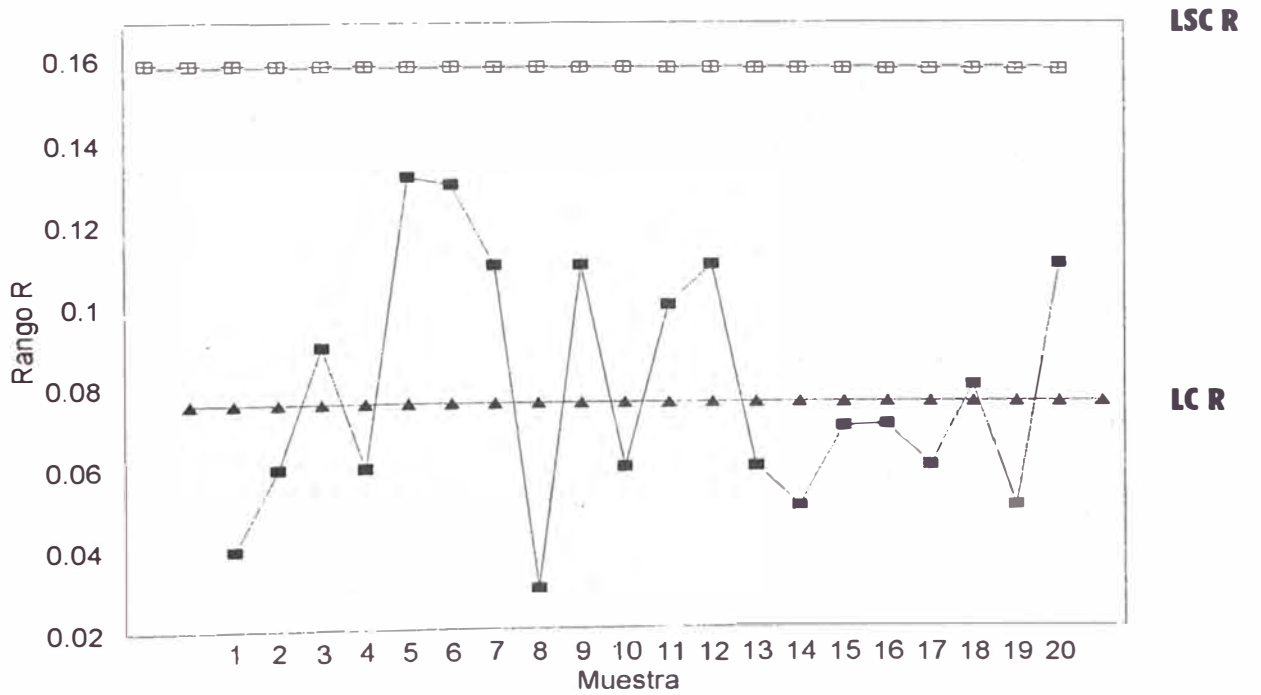
$$\text{LICR} = D_3R$$

$$\boxed{\text{LICR} = 0}$$

CARTA DE MEDIAS



CARTA DE RANGOS



ESTUDIO DE CAPACIDAD Y PERFORMANCE

1. Capacidad del Proceso:

$$C_{PRO} = 6 \times Sp$$

$$Sp = \frac{\bar{R}}{d_2} \quad (n = 5)$$

$$Sp = \frac{0,075}{2,326}$$

$$Sp = 0,032$$

$$C_{PRO} = 6 \times 0,032$$

$$C_{PRO} = 0,192$$

2. Estabilidad del Proceso

$$\bar{\delta}_T = \frac{ST}{Sp} = \frac{Sn-1}{Sp} = \frac{0,048}{0,032}$$

$$\bar{\delta}_T = 1,5$$

Si $1 < \bar{\delta}_T < 14$ Proceso estable

Por lo tanto es un proceso un poco inestable

3. Indices de Capacidad Teórica del proceso

$$C_p = \frac{RT}{6 * Sp} = \frac{1 - 0}{6 * 0,032} = 5,2$$

Si $C_p \geq 1,33$ proceso capaz

Por lo tanto el proceso es capaz

4. Indice de Capacidad práctica de proceso

$$C_{pk} = C_p (1 - k)$$

Donde :

$k = \text{índice de centramiento}$

$$k = \frac{|CE - X|}{RT/2}$$

$$k = \frac{|0,5 - 0,17|}{\frac{1}{2}} = 0,66 \quad (k > 0)$$

$$k = 0,66$$

$$\therefore C_{p_k} = 5,2 (1 - 0,66)$$

$$C_{p_k} = 1,768$$

APENDICE No 5

COLORANTES PROHIBIDOS

<i>C.I. Nombre Generico</i>	<i>C.I. NO.</i>	<i>DIAZOCOMPONENT</i>
Acid Orange 45	22195	B
Acid Red 4	14710	o - An
Acid Red 5	14905	o - An
Acid Red 24	16140	o - T
Acid Red 26	16150	
Acid Red 73	27290	p - Aab
Acid Red 85	22245	B
Acid Red 114	23635	T
Acid Red 115	27200	o - A
Acid Red 116	26660	p - Aab
Acid Red 128	24125	D
Acid Red 148	26665	o - A
Acid Red 150	27190	p - Aab
Acid Red 158	20530	o - T
Acid Red 167		T
Acid Red 264	18133	o - An
Acid Red 265	18129	o - T
Acid Red 420		p - Aab
Acid Violet 12	18075	o - An
Acid Violet 49	42640	
Acid Brown 415		o - An
Acid Black 29		B
Acid Balck 94	30336	B
Acid Black 131		o - An
Acid Black 132		o - An
Acid Black 209		T
Azoic Diazo Component 11	37085	C
Azoic Diazo Component 12	37105	2.A - 4 - N
Azoic Diazo Component 48	37235	D
Azoic Diazo Component 112	37225	B
Azoic Diazo Component 113	37230	T
Basic Red 111		p - Aab

COLORANTES PROHIBIDOS

C.I. Nombre Generico	C.I. NO.	DIAZOCOMPONENT
Direct Violet 21	23520	T
Direct Violet 22	22480	B
Direct Blue 1	24410	D
Direct Blue 2	22590	B
Direct Blue 3	23705	T
Direct Blue 6	22610	B
Direct Blue 8	24140	D
Direct Blue 9	24155	D
Direct Blue 10	24340	D
Direct Blue 14	23850	T
Direct Blue 15	24400	D
Direct Blue 22	24280	D
Direct Blue 25	23790	T
Direct Blue 36	24145	D
Direct Blue 53	23860	
Direct Blue 76	24411	D
Direct Blue 151	24175	D
Direct Blue 160		D
Direct Blue 173		D
Direct Blue 192		d
Direct Blue 201		D
Direct Blue 215	24115	D
Direct Blue 295	23820	T
Direct Green 1	30280	B
Direct Green 6	30295	B
Direct Green 8	30315	B
Direct Green 8:1		B
Direct Green 85	30387	T
Direct Brown 1	30045	B
Direct Brown 1:2	30110	B
Direct Brown 2	22310	B
Direct Brown 6	30140	B
Direct Brown 25	36030	B

COLORANTES PROHIBIDOS

<i>C.I. Nombre Generico</i>	<i>C.I. NO.</i>	<i>DIAZOCOMPONENT</i>
Direct Violet 21	23520	T
Direct Violet 22	22480	B
Direct Blue 1	24410	D
Direct Blue 2	22590	B
Direct Blue 3	23705	T
Direct Blue 6	22610	B
Direct Blue 8	24140	D
Direct Blue 9	24155	D
Direct Blue 10	24340	D
Direct Blue 14	23850	T
Direct Blue 15	24400	D
Direct Blue 22	24280	D
Direct Blue 25	23790	T
Direct Blue 36	24145	D
Direct Blue 53	23860	
Direct Blue 76	24411	D
Direct Blue 151	24175	D
Direct Blue 160		D
Direct Blue 173		D
Direct Blue 192		d
Direct Blue 201		D
Direct Blue 215	24115	D
Direct Blue 295	23820	T
Direct Green 1	30280	B
Direct Green 6	30295	B
Direct Green 8	30315	B
Direct Green 8:1		B
Direct Green 85	30387	T
Direct Brown 1	30045	B
Direct Brown 1:2	30110	B
Direct Brown 2	22310	B
Direct Brown 6	30140	B
Direct Brown 25	36030	B

COLORANTES PROHIBIDOS

<i>C.I. Nombre Generico</i>	<i>C.I. NO.</i>	<i>DIAZOCOMPONENT</i>
Direct Brown 27	31725	B
Direct Brown 31	35660	B
Direct Brown 33	35520	B
Direct Brown 51	31710	B
Direct Brown 59	22345	B
Direct Brown 79	30056	B
Direct Brown 95	30145	B
Direct Brown 101	31740	B
Direct Brown 154	30120	B
Direct Brown 222	30368	B
Direct Black 4	30245	B
Direct Black 29	22580	B
Direct Black 38	30235	B
Direct Black 91	30400	D
Direct Black 154		T
Disperse Yellow 7	26080	p - Aab
Disperse Yellow 23	26070	p - Aab
Disperse Yellow 56		p - Aab
Disperse Orange 149		p - Aab
Disperse Red 151	23130	p - Aab
Disperse Blue 1	64500	

It's about following Amines:

o - A	: o - Aminoazotoluol (III A2)
p - Aab	: p - Aminoazotoluol (III A2)
o - An	: o - Anisidin (II A2)
2-A-4-N	: 2 Amino - 4 - nitrotoluol (III A2)
B	: Benzidin (IIIA1)
C	: 4 - Chlor - o - Toluidin (III A1)
D	: 3,3 - Dimethoxybenzidin (o - Dianisidin) (III A2)
Dcb	: Dichlorbenzidin (III A2)
N	: 2 - Naphthylamin (III A1)
o - T	: o - Toluidin (III A2)
T	: 3,3 - Dimethylbenzidin (o - Tolidin) (III A2)
2.4 - T	: 2,4 - Toluyldiamin (III A2)