

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y
MANUFACTURERA**



**“PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DE INVERSIÓN EN
MAQUINARIA DE TINTORERÍA EN UNA EMPRESA TEXTIL DE
TEJIDO DE PUNTO”**

INFORME DE SUFICIENCIA

Para optar el título profesional de:

INGENIERO TEXTIL

**POR LA MODALIDAD DE ACTUALIZACIÓN DE
CONOCIMIENTOS**

PRESENTADO POR:

MARÍA ELENA TITO SILVA

LIMA - PERÚ

2003

DEDICATORIA

A mis padres Manuel y Margarita quienes supieron crecer donde Dios los sembró.

A mis hermanos Carlos, Carmen y Liliana que crecieron y salieron adelante por el amor y esfuerzo de nuestros padres.

AGRADECIMIENTO

A Dios quien todo nos lo da y nos permite terminar lo que un día prometimos a nuestros padres.

A mi alma mater pues gracias a ella hoy estoy por titularme

A mi Asesor el Ing. Arquímedes Fuertes Molina por el tiempo y experiencias que compartió conmigo.

A el Ms. Luis Bendezú por su invaluable y constante apoyo en la ejecución de este trabajo.

RESUMEN

El presente informe se basa en la experiencia profesional en Laboratorio y planta de Tintorería en una empresa textil de tejido de punto para exportación.

Se inicia en el Capítulo I con una breve introducción de los objetivos que se espera plasmar.

En el Capítulo II se describe en forma breve términos, definiciones y técnicas de control más comunes. En este caso están señalados los procesos de tintura y características de las máquinas de teñido.

En el Capítulo III se encuentra la descripción de la Empresa materia del estudio, el mercado hacia el que esta orientado y la organización por la que es liderada. También se analiza los tiempos de los procesos húmedos y se describe el actual parque de máquinas de teñido. Asimismo en este capítulo se plantea la necesidad de un cambio en tecnología y se analiza los factores técnicos – económicos seleccionando la alternativa más conveniente para la empresa.

Finalmente, acompaña al informe la Bibliografía y los Apéndices correspondientes.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	8
II. TERMINOS, DEFINICIONES Y TÉCNICAS	10
2.1 Productividad	10
2.2 Producción	10
2.3 Diagnóstico	12
2.4 Índices de Producción	12
2.5 Procesos de Tintura	12
2.5.1 Tratamiento previo	12
2.5.2 Factores que influyen en la operación de teñido	12
2.5.3 Tratamientos posteriores a la tintura	13
2.6 Máquinas de teñidos	14
2.6.1 Parámetros de una máquina de teñido	14
2.6.2 Capacidad	14
2.6.3 Relación de baño	14
2.6.4 Velocidad de cuerda	14
2.6.5 Presión	15
2.6.6 Medidores de flujo	15
2.6.7 Medidores de temperatura	15
2.6.8 Medidores de volumen	15
2.7 Tipos de máquinas de teñido	16
III. ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN, PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA E INVERSIÓN EN MÁQUINAS DE TEÑIDO	17
3.1 La empresa y su entorno	17
3.1.1 Descripción del Sector y posicionamiento en el ámbito externo	17
3.1.2 La organización	21
3.1.2.1 Estructura orgánica	21
3.1.3 Líneas de producción	23

3.1.3.1	Área de tejeduría	23
3.1.3.2	Área de tintorería	23
3.1.3.3	Área de acabados	23
3.1.3.4	Área de corte	23
3.1.3.5	Área de confecciones	23
3.1.3.6	Área de desarrollo e ingeniería de producto	24
3.1.3.7	Área de laboratorio	24
3.1.4	Layout de las unidades de producción	28
3.2	Área de Tintorería	32
3.2.1	Turnos de trabajo y personal	32
3.2.2	Capacidad de producción	32
3.2.3	Parque de máquinas de teñido	32
3.2.3.1	Descripción de las máquinas de teñido	33
3.2.3.2	Sistema de funcionamiento de Barcas de Torniquete	34
3.2.3.3	Dificultades en la operación en Barcas de Torniquete	35
3.3	Procesos del área de Tintorería	35
3.3.1	Tratamientos previos	35
3.3.2	Procesos de teñido	41
3.3.3	Procesos de acabado	50
3.3.3.1	Exprimido / Ensanchado	50
3.3.3.2	Secado	51
3.3.3.3	Compactado / Planchado	51
3.3.4	Tintorería y sus problemas de máquina	52
3.4	Mejoras y ventajas competitivas de equipos	53
3.5	Propuestas de inversión en máquinas de Teñido	54
3.5.1	Máquinas de teñido Over Flow de 20 y 30 kg	54
3.5.2	Máquina de teñido Over Flow de 200 kg	55
3.5.3	Máquina de teñido Over Flow de 400 kg	55
3.6	Requisitos para la selección de máquinas de teñido	55
3.7	Selección de la mejor alternativa de inversión	59
3.7.1	Tiempos estándares de procesos	59
3.7.2	Costo de oportunidad	62

3.8 Presentación de la mejor alternativa técnica	63
3.9 Cotizaciones de máquinas de teñidos	63
3.10 Evaluación económica y financiera	64
3.10.1 Proyecto de 3 Máquinas (20,200 y 400 kg)	64
3.10.2 Evaluación financiera	65
3.11 Flujo de Fondo económico de la empresa	66
3.12 Calendarización de servicio de deuda	67
3.13 Flujo de fondo financiero de la empresa	68
3.14 Determinación de la participación del área de tintorería en las áreas totales	69
3.15 Financiamiento del proyecto	70
3.15.1 Cálculo del costo de capital	70
3.15.2 Evaluación económica del proyecto	72
3.15.3 Calendarización del servicio de deuda caso leasing.....	73
3.15.4 Evaluación financiera: caso leasing	74
3.15.5 Calendarizaicón del servicio de deuda caso bancario	75
3.15.6 Evaluación financiera: caso bancario	76
3.15.7 Calendarizaicón del servicio de deuda caso financiero	77
3.15.8 Evaluación financiera: caso: entidad financiera	78
3.15.9 Evaluación del proyecto de inversión	79
3.15.9.1 Criterios del VAN y del TIR	79
3.15.9.2 Selección de la fuente de financiación	80
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
4.1 Conclusiones	81
4.2 Recomendaciones	82
V. BIBLIOGRAFIA	83
VI. APÉNDICES	84
APENDICE 1.- Referente al Proceso de Tintura	
APENDICE 2.- Referente a la Producción	
APÉNDICE 3.- Referente al medio ambiente.	

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

No es ninguna novedad que uno de los principales motivos y causas de las innovaciones que se han producido en los últimos años, en el campo de la tintorería, ha sido la presión social en temas medioambientales, que se ha traducido en una legislación más restrictiva, cuyas consecuencias han incidido tanto en la producción como el uso de fibras, colorantes, productos auxiliares y diseño de máquinas de tintorería a nivel mundial, como también incipientemente la legislatura peruana contempla

Como respuesta a ello, con visión de futuro y atendiendo las exigencias competitivas del mercado, se presenta el estudio de evaluación para una mejora en tecnología seleccionando adecuadamente máquinas de tintorería para la empresa de acuerdo a su cartera de cliente.

En este trabajo se hará un análisis de la situación actual de la Tintorería en Copertex, de las Máquinas con las que cuenta, de las dificultades encontradas y una comparación entre procesos realizados en Barcas de Torniquete y Overflows.

Se incluye una propuesta de inversión en 3 tipos de máquinas Overflow de alta temperatura: (HT) 20-30 kg., 200 kg., y 400 kg.

La metodología empleada para la elaboración del presente informe de suficiencia consistió de una planificación y levantamiento de información de campo y un trabajo de Gabinete para ensamblar todos los componentes del estudio.

1) Evaluación de Campo

Observar en detalle todos los procesos de producción, la distribución de la planta, evaluación de las condiciones de operación, manejo actual de recursos, manejo de efluentes.

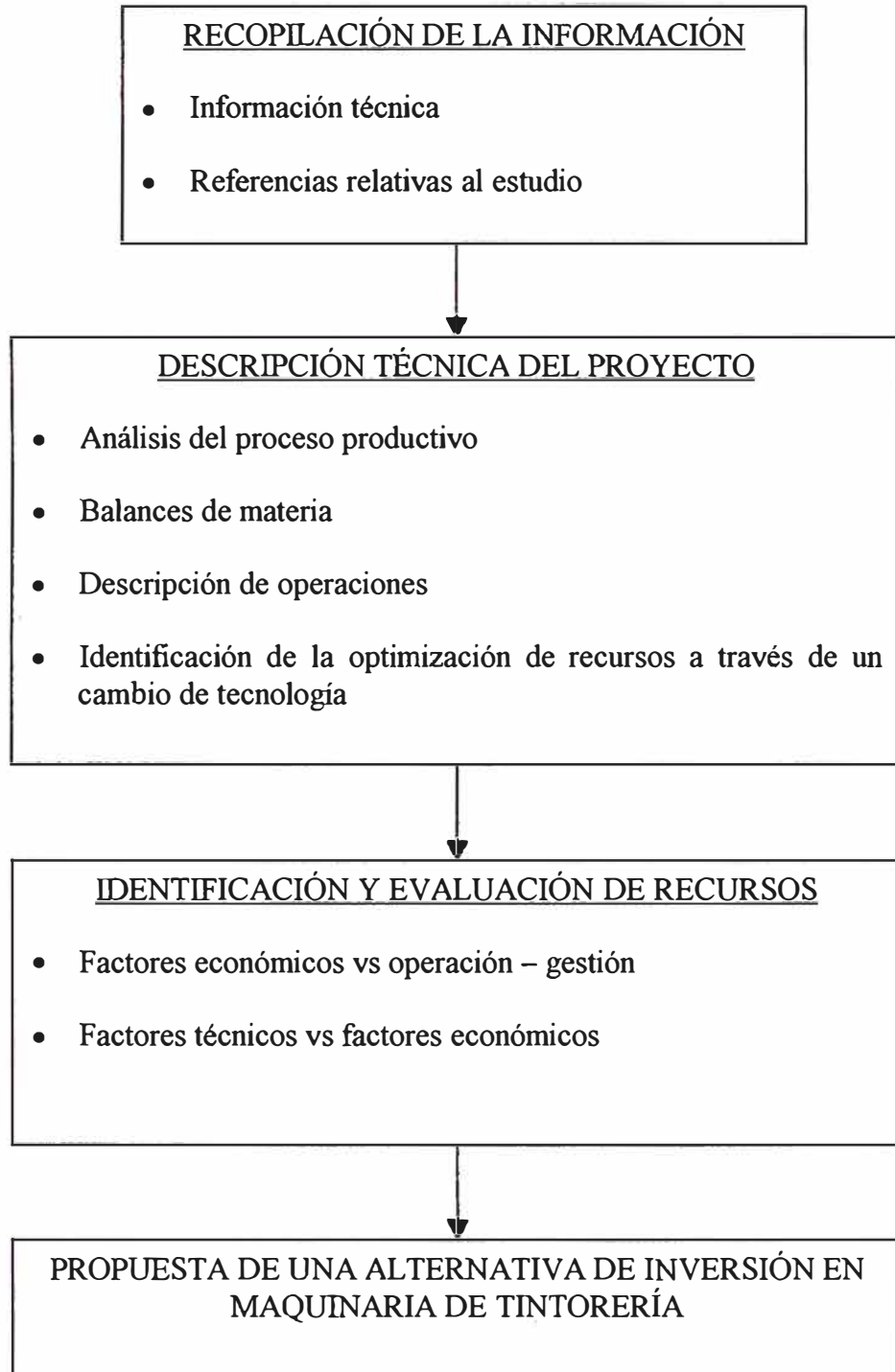
Recopilar información de los registros de la empresa.

2) Trabajo de gabinete

En función a los objetivos del estudio planteado, se desarrolló en forma sistemática los diferentes aspectos de una alternativa de Inversión.

El esquema 1.1, es el que se ha seguido para desarrollar la Propuesta de una alternativa de inversión en maquinaria de tintorería.

ESQUEMA 1.1.



CAPITULO II

TÉRMINOS, DEFINICIONES Y TÉCNICAS

2.1 PRODUCTIVIDAD

Es la relación que existe entre el nivel de producción y los factores variables, es decir la cantidad de bienes o servicios producidos y los recursos utilizados

$$\text{Productividad total} = \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{Suma de recursos utilizados}}$$

$$\text{Productividad parcial} = \frac{\text{Número de unidades producidas}}{\text{Recurso utilizado}}$$

el factor variable o recurso puede ser horas-hombre, la energía, el vapor, la materia prima, etc

2.2 PRODUCCIÓN

En tintorería, como los tiempos de proceso varían dependiendo del color, se toma como base de equivalencia, el tiempo que se demore en procesar un color blanco óptico por agotamiento. La producción normalmente es expresada en kilos equivalentes de blanco. Ver Cuadro 2.1 y Gráficos 2.1, 2.2 y 2.3

Así se tiene:

Cuadro 2.1. Factor Equivalente por tipo de Proceso

Tipo de Proceso	Factor Equivalente
Blanco Óptico	1,0
Reactivo Claro	2,1
Reactivo Medio	2,6
Reactivo Oscuro	3,5
Lavado / Suavizado	0,7

Fuente: Copertex

El Factor Equivalente.- Es la relación o comparación entre un factor, una operación o un proceso con respecto a un factor base.

Tabla 2.1. Producción Enero - Marzo en Kg equivalentes de tela

Proceso	F.E.	Enero	%	Febrero	%	Marzo	%	Sub total
Blanco	1.0	25,265.00	46.89%	19,241.00	35.71%	29,060.00	53.93%	73,566.00
Reactivo claro	2.1	5,031.60	9.34%	7,188.30	13.34%	11,545.80	21.43%	23,765.70
Reactivo medio	2.6	3,577.60	6.64%	5,842.20	10.84%	1,323.40	2.46%	10,743.20
Reactivo oscuro	3.5	17,150.00	31.83%	17,248.00	32.01%	6,227.20	11.56%	40,625.20
lavado suavizado	0.7	2,862.30	5.31%	3,617.60	6.71%	783.30	1.45%	7,263.20
Total kg		53,886.50		53,137.10		48,939.70		155,963.30

Fuente: Copertex

GRAFICO 2.1

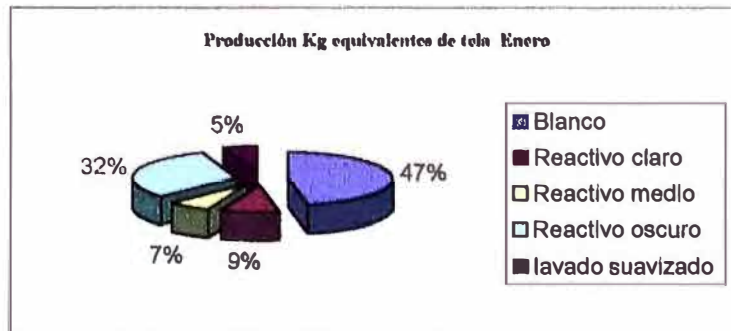


GRAFICO 2.2

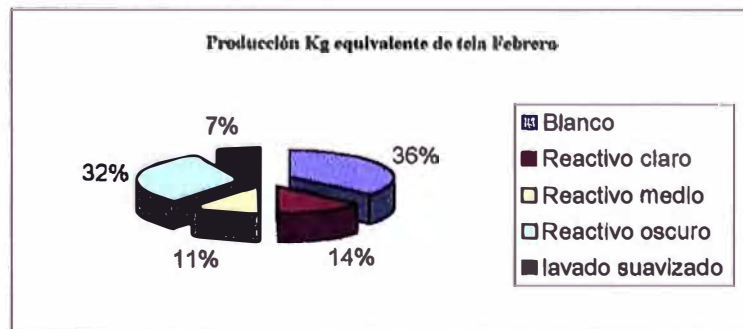
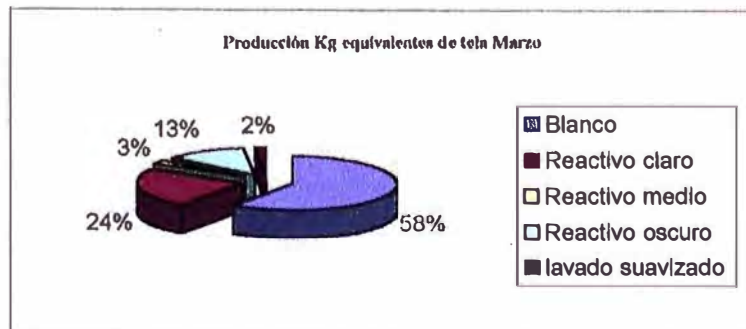


GRAFICO 2.3



2.3 DIAGNOSTICO

Conjunto sintomático que experimenta una empresa en su conjunto y que se utiliza como criterio de evaluación bajo un enfoque financiero económico.

2.4 ÍNDICES DE PRODUCCIÓN

Los principales índices utilizados en la producción son la productividad parcial y productividad total como medidas de eficiencia y eficacia alcanzada para cumplir con los objetivos y metas

2.5 PROCESOS DE TINTURA

2.5.1 TRATAMIENTO PREVIO

Es en los procesos húmedos, el primero de los tratamientos, y probablemente el más importante, ello determina la apariencia y las propiedades del textil, la igualación del teñido, la performance del sistema de teñido, profundidad del color, especialmente para tejido de punto y la reproducibilidad del color.

2.5.2 FACTORES QUE INFLUYEN EN LA OPERACIÓN DE TEÑIDO

Agua.-

El agua empleada deberá estar exenta de dureza y de minerales disueltos y sin disolver que pueden interferir con el teñido. En presencia de calcio, hierro y magnesio se disminuye la solubilidad e incluso puede haber precipitaciones

Temperatura.-

Como el proceso de teñido con colorantes reactivos es una reacción química, la temperatura es un factor importante que influencia la velocidad de absorción y por tanto la uniformidad del teñido. La temperatura común para llevar a cabo el teñido es de 50-60°C y de 80-98°C cuando se utilizan colorantes en caliente.

Volumen del baño.-

El volumen del baño tiene una importancia decisiva, si se trabaja tejidos gruesos, densos de estructura muy apretada para evitar los quiebres del textil o de tejidos livianos de cuerdas muy largas para evitar enredos.

Índice de acidez (pH).-

El pH es otro factor que influencia el teñido, siendo recomendable tomarlo al final de la operación inmediata anterior a que fue sometido, para asegurar el pH de la superficie de la tela que será teñido, y en tintura al inicio y luego de agregar el álcali.

Tiempo.-

Está en función de la intensidad del color. Normalmente dura entre 30 a 60 minutos de agotamiento después de agregarle el alcali en el caso de colorantes reactivos

Agentes auxiliares.-

Tienen una función igualadora y dispersante ayudando en la calidad del teñido.

2.5.3 TRATAMIENTOS POSTERIORES A LA TINTURA

Neutralizado.

A cada proceso la tela deberá ingresar con el pH adecuado. La neutralización la adición de ácido principalmente del ácido acético antes de los procesos de enjuagues, para eliminar los residuos de álcali en la tela, especialmente en los procesos de teñido con colorantes reactivos de base Vinilsulfónica

Jabonado .-

Es la adición de un tensoactivo o dispersante al baño de jabonado para eliminar el exceso de colorante que no reaccionó con la celulosa de la fibra de algodón y garantizar buenas solidez al lavado, frote húmedo y frote seco.

Enjuagues.-

Lavados con agua blanda , para reducir la cantidad del electrolito antes de los baños de jabonado y así evitar la redeposición del colorante sobre la tela; son utilizados en caliente y frío para eliminar todos los residuos de productos químicos del proceso anterior.

Suavizado.-

La adición de suavizantes siliconados o de grasas catiónicas para darle el look final al tejido. Mejorando propiedades de costura, de tacto, caída y lubricación para los procesos posteriores de corte y confección

2.6 MAQUINAS DE TEÑIDOS

2.6.1 PARÁMETROS DE UNA MAQUINA DE TEÑIDO

Variables inherentes a cada tipo de máquina de teñido

2.6.2 CAPACIDAD

Cantidad de tela cruda que puede ser teñida en un solo proceso en una máquina específica como máximo y mínimo; puede empezar a operar al 70% de la capacidad máxima.

2.6.3 RELACIÓN DE BAÑO

Es la relación entre la cantidad de tela cruda y el volumen total de baño de tintura, que deberá ser constante a lo largo de todo el proceso.

2.6.4 VELOCIDAD DE CUERDA

Es la relación entre el largo de la cuerda y el tiempo máximo permisible para una vuelta total, que es de 2 minutos para colores y 3 minutos para blancos y lavados.

Ver Cuadro 2.2

Cuadro.2.2 Velocidad de cuerda en Over Flow

Artículo: Jersey llano 20/1 Ne o 22/1 Ne	
Peso	160 kg
Gramaje	180 gr/m ²
Ancho tubular	64 cm
N° de cuerdas	2
Longitud de cuerda	695 m
Tiempo de rotación de cuerda	2 min
Velocidad de cuerda	174 m/min

Fuente: Copertex

$$\text{Longitud de Cuerda} = \frac{[\text{Peso (kg)}] [100\,000]}{[\text{G(gr/m}^2\text{)}] [2 \times \text{Ancho(cm)}]}$$

$$\text{Velocidad (m/min)} = \frac{\text{Long. cuerda (m)}}{[\text{Tiempo (min)}] [\text{N}^\circ \text{ de cuerdas}]}$$

2.6.5 PRESIÓN

La presión de trabajo en máquina abierta es 1 atm, y en máquina cerrada es de 4,5 a 9 atm., en éstas últimas se puede reducir los tiempos de los tratamientos previos

2.6.6 MEDIDORES DE FLUJO

Están indicados de acuerdo al tipo de tela, un flujo muy abierto puede causar turbulencia provocando la formación de nudos en la tela. El venturímetro es el aparato de medida usado.

2.6.7 MEDIDORES DE TEMPERATURA

Se utilizan los sensores PT-100 con una sensibilidad de $\pm 2^\circ \text{C}$

2.6.8 MEDIDORES DE VOLUMEN

Los medidores de volumen son los de columna y/o láser

2.7 TIPOS DE MAQUINAS DE TEÑIDO

Las más comunes son las Over Flow con capacidades de 100 kg., 200 kg. , 400 kg y 1000 kg., que trabajan con relaciones de baño cortas como de 1/10, 1/8 y 1/5, de 1, 2 u 8 bocas como se observa en la Figura 2.1.

Figura 2.1.- Máquina de teñido de 8 bocas

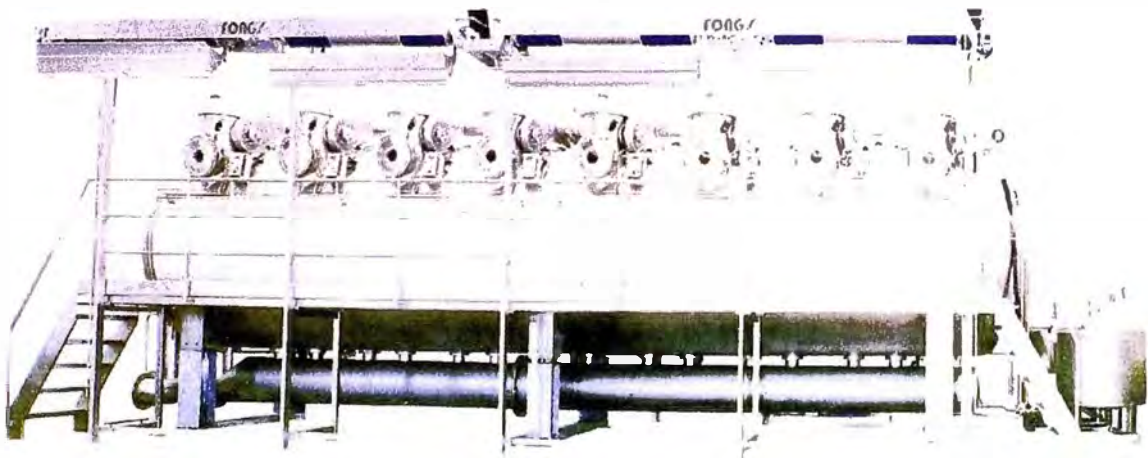
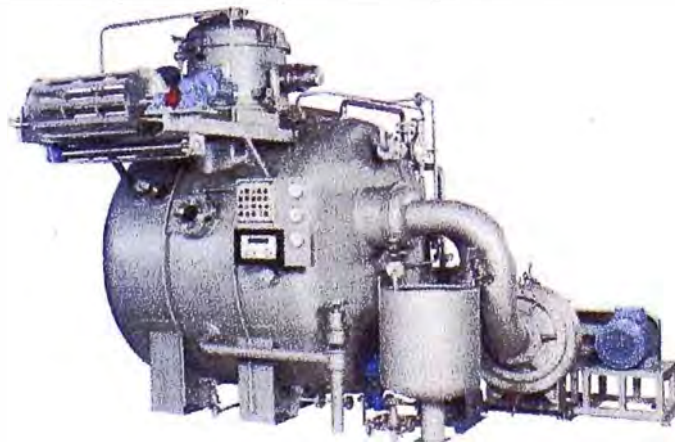


Figura 2.2.- Máquina de flujo de aire

AIRTINT



CAPITULO III

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN , PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN TECNOLÓGICA E INVERSIÓN EN MAQUINAS DE TEÑIDO

3.1 LA EMPRESA Y SU ENTORNO

La Empresa COPERTEX se encuentra ubicada en la Av. La Molina N° 315 del distrito de Ate Vitarte, perteneciente a la provincia y departamento de Lima. Las coordenadas UTM de la empresa son: 286 600 Este y 8'666 600 Oeste.

Ver Plano de Ubicación 3.1

3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL SECTOR Y POSICIONAMIENTO EN EL ÁMBITO EXTERNO

TIPOS DE CLIENTES Y MERCADO

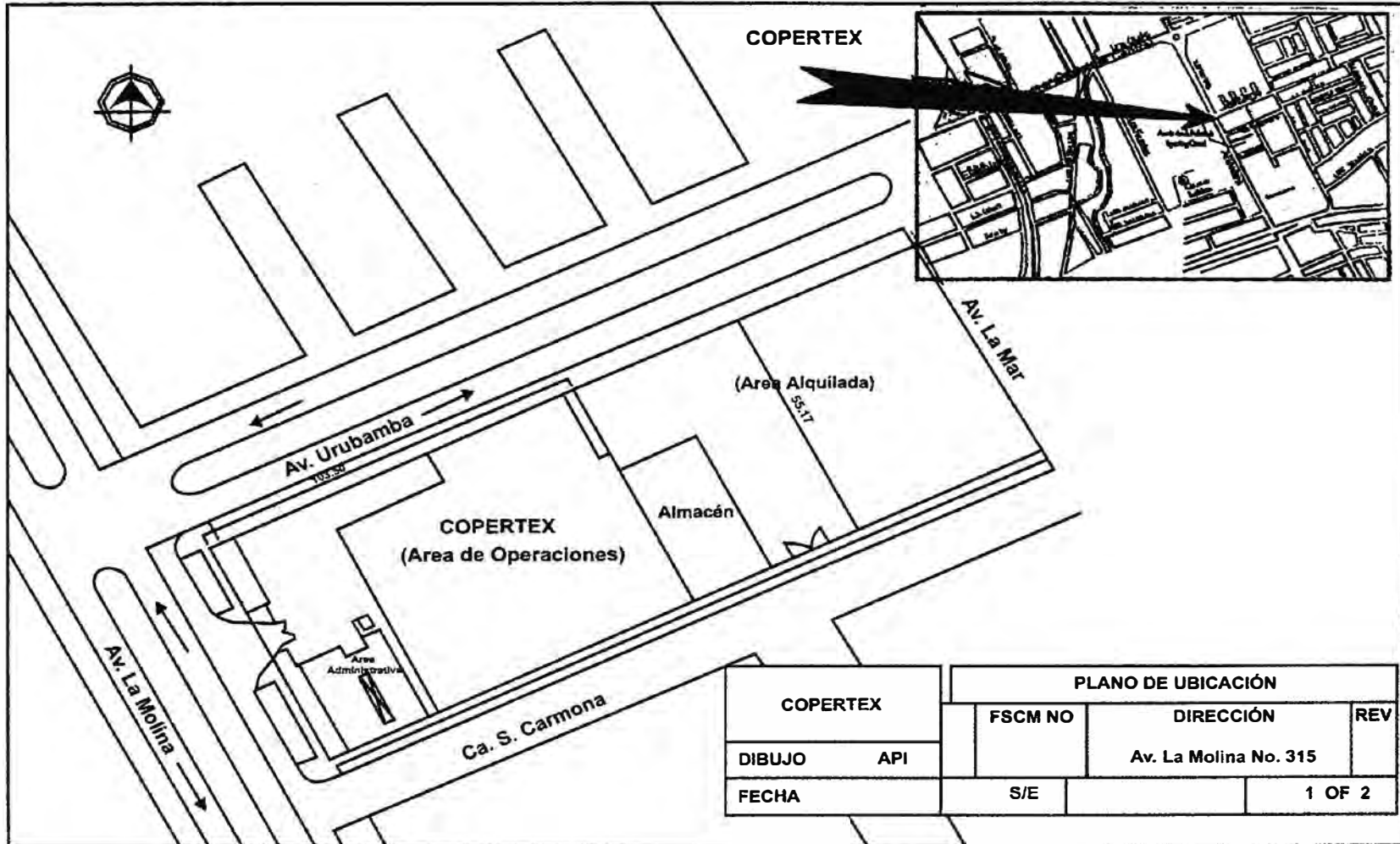
La empresa atiende un mercado que se mueve de acuerdo a la moda, por lo que la demanda no es constante, esta demanda es estacional, es decir, se presenta cíclicamente y generalmente va acompañando a las estaciones del año; por lo tanto tenemos una demanda para meses de Verano, Primavera, Otoño e Invierno.

La empresa produce para las siguientes marcas:

Waiwurrie	Adolfo Domínguez
Donna Karan N.Y..	Náutica
Reebok Spain	Zara Inditex
Dimotex	Isaco International
H-best	Newport News
OOP	Joie – Theory - Guess
Tommy Hilfiger	Armani
Gap	Old Navy
Blue Marlin	Sara Lee

Ver cuadro de Ventas 3.1 y Gráficos 3.1 y 3.2

**PLANO DE UBICACIÓN 3.1.-
UBICACIÓN DE LA PLANTA TEXTIL**



COPERTEX		PLANO DE UBICACIÓN		
		FSCM NO	DIRECCIÓN	REV
DIBUJO	API		Av. La Molina No. 315	
FECHA		S/E		1 OF 2

Muchos clientes aprecian la calidad del algodón peruano, otros la confección del producto, y se confía en la calidad de las prendas de Copertex.

Hay otros clientes que son muy sensibles al precio que prefieren otro proveedor a pagar un precio más alto.

Cientes tipo Blue Martín trabajan con targets y se tiene que llegar al precio con utilidad.

En todos los casos la calidad del producto al igual que los materiales a emplear son el eje para el cierre de ventas.

Cuadro: 3.1**Ventas por Clientes en US\$**

Clientes	Real		Proyectado	Subtotal
	2001	2002	2003	
Reebok spain	\$ 1,265,755.00	\$ 978,325.00	\$ 1,486,905.00	\$ 3,730,985.00
Donna Karan	\$ 2,312,608.00	\$ 771,368.00	\$ 1,151,320.00	\$ 4,235,296.00
Blue marlin	\$ 973,969.00	\$ 648,215.00	\$ 618,246.00	\$ 2,240,430.00
H best	\$ 144,637.00	\$ 740,590.00	\$ 571,009.00	\$ 1,456,236.00
Joie	\$ -	\$ 190,747.00	\$ 504,009.00	\$ 694,756.00
Nautica	\$ -	\$ -	\$ 427,514.00	\$ 427,514.00
Adolfo Dominguez	\$ 315,096.00	\$ 400,114.00	\$ 414,970.00	\$ 1,130,180.00
Dimotex S.A.	\$ 274,327.00	\$ 314,081.00	\$ 300,000.00	\$ 888,408.00
American Eagle	\$ 978,979.00	\$ 406,841.00	\$ 180,000.00	\$ 1,565,820.00
Theory	\$ -	\$ 76,160.00	\$ 168,725.00	\$ 244,885.00
Guess inc	\$ 617,552.00	\$ -	\$ 154,822.00	\$ 772,374.00
Waiwurrie cloth	\$ 159,329.00	\$ 120,047.00	\$ 125,340.00	\$ 404,716.00
Newport News	\$ -	\$ 49,412.00	\$ 111,734.00	\$ 161,146.00
OOP ltd	\$ -	\$ 15,293.00	\$ 101,500.00	\$ 116,793.00
Reebok Chile	\$ 117,538.00	\$ 114,867.00	\$ 98,150.00	\$ 330,555.00
Armani	\$ 26,351.00	\$ 93,641.00	\$ 25,000.00	\$ 144,992.00
Supreme International	\$ -	\$ 73,874.00	\$ 19,270.00	\$ 93,144.00
Tommy Hilfiger	\$ 1,003,708.00	\$ 868,618.00	\$ 15,363.00	\$ 1,887,689.00
Isaco International	\$ -	\$ 149,944.00	\$ 13,486.00	\$ 163,430.00
Old navy	\$ -	\$ 1,825,210.00	\$ 416.00	\$ 1,825,626.00
Spiegel	\$ 71,099.00	\$ -	\$ -	\$ 71,099.00
Sara Lee person	\$ 194,959.00	\$ 81,519.00	\$ -	\$ 276,478.00
Total	\$ 8,455,907.00	\$ 7,918,866.00	\$ 6,487,779.00	\$ 22,862,552.00

Fuente: Copertex

Gráfico:3. 1 Ventas 2002

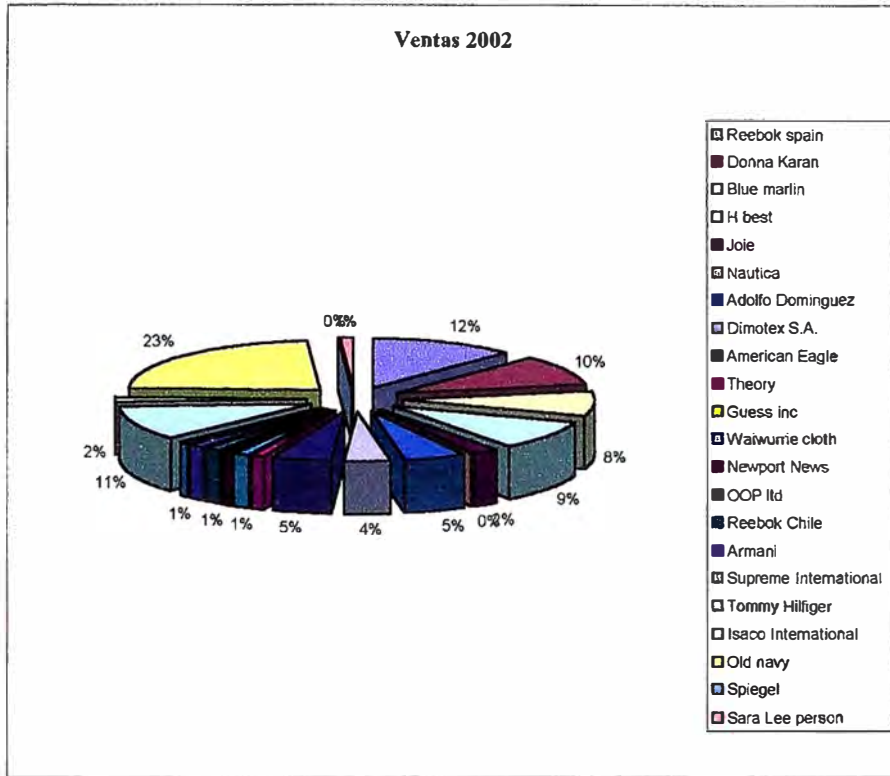
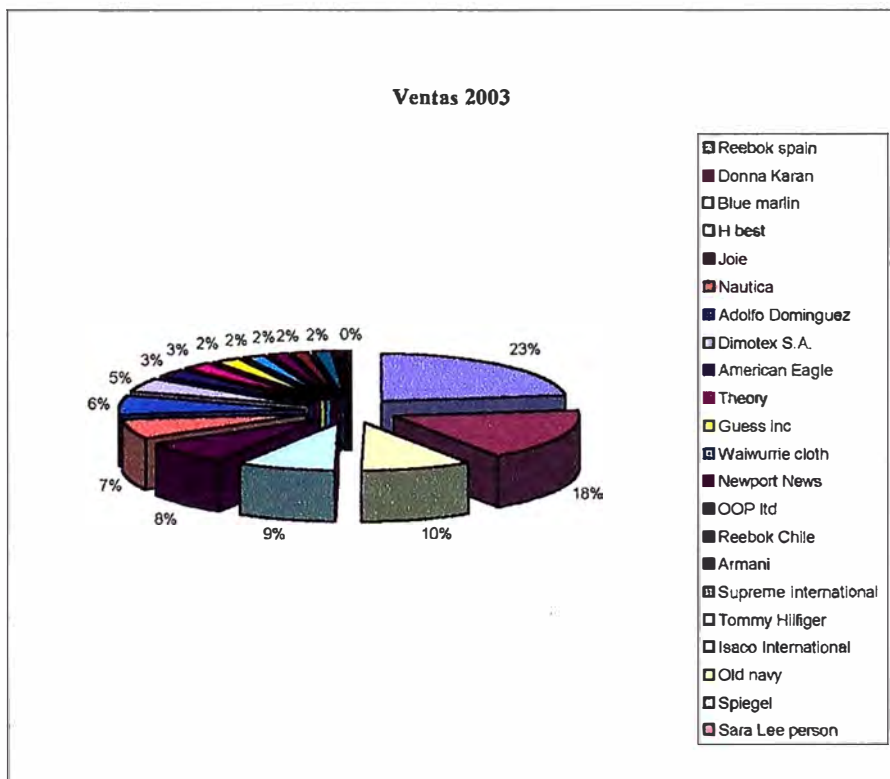


Gráfico 3.2 Proyección de Ventas 2003



3.1.2 LA ORGANIZACIÓN

Copertex es una empresa textil integrada verticalmente, que produce y exporta aproximadamente 500,000 prendas mensuales de tejido de punto .

Copertex tiene dos plantas industriales equipadas para realizar las diversas labores necesarias para entregar al cliente un producto de acuerdo con sus exigencias. En la primera planta, están las áreas de tejeduría, tintorería y corte, Administración y Ventas, así como la división de desarrollo de Producto que incluye el área de muestras y la sala de exhibición de productos. En la segunda planta se encuentran las áreas de confección, embalaje y despacho.

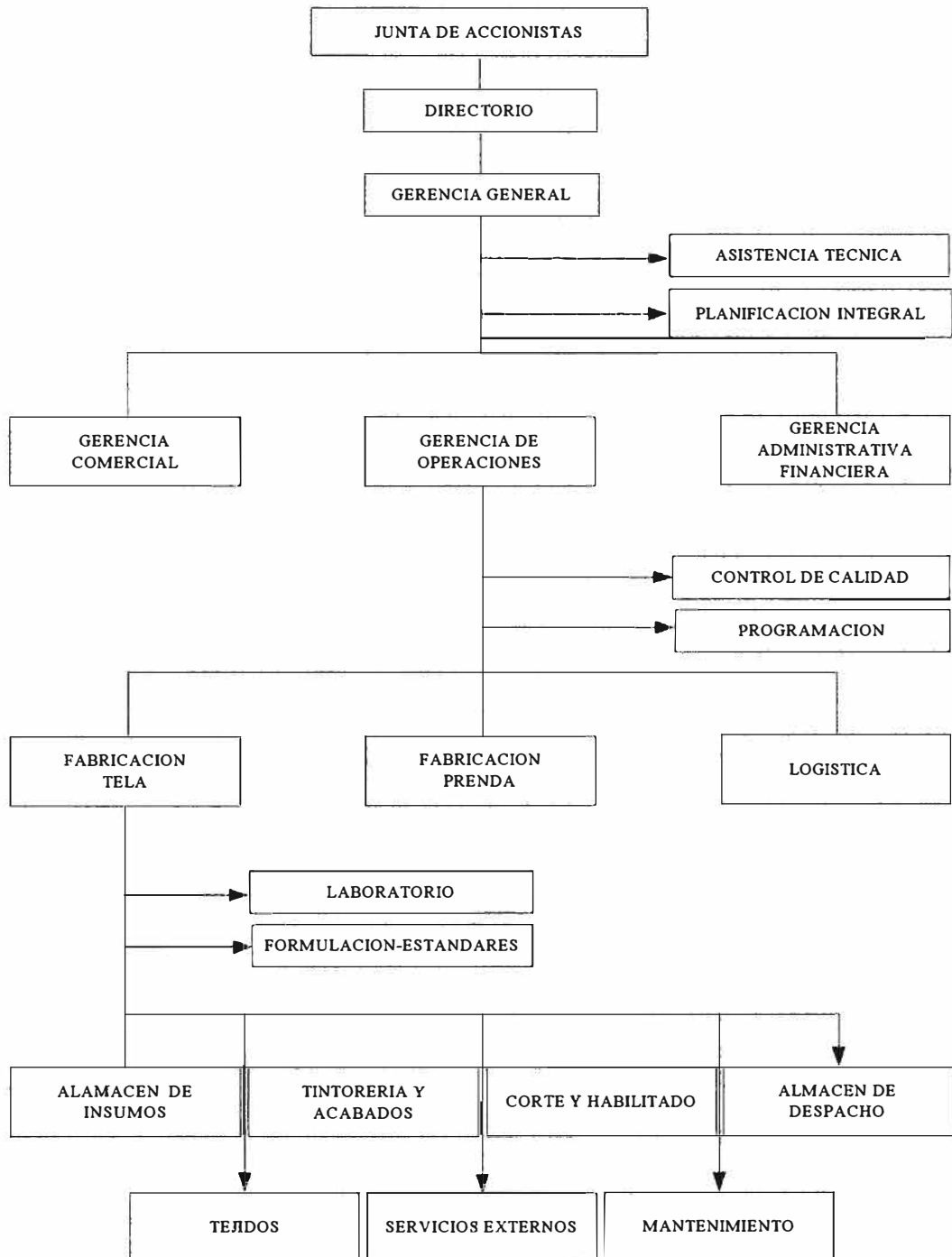
Copertex, cuenta con 1200 trabajadores distribuidos en sus diferentes áreas, que comprenden principalmente las áreas administrativas, de comercialización, de fabricación de tela y de fabricación de prendas. El 67.6% del personal pertenece al área de fabricación de prendas, el 22.9% del área de fabricación de telas y el 11.2% restante comprende las áreas administrativas y de ventas.

3.1.2.1 Estructura Orgánica

La organización de la empresa tiene a la Gerencia General y a las gerencias de los principales procesos operativos a la cabeza.

La filosofía de la empresa es que ésta sea manejada por un cuerpo de profesionales que se dediquen a tiempo completo, a que crezca, se desarrolle y se reinviertan las utilidades.

Esquema 3.1 Estructura Orgánica de Copertex



3.1.3 LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

3.1.3.1 ÁREA DE TEJEDURÍA

La capacidad mensual es de aproximadamente 150,000 kg en tejidos como Jersey, Pique, Franela de 2 y 3 kilos, Rib y derivados Interlock y tejido rectilíneo (para cuellos y puños), siendo los tejidos en “Body Size” la especialidad. Adicionalmente se cuenta con servicios externos de tejidos.

3.1.3.2 ÁREA DE TINTORERÍA

Capacidad mensual aprox. 120,000 Kg de teñido con 5 máquinas Over Flow, 1 máquina Jet, 3 barcas de torniquete grandes y 2 barcas de torniquete de 20 kg de capacidad, sin incluir servicios externos de tintorería.

3.1.3.3 ÁREA DE ACABADOS

Los tejidos de Copertex tienen acabado tubular y son compactados para controlar anchos y pesos.

Se cuenta con 11 máquinas de acabado, considerando centrífuga, hidroextractoras, secadoras, calandras compactadoras. También se cuenta con una máquina de perchar/lijar para franelas y tejidos lijados.

3.1.3.4 ÁREA DE CORTE

La capacidad en esta área es aprox. 650,000 piezas equivalentes en prendas para un turno de trabajo. En esta área se dispone de 2 mesas de corte con tendido automático de 19,80 mts. de largo cada uno; 5 máquinas de corte circular; 10 mesas de habilitado de 2.50 mts. largo cada uno.

3.1.3.5 ÁREA DE CONFECCIONES

Tenemos 17 líneas de confecciones claramente distribuidas. Cada línea tiene 18 Máquinas y 25 costureras.

Se está en capacidad de producir todo tipo de prendas, pero principalmente T-shirts, tanks, sweatshirts, ropa interior, pantalones, faldas, shorts y polo shirts.

3.1.3.6 ÁREA DE DESARROLLO E INGENIERÍA DE PRODUCTO

Copertex cuenta con personal experto en el desarrollo de paquetes completos de muestras y colecciones.

Se cuenta con 8 diseñadoras para desarrollar colecciones, 6 patronistas a cargo del desarrollo de los moldes tanto de muestra como de producción, y un equipo de 66 personas entre costureras, cortadoras e inspectoras que producen alrededor de 7,000 prendas mensuales para colecciones.

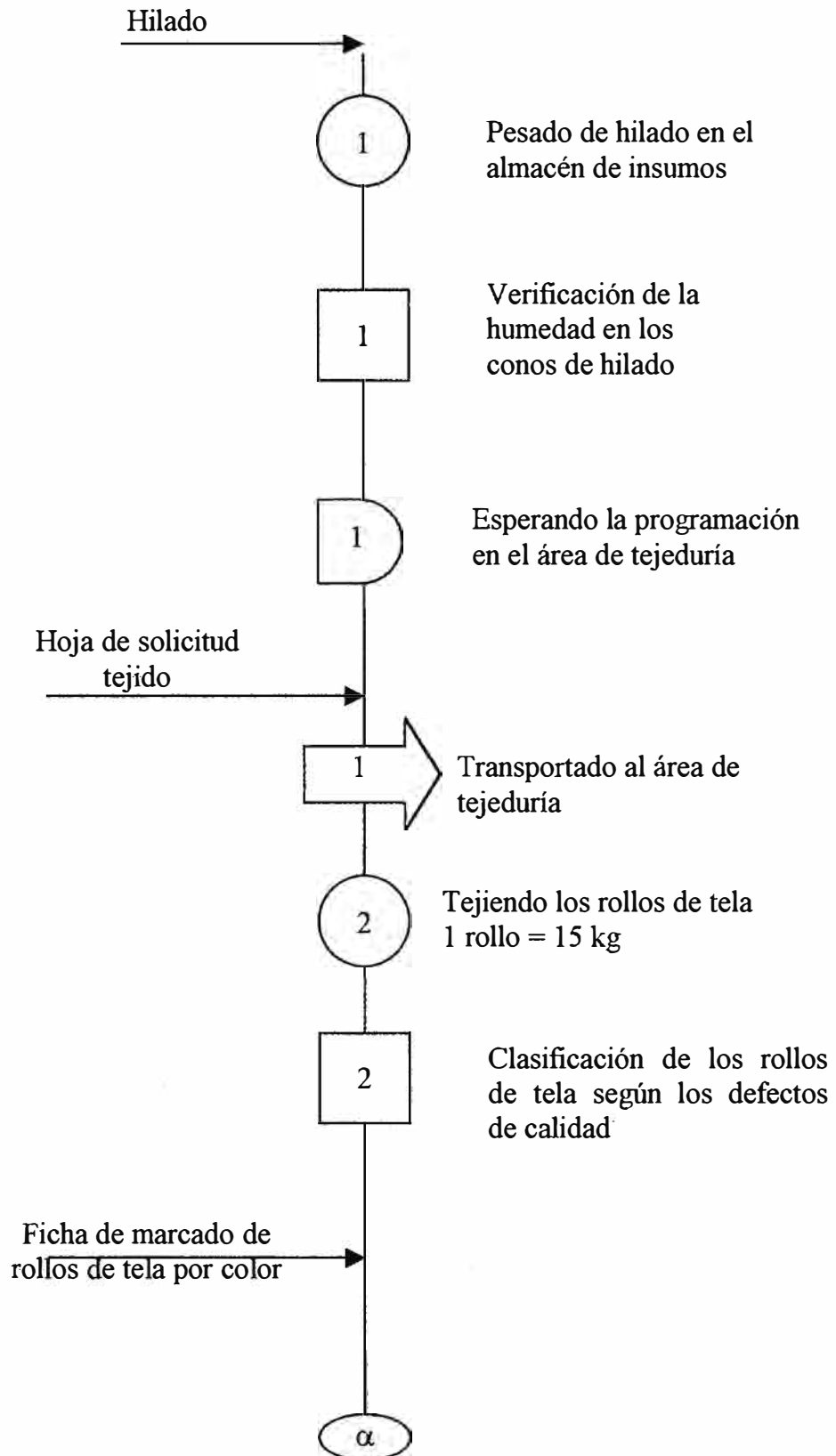
3.1.3.7 ÁREA DE LABORATORIO

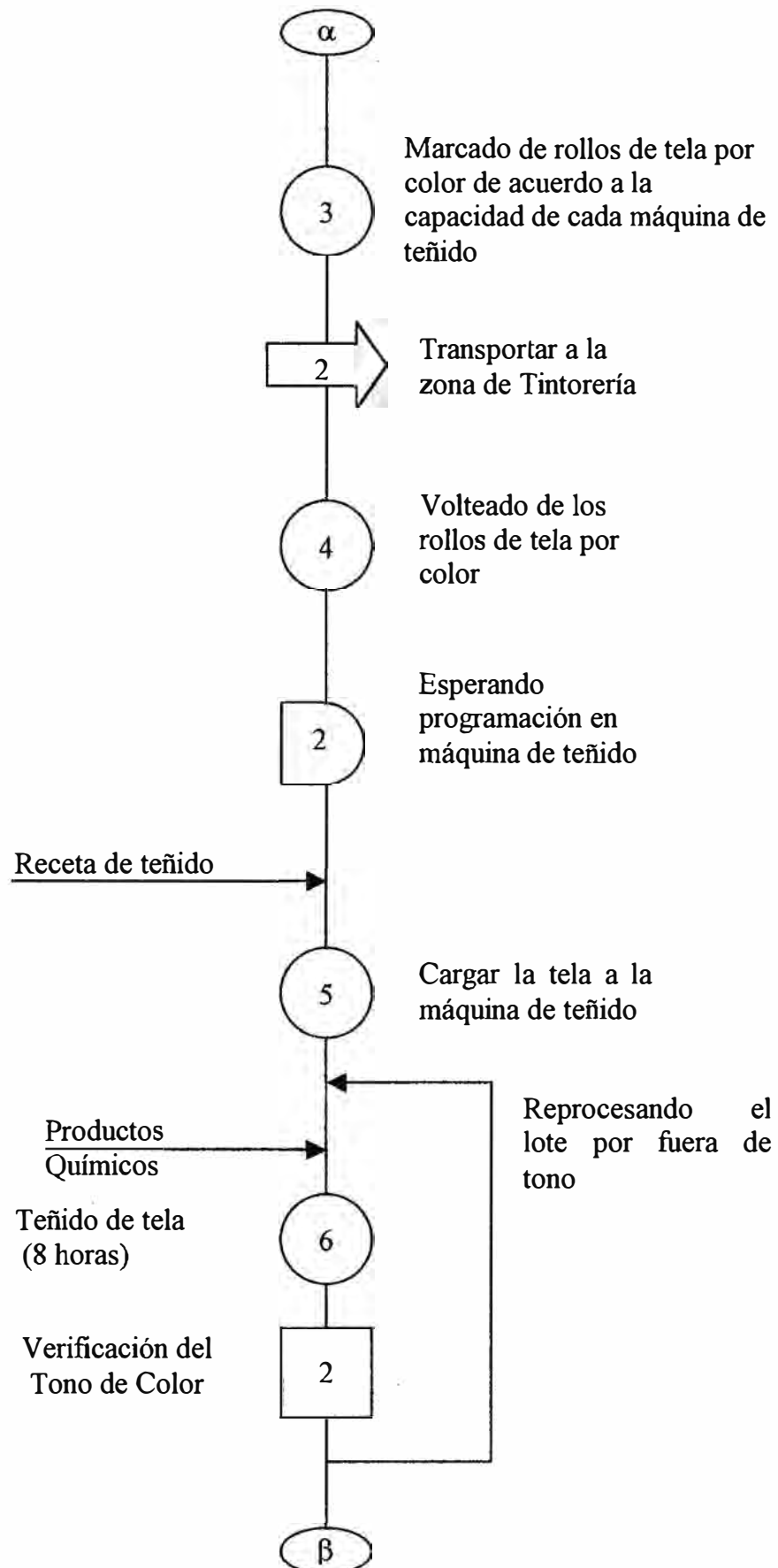
Esta área tiene la responsabilidad del desarrollo de colores y la selección adecuada de colorantes que cumplan con las exigencias de calidad solicitadas por cada cliente.

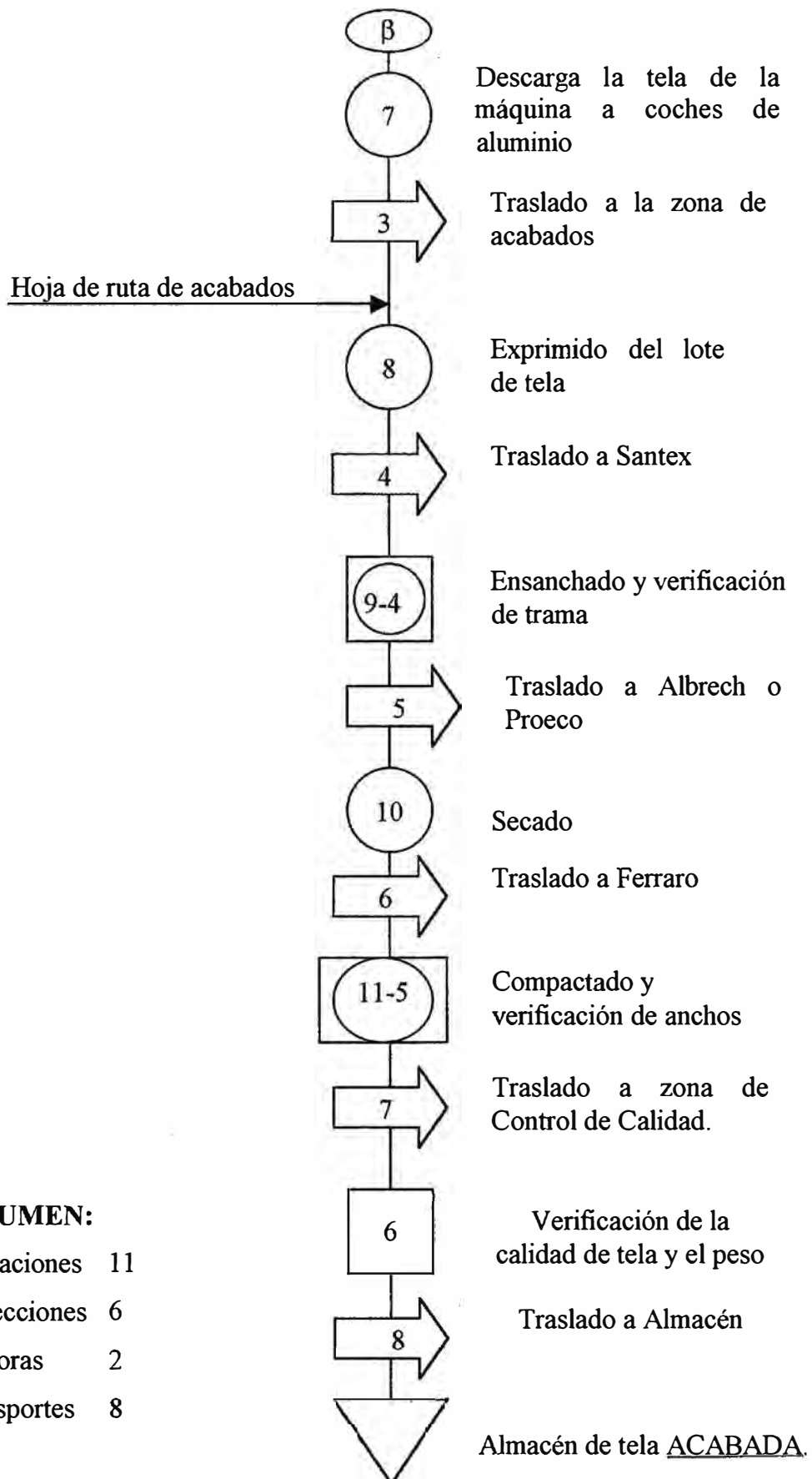
Otro aporte es el control constante de productos químicos en general, así como la evaluación técnica de posibles contratipos de colorantes.

Conjuntamente con planta se realiza la evaluación de nuevos procesos y la factibilidad de ejecución.

ESQUEMA 3.2. DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIÓN
En el Área de Tejido Tintorería y Acabados
Artículo: Jersey llano 180 gr/m² 20/1 Ne T.C.





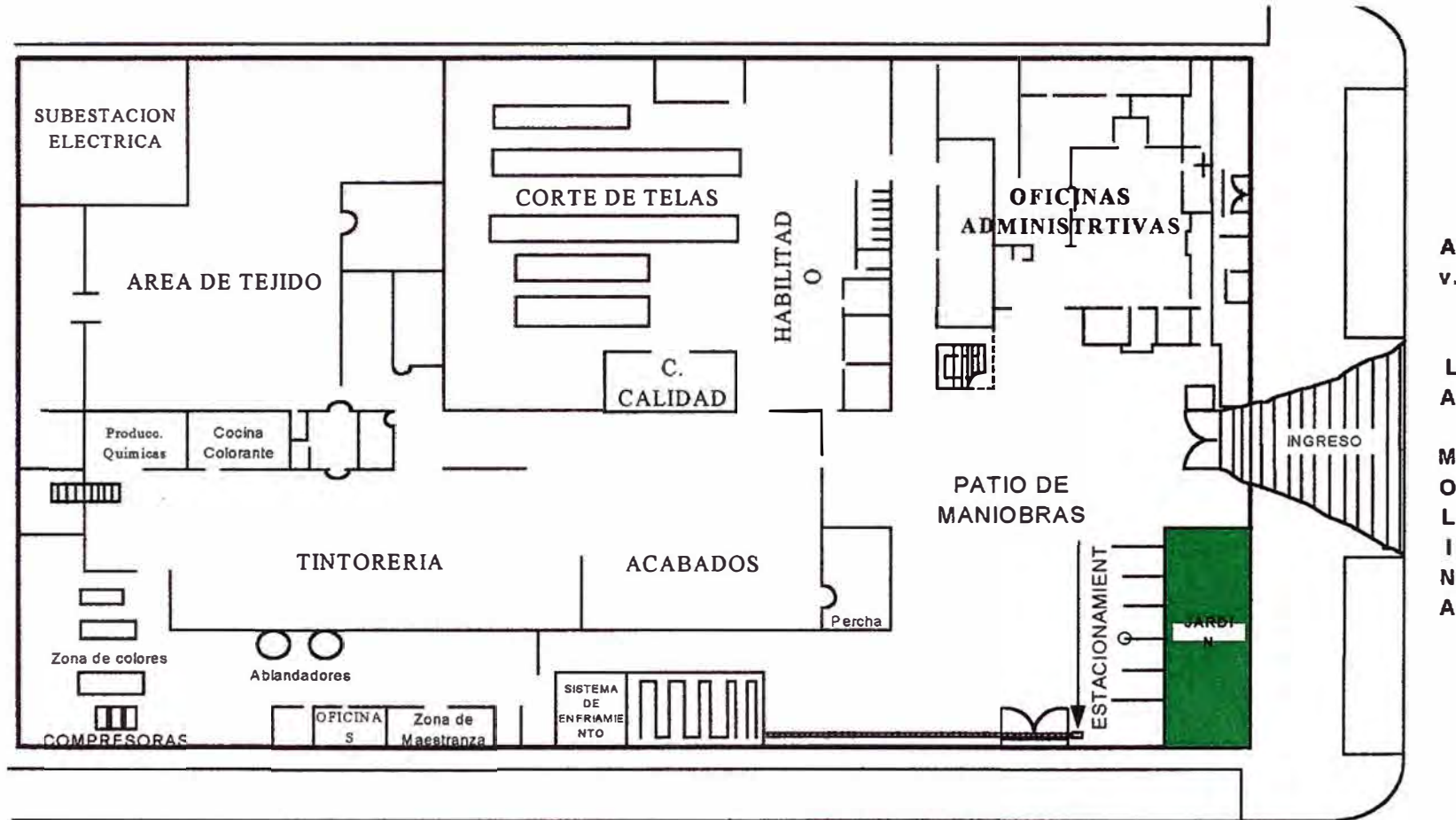


RESUMEN:

Operaciones	11
Inspecciones	6
Demoras	2
Transportes	8

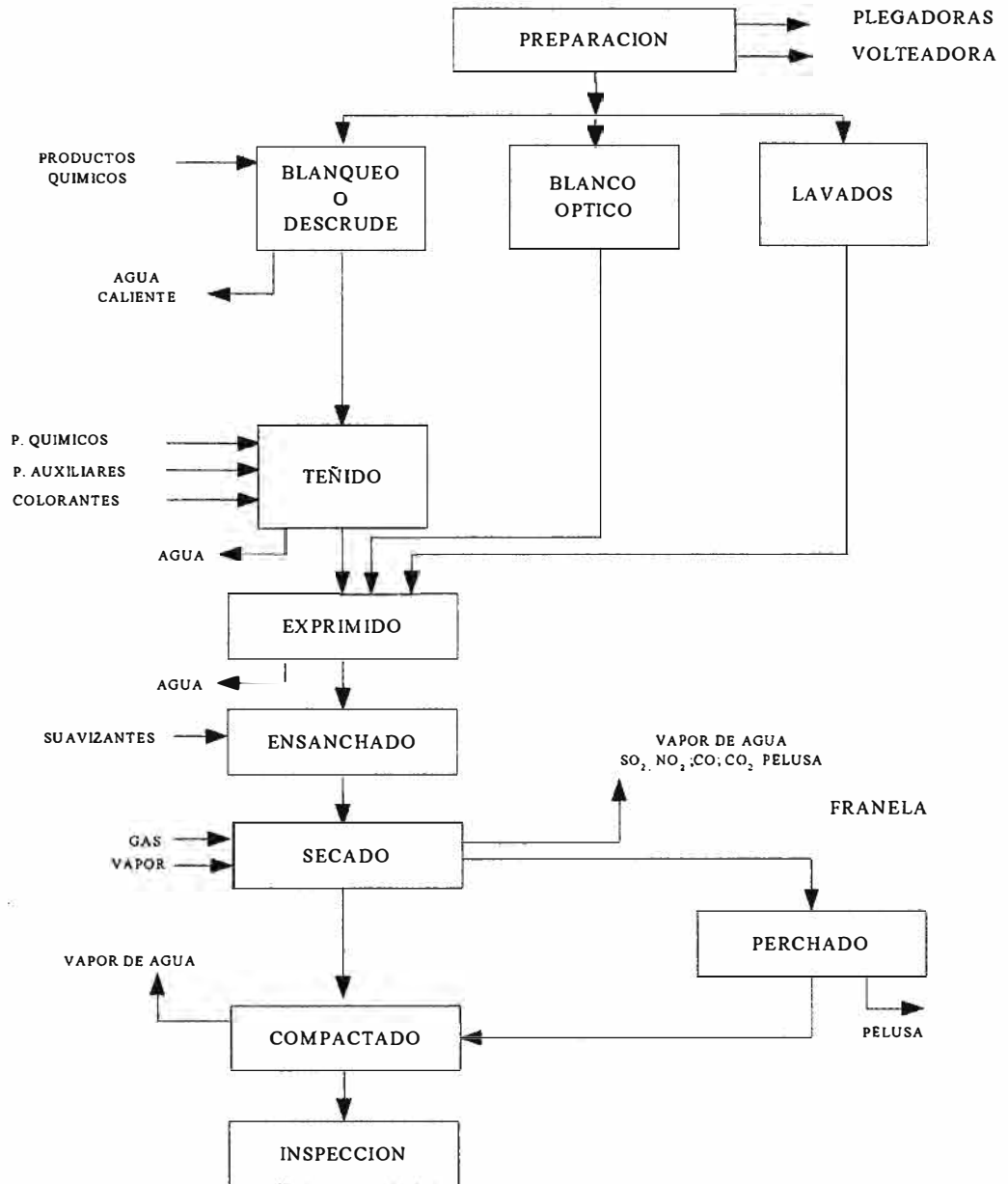
3.1.4 LAYOUT DE LAS UNIDADES DE PRODUCCIÓN

ESQUEMA 3.3

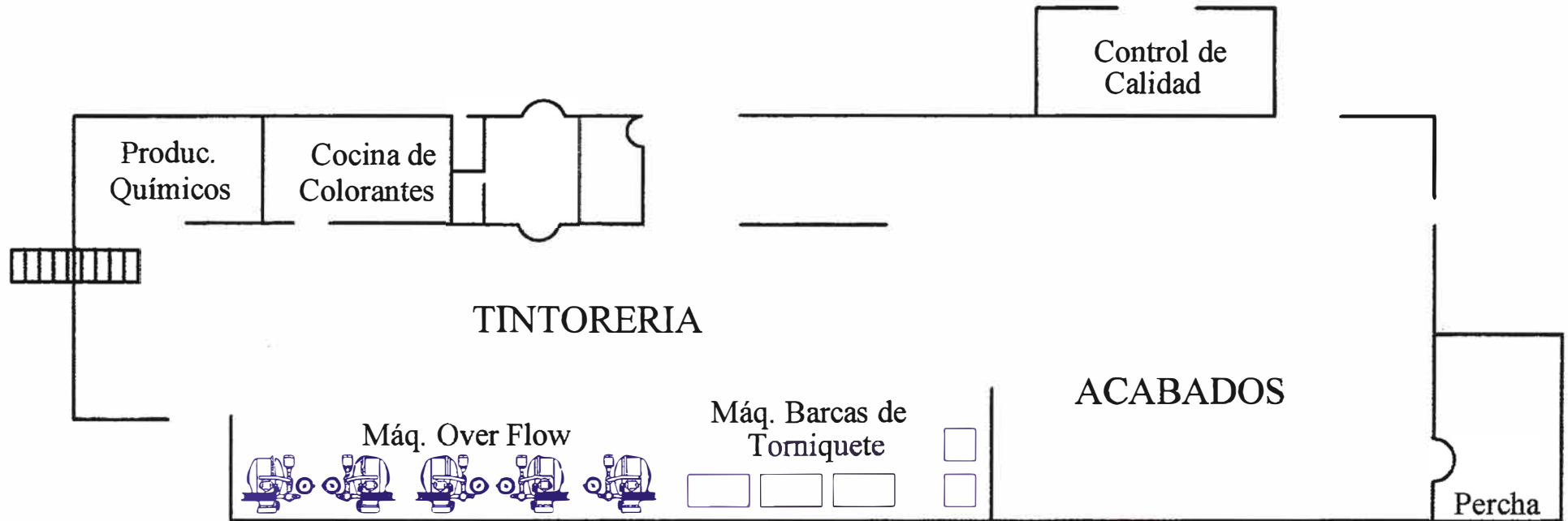


ESQUEMA 3.6.

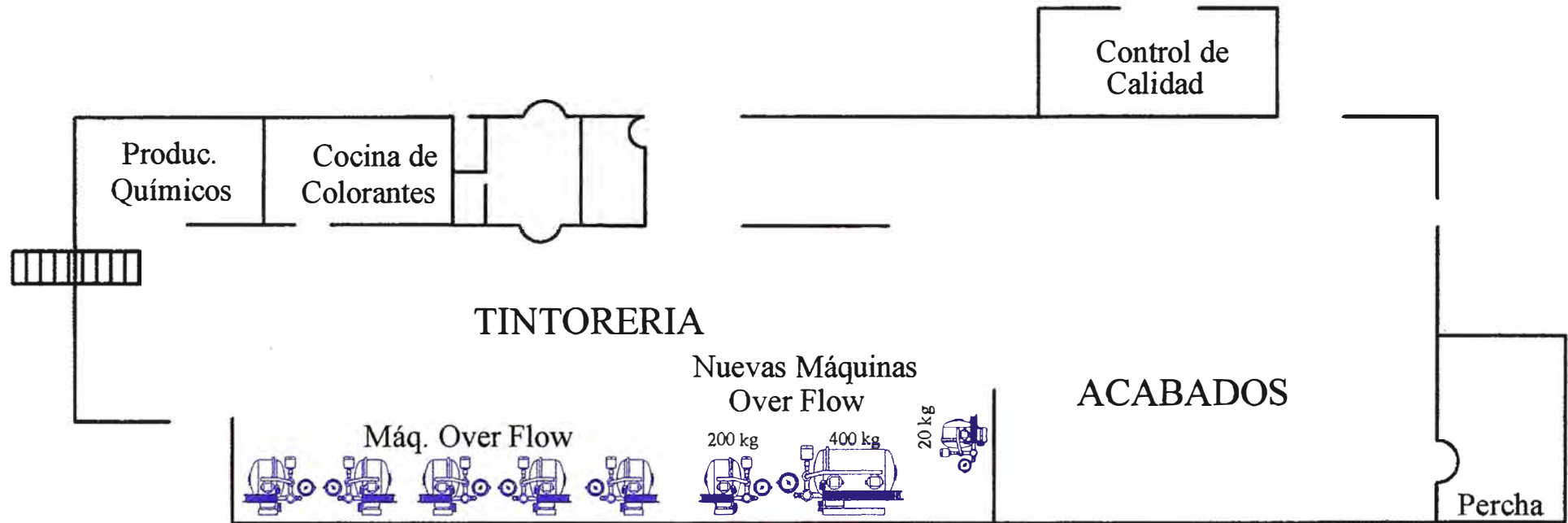
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO TEJIDO DE PUNTO



ESQUEMA 3.4.- DISTRIBUCION DE AREA DE TINTORERIA ACTUAL



ESQUEMA 3.5.- DISTRIBUCION DE AREA DE TINTORERIA PROPUESTA



3.2 ÁREA DE TINTORERÍA

3.2.1 TURNOS DE TRABAJO Y PERSONAL

Se trabaja en tres (3) turnos diarios de Lunes a Sábado. Los horarios son: De 07:00h – 15:00h, 15:00h – 23:00h y 23:00h – 07:00h. Se trabajan en turnos fijos.

El personal que labora en el área son 4 empleados administrativos, 3 supervisores, 24 operarios y 3 cocineros que despachan colorantes.

La distribución del trabajo es de un operario por dos máquinas de teñido.

3.2.2 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN

En cuanto a la capacidad de producción la planta trabaja aproximadamente en promedio de 75% de su capacidad nominal. En una aproximación de un año, el promedio de capacidad utilizada en las diferentes secciones productivas fueron:

Tejeduría	63.6 %	1'071 300 kg/año
Tintorería	80.6%	1'017 880 kg/año
Acabados	78.1%	896 414 kg/año.

Los factores que afectan a la producción son servicios externos de tejido, servicios externos de teñido y servicios externos de acabado.

3.2.3 PARQUE DE MAQUINAS DE TEÑIDO

Entre 1996 – 1998 se realizaron inversiones con el fin de optimizar los procesos y hacer mejor uso de los recursos; entre las principales se indican los siguientes:

- La adquisición de 5 máquinas de teñido Over Flow en reemplazo de 6 barcas de torniquete; lo que significó una reducción del 50% del consumo de agua al bajar la relación de baño de 1:20 a 1:10 y el 60% menos en el consumo de vapor ya que estas nuevas máquinas Over Flow utilizan intercambiadores de calor.
- Máquina de secado en la línea de acabado que trabaja con GLP, por lo que se disminuyó el consumo de energía eléctrica respecto al kilogramo de tela procesada y la disminución de los contaminantes en las emisiones atmosféricas.

3.2.3.1 Descripción de las máquinas de teñido

Jet Capacidad 250 Kg

Características	Jet
Marca	Gaston County
Modelo	WRT-2
Año de fabricación	1970
N° Serie	020670-B
Suministro de Calor	1260000 kcal
Presión máxima	53 PSI / 300°F
Bomba Principal	22.37 Kw
Torniquete interior	2 Kw
TOTAL	24.37 Kw

Fuente: Copertex

La carga de trabajo actual es de 150 – 180 kg y es usada para procesar blancos y lavados.

La máquina no cuenta con programador, se trabaja de forma manual.

Barcas de Torniquete

Características	Barca # 6	Barca #7	Barca # 9
Suministro de calor	604789,82 kcal	604789,82 kcal	604789,82 kcal
Presión máxima	1 atm	1 atm	1 atm
Capacidad (kg)	100 kg	100 kg	100 kg
Motor y total	0.89 Kw	0.89 Kw	0.89 Kw

Características	Barca # 11	Barca # 12
Suministro de calor	211200 kcal	211200 kcal
Presión máxima	1 atm	1 atm
Capacidad (kg)	20	20
Motor y total	0.89 Kw	1.789 Kw

Fuente: Copertex

Over Flow MCH

Características	Overflow 1	Overflow 2	Overflow 3	Overflow 4	Overflow 5
Marca	MCH	MCH	MCH	MCH	MCH
Modelo	MAT-1B-LT	MAT-1B-LT	MAT-1B-LT	MAT-1B-LT	MAT-1B-LT
Dimensiones	L :3355 A: 2870 H: 3015	L :3355 A: 2870 H: 3015	L :3355 A: 2870 H: 3015	L :3355 A: 2870 H: 3015	L :3355 A: 2870 H: 3015
Año de Fabricación.	1996	1996	1997	1997	1997
Capacidad kg	180	180	180	180	180
Suministro de Calor	4057131.75 kcal	4057131.75 kcal	4057131.75 kcal	4057131.75 kcal	4057131.75 kcal
Presión máx.	9 kg/cm ² 165°C	9 kg/cm ² 165°C	9 kg/cm ² 165°C	9 kg/cm ² 165°C	9 kg/cm ² 165°C
Bomba principal	12.7 Kw	12.7 Kw	12.5 Kw	12.5 Kw	12.5 Kw
Torniquete Principal	3.6 Kw	3.6 Kw	3.5 Kw	3.5 Kw	3.5 Kw
Torniquete de Carga	0.746 Kw	0.75Kw	0.82 Kw	0.86 Kw	0.86 Kw
T máxima de trabajo	98° C	98° C	105° C	105° C	H.T.
TOTAL	17.046 Kw	17.046 Kw	16.86 Kw	16.86 Kw	16.86 Kw

Fuente:Copertex

Son máquinas de fabricación española.

Estas máquinas fueron las que más se adaptaban en su momento al tipo de producción que realizaba Copertex.

3.2.3.2 Sistema de funcionamiento de Barcas de Torniquete

Se trabaja con el material en movimiento y el baño en reposo, no se obtiene buena calidad en el teñido, especialmente en tejidos pesados.

Características:

- Baño estático.
- Flujo de Vapor Directo (incrementa la relación de baño y posible contaminación con algunos productos químicos)

- El control de agua es manual
- El control de temperatura es manual
- La tela se mueve con ayuda del molinete a una velocidad constante par todo tipo de telas.

3.2.3.3 Dificultades en la operación en Barcas de Torniquete

- Control manual de la entrada de vapor
- Control de desagüe manual
- Presencia de óxido, generados por la antigüedad de las máquinas

Dadas las actuales condiciones de competitividad, no resulta nada rentable contar con éstas máquinas ya que es necesario trabajar en relaciones de baño muy altas 1:20 (Por 1 kg de tela se emplea 20 lt de agua), lo cual incrementa el costo de teñido debido a los productos auxiliares, vapor, agua.

3.3 PROCESOS DEL ÁREA DE TINTORERÍA

3.3.1 TRATAMIENTOS PREVIOS

Exigencias básicas a los procesos:

Reproducibilidad excelente

Manejo sencillo

Breve duración de los procesos

Mínimo uso de productos químicos

Mínimo uso del agua.

Algunas de estas exigencias están en contradicción, el mejor tratamiento previo se consigue con un proceso escalonado que generalmente es caro y gasta mucho agua.

El análisis que se hará ayudará a encontrar un compromiso entre lo que se puede hacer técnicamente y una rentabilidad alta.

Ver Cuadro 3.2.

CUADRO 3.1 TRATAMIENTOS PREVIOS

CARACTERÍSTICAS	PRODUCTOS	TP-01 Descrude Tanguis	TP-08 Blanqueo Tanguis	TP-05 Descrude Pima	TP-09 Blanqueo Pima
Tensoactivo Humectante	KIERALON MFB (cc/lit)	1	0.7	0.7	0.7
Dispersante	DEKOL SN (cc/lit)	1	1.0	1.0	1.0
Secuestrante	DEKOL SAD (cc/lit)	1.5	1.5	1.5	1.5
Antiquiebre	UNISOL PG – 50 (cc/lit)	1.5	1.5	1.5	1.5
Estabilizador H ₂ O ₂ orgánico	MAKIESTAB A (polvo) (gr/lit)	--	0.05	--	0.05
Catalaza	BACTOSOL APM (cc/lit)	--	1.0	--	1.0
NaOH 50° Be	SODA CAUSTICA (cc/lit)	--	1.5	5	3
H ₂ O ₂ 50%	AGUA OXIGENADA (cc/lit)	--	2.1	--	4
Na ₂ CO ₃	CARBONATO DE SODIO (gr/lit)	3	--	--	--
CH ₃ COOH	ACIDO ACÉTICO (cc/lit) GLACIAL 99%	0.3	0.3	0.5	0.5
Tiempo / Temperatura de proceso		15' / 98°C	30' / 98°C	45' / 98°C	45' / 98°C

* Después del tratamiento previo las telas quedan con una dureza promedio de 30 – 50 ppm.

GRAFICO 3.3.- DESCRUDE ALGODÓN TANGUIS (TP01)

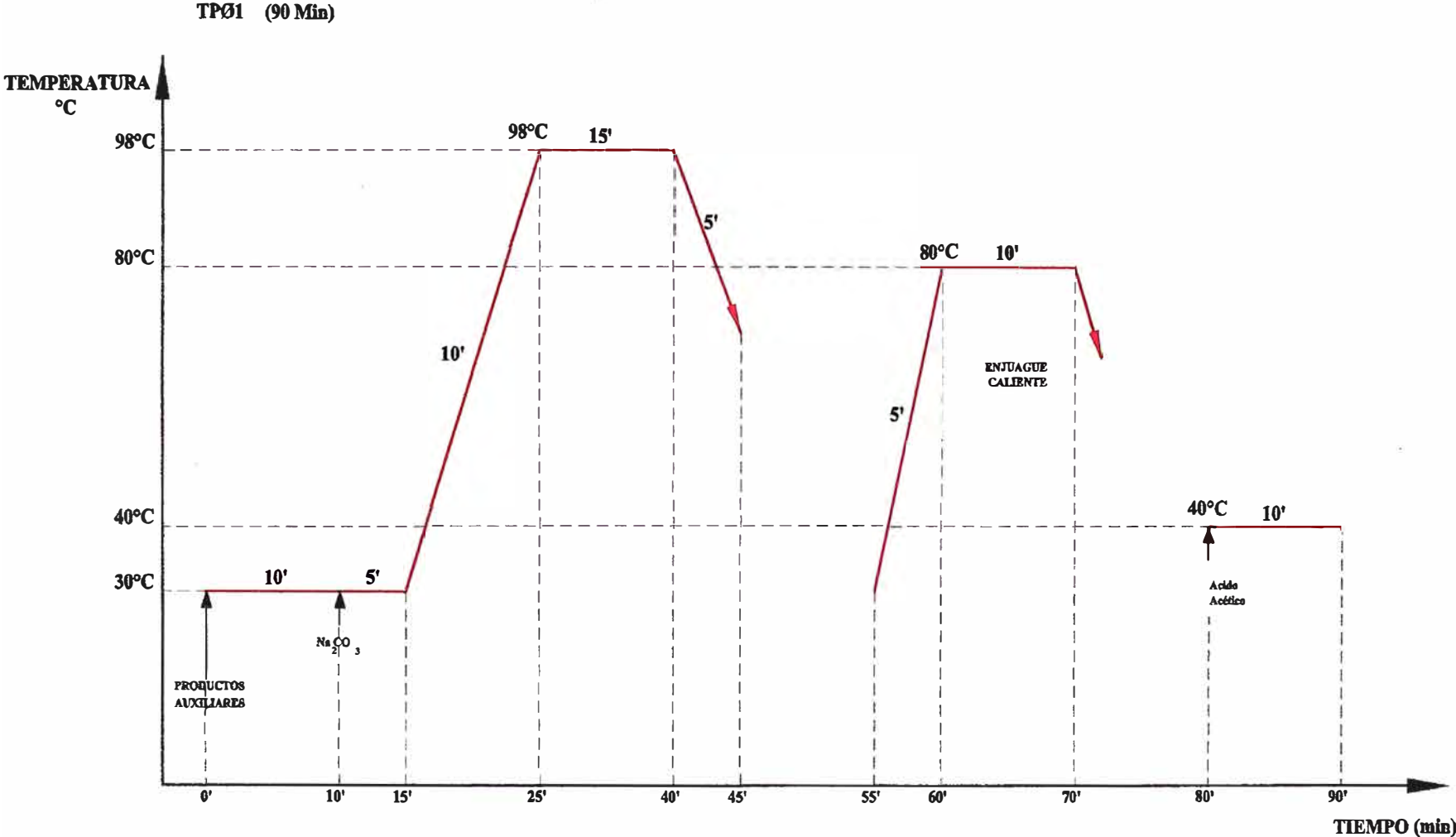
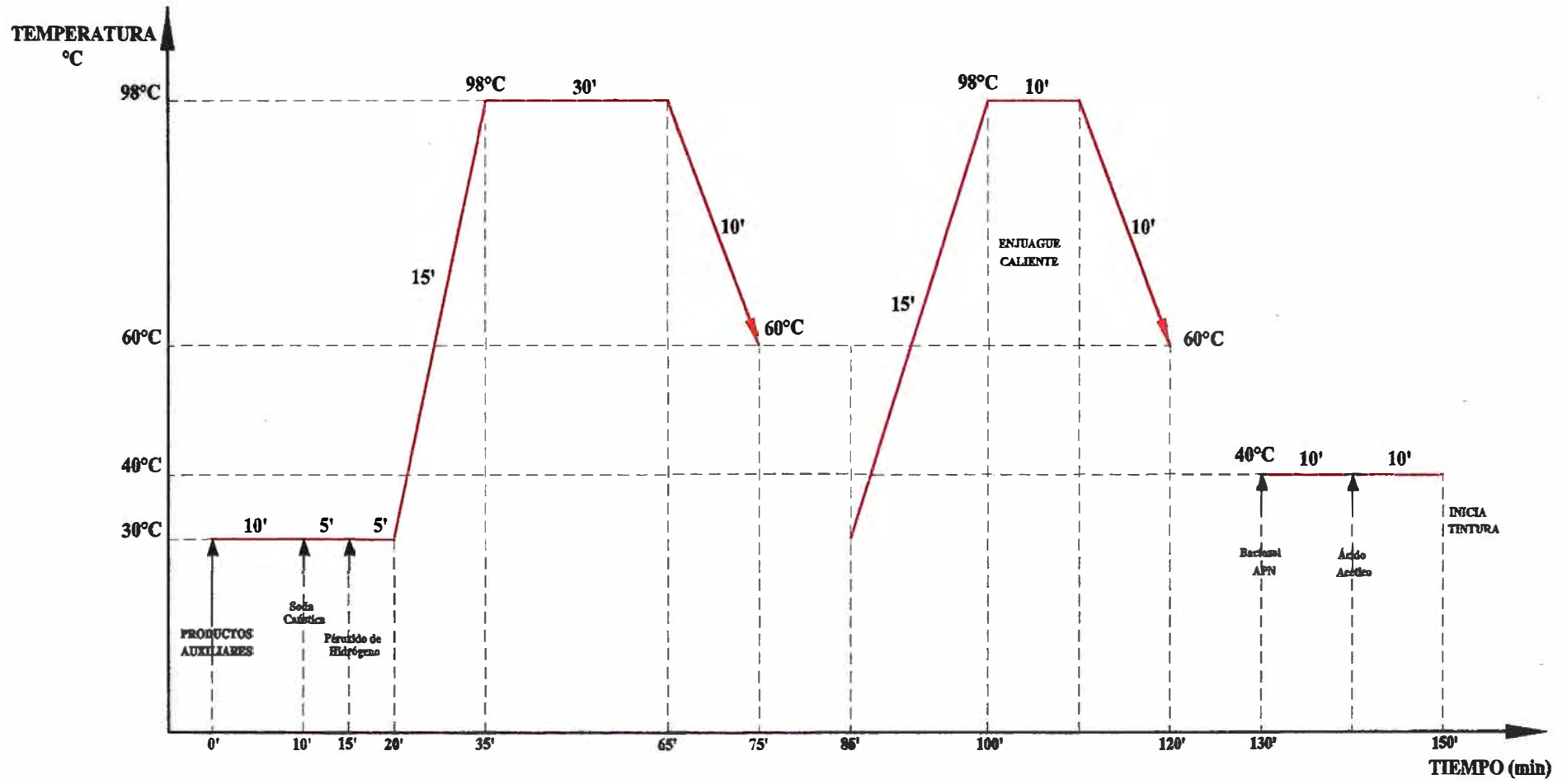


GRAFICO 3.4.- BLANQUEO ALGODÓN TANGUIS (TPØ8)

TPØ8 (150 Min)



Propuesta técnica para mejorar el descruce actual :

La experiencia sugiere que los colores oscuros sólo requieren un descruce previo para lograr un tejido con apariencia y tono aceptable para ser teñido.

Los descruces rápidos en algodón tanguis no han tenido éxito, pues se pierde rendimiento y se tiene una pobre penetración de colorante.

Un descruce debe realizarse en un medio fuertemente alcalino y a una temperatura superior a 100 °C, pues las ceras que contiene el algodón no saponifican fácilmente y las pectinas sólo son solubles en presencia de Hidróxido de Sodio.

Para el descruce se sugiere el uso de Hidróxido de Sodio : Para un artículo Jersey Llano 180 gr/mt²

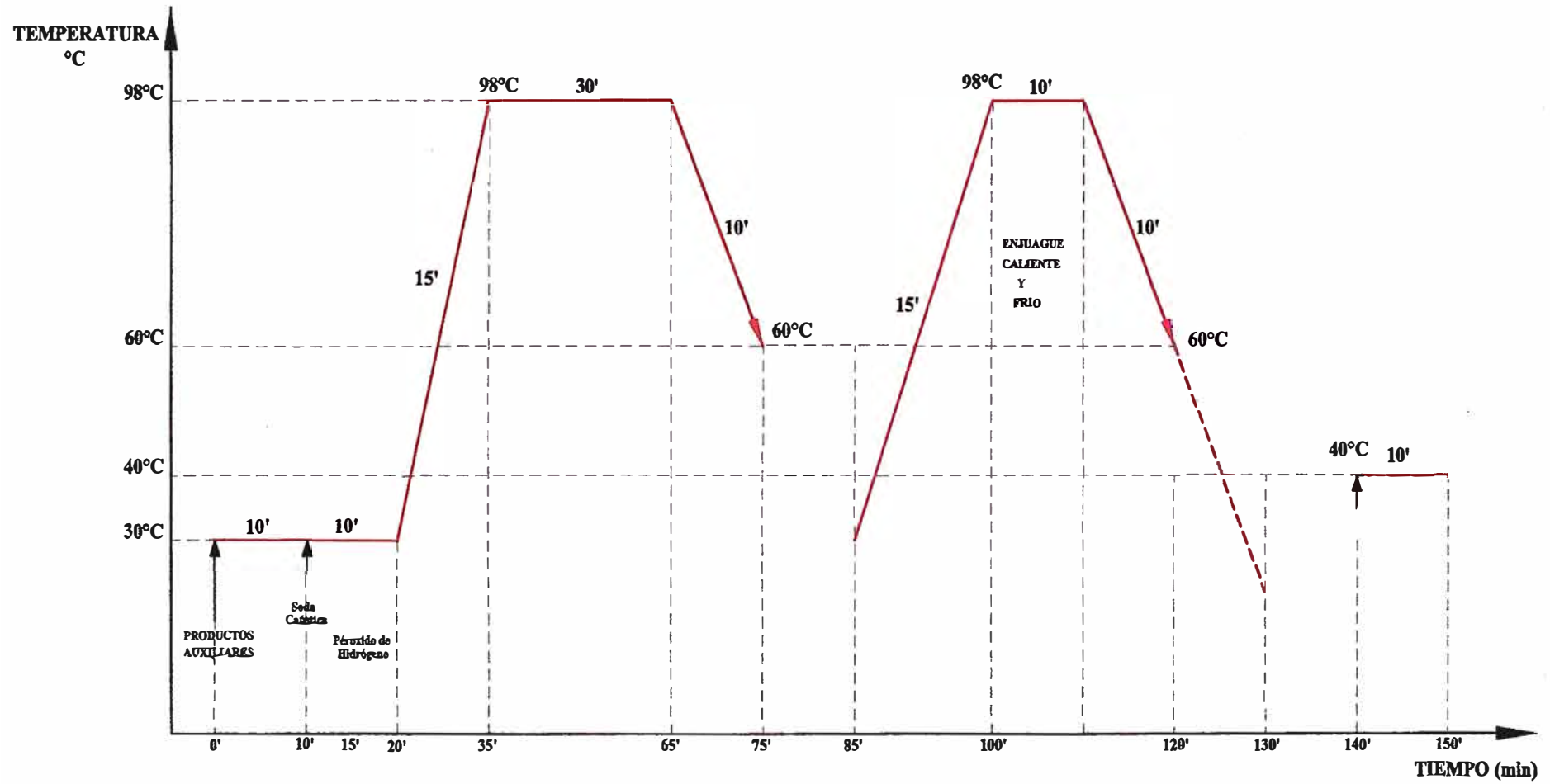
Cuadro 3.2. Propuesta Técnica

PRODUCTOS QUÍMICOS	DESCRUDE ACTUAL	DESCRUDE PROPUESTO
Kieralon MFB cc/L	1	1
Dekol SN cc/L	1	1
Dekol SAD cc/L	1,5	1,5
UNISOL PG – 50 cc/L	1,5	1,5
Soda Caústica 50° Be	---	2
Carbonato de Sodio	3	---
Acido Acético	0,3	0,3
Tiempo / Temperatura	15' / 98 °C	30' / 98 °C
Tiempo Operación Total	90 min	150 min
COSTOS	\$0,15	\$0,14

Un descruce de 30 minutos a 98°C pese a presentar un mayor tiempo de operación los resultados económicos muestran un ahorro en el costo de los productos y auxiliares químicos y así se asegura la calidad del tratamiento previo.

Ver Gráfico 3.5.

GRAFICO 3.5.- DESCRUDE PROPUESTO (150 min.)



3.3.2. PROCESOS DE TEÑIDO

Los colorantes reactivos tipo bifuncionales de doble ancla vinisulfona y monoclorotriazina, se han caracterizado especialmente por un variado rango de tonos y brillo, excelente humectación y métodos simples y con pocos gastos de energía requerida para el teñido.

Sin embargo, estos colorantes presentaron ciertos inconvenientes en la primera generación:

1. En el teñido por agotamiento, el grado de agotamiento era bajo y el grado de coloración de los efluentes era alto.
2. Se requirió grandes cantidades de sal inorgánica
3. Hubo uso de más agua, energía y tiempo para el lavado
4. Ocurrían algunos problemas de reproducibilidad de colores
5. Baja solidez al sudor, a la luz, gases, agua clorada y lavados, por lo que los clientes reclamaban.

Hoy la mayor parte de inconvenientes ha sido superada debido a la gran presión por temas ambientales y por exigencia de los clientes, dependiendo si se trata de colores claros, medios u oscuros, se señala lo siguiente:

1. Alto grado de agotamiento y fijación
2. Excelente igualación y reproducibilidad
3. Recomendable para el bajo contenido de sal en algunos casos.
4. Fácil lavado
5. Bajo grado de coloración de los efluentes.

Cuadro 3.3. Clasificación de colores.

%Colorante Total	Colores	Curva Teñido	Curva de Tratamiento Posterior
Hasta 0.3%	Claros	RE-70	TP101
De 0.3% a %	Medios	RE-71	TP102
De 1% a 6%	Oscuros	RE-72	TP103

Fuente: Copertex

El Neutralizado, Jabonado y Suavizado. Cuando se tiñe con colorantes reactivos los jabonados se encuentran clasificados de acuerdo a la intensidad del color y necesitarán de 1 a 2 procesos de jabonado o enjuagues en caliente para asegurar la calidad del color. Ver gráficos 3.6 al 3.11

GRAFICO 3.6.- CURVA DE TEÑIDO PARA COLORES CLAROS

RE-70
COLORANTE DE 0 A 0.3%
(TOTAL)
MAQUINA: OVER FLOW
TIEMPO = 160 MINUTOS

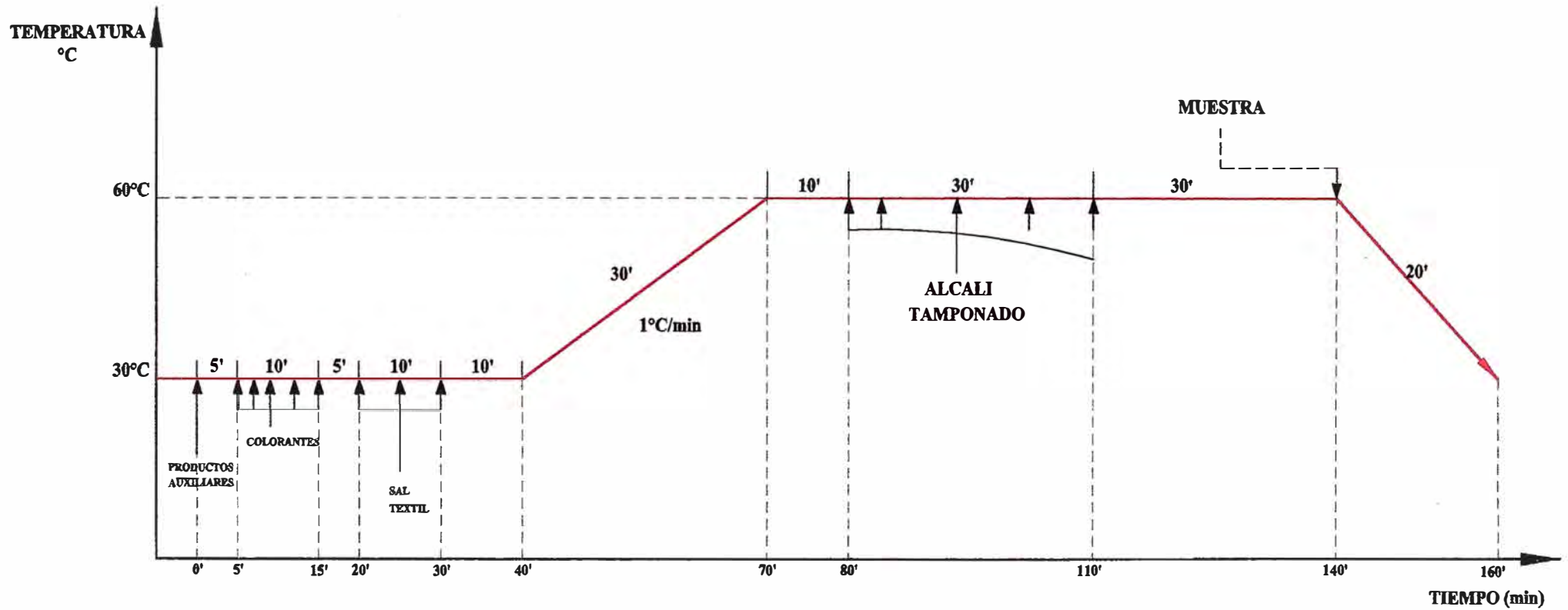


GRAFICO 3.7.- CURVA DE TEÑIDO PARA COLORES MEDIOS

RE-71
COLORANTE DE 0.3% A 1%
(TOTAL)
MAQUINA: OVER FLOW
TIEMPO = 180 MINUTOS

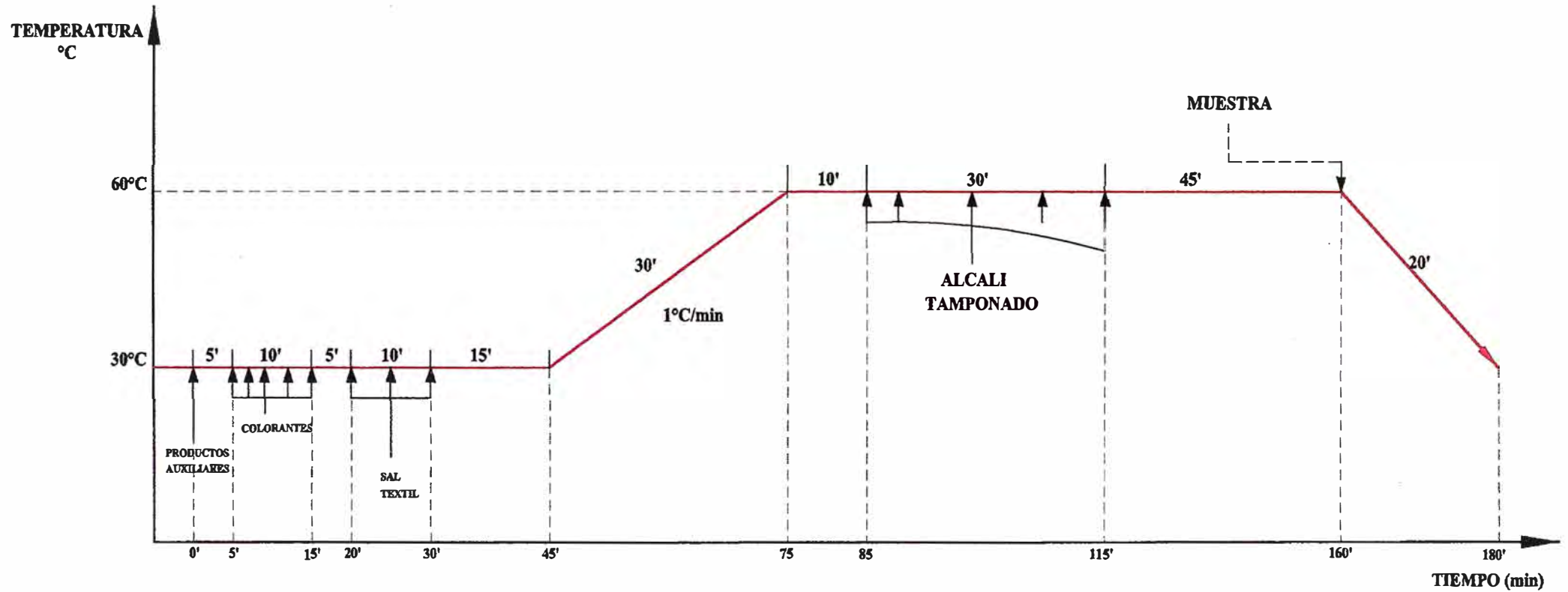


GRAFICO 3.8.- CURVA DE TEÑIDO PARA COLORES OSCUROS

RE-72
COLORANTE DE 1% A 6%
(TOTAL)
MAQUINA: OVER FLOW
TIEMPO = 210 MINUTOS

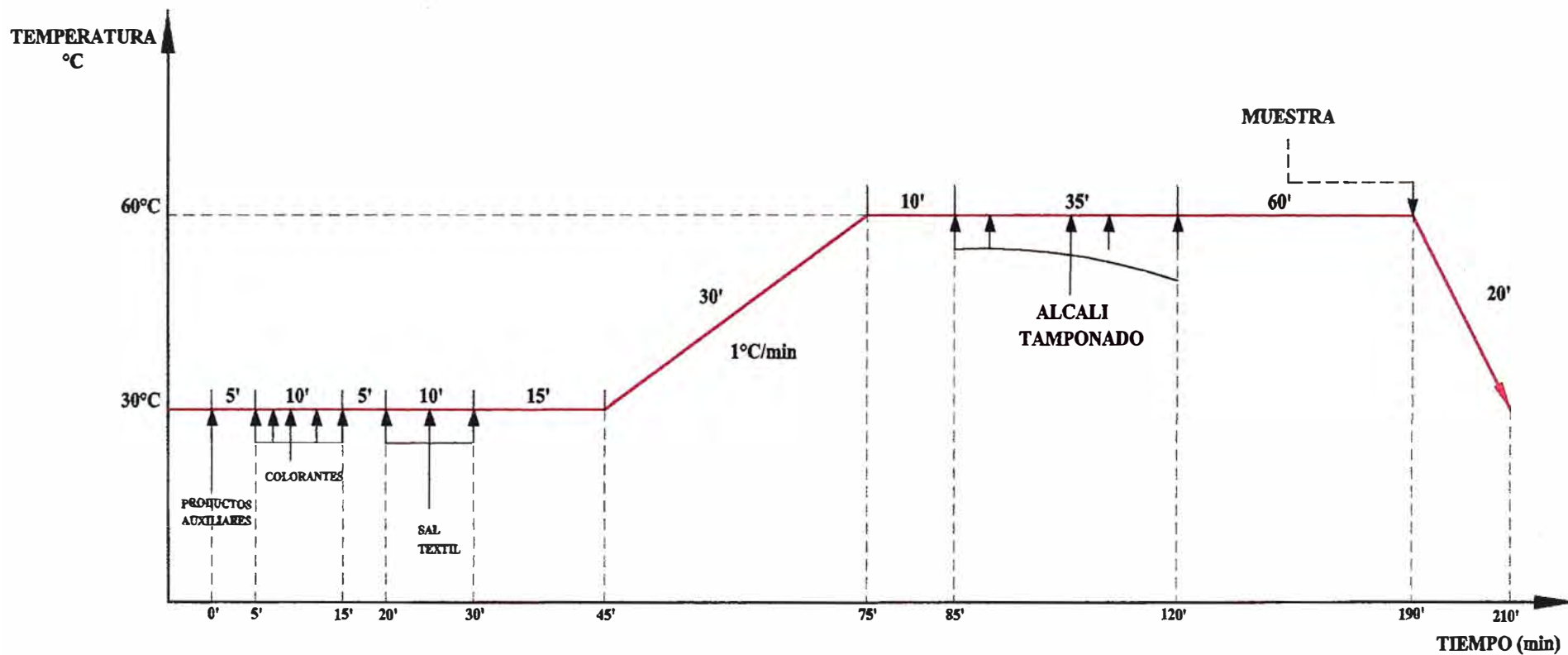


GRAFICO 3.9. TRATAMIENTO POSTERIOR COLORES CLAROS

TP-101
MAQUINA: OVER FLOW
TIEMPO =110 MINUTOS

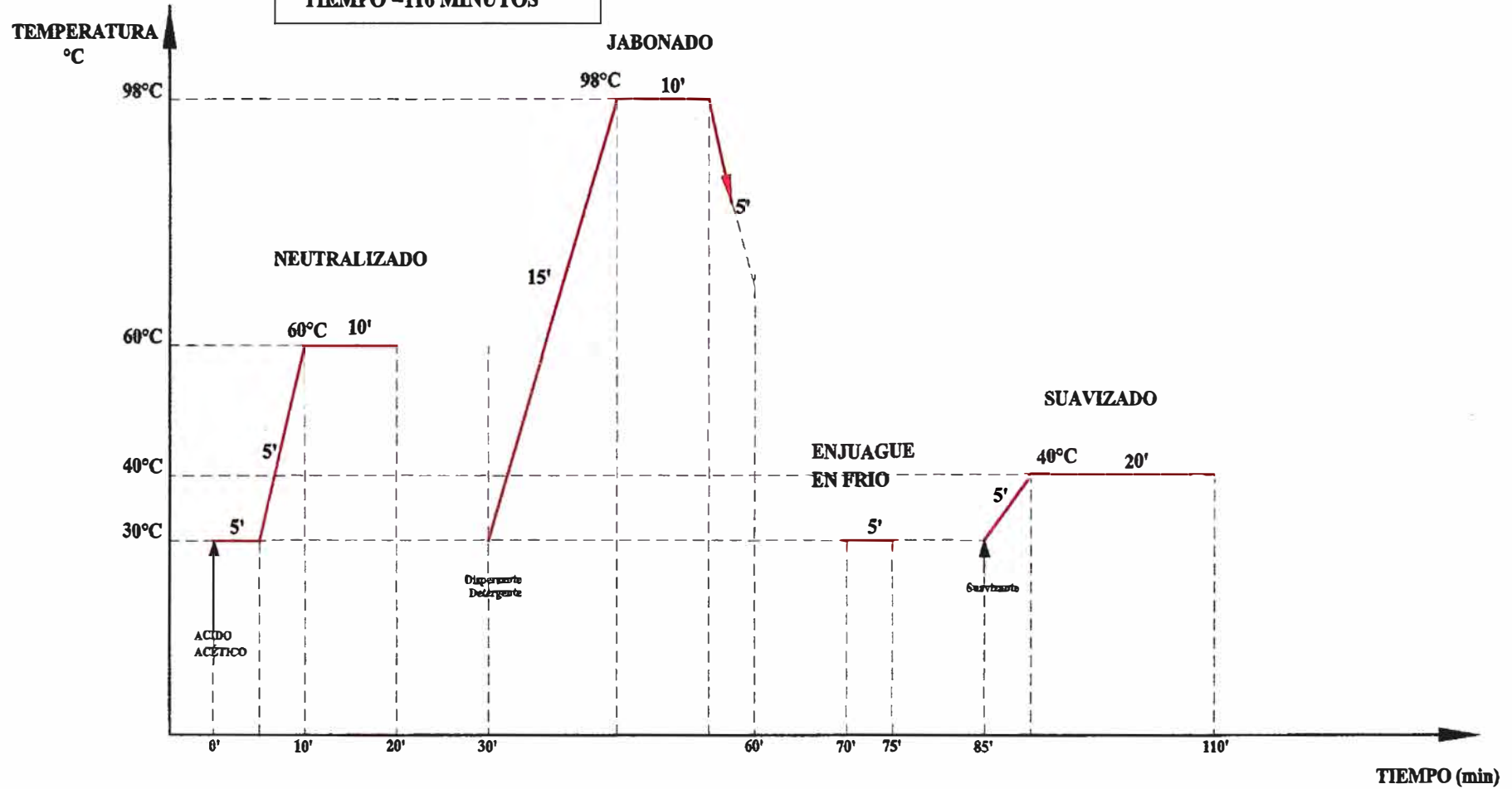


GRAFICO 3.10. TRATAMIENTO POSTERIOR COLORES MEDIOS

TP-102
MAQUINA: OVER FLOW
TIEMPO =140 MINUTOS

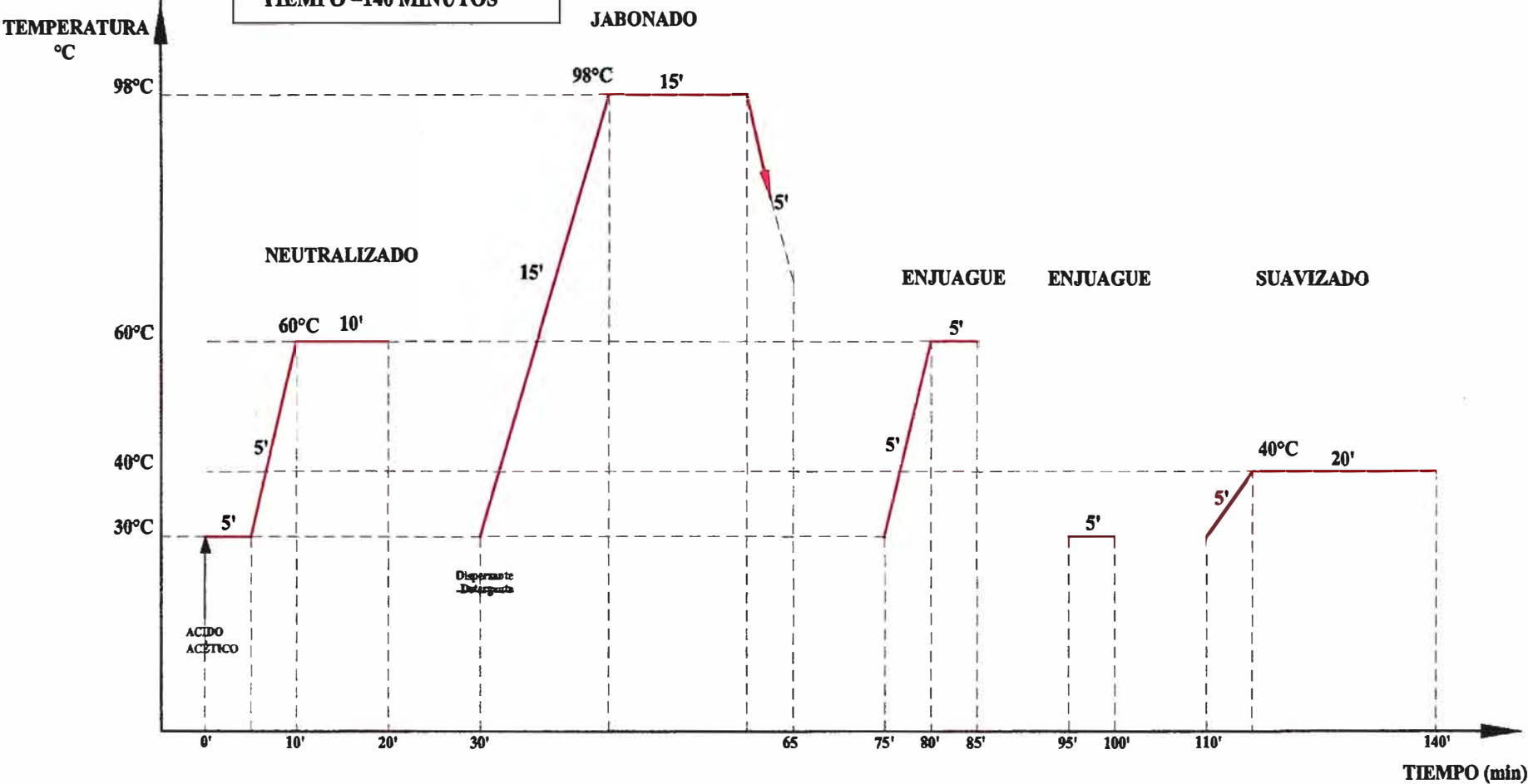
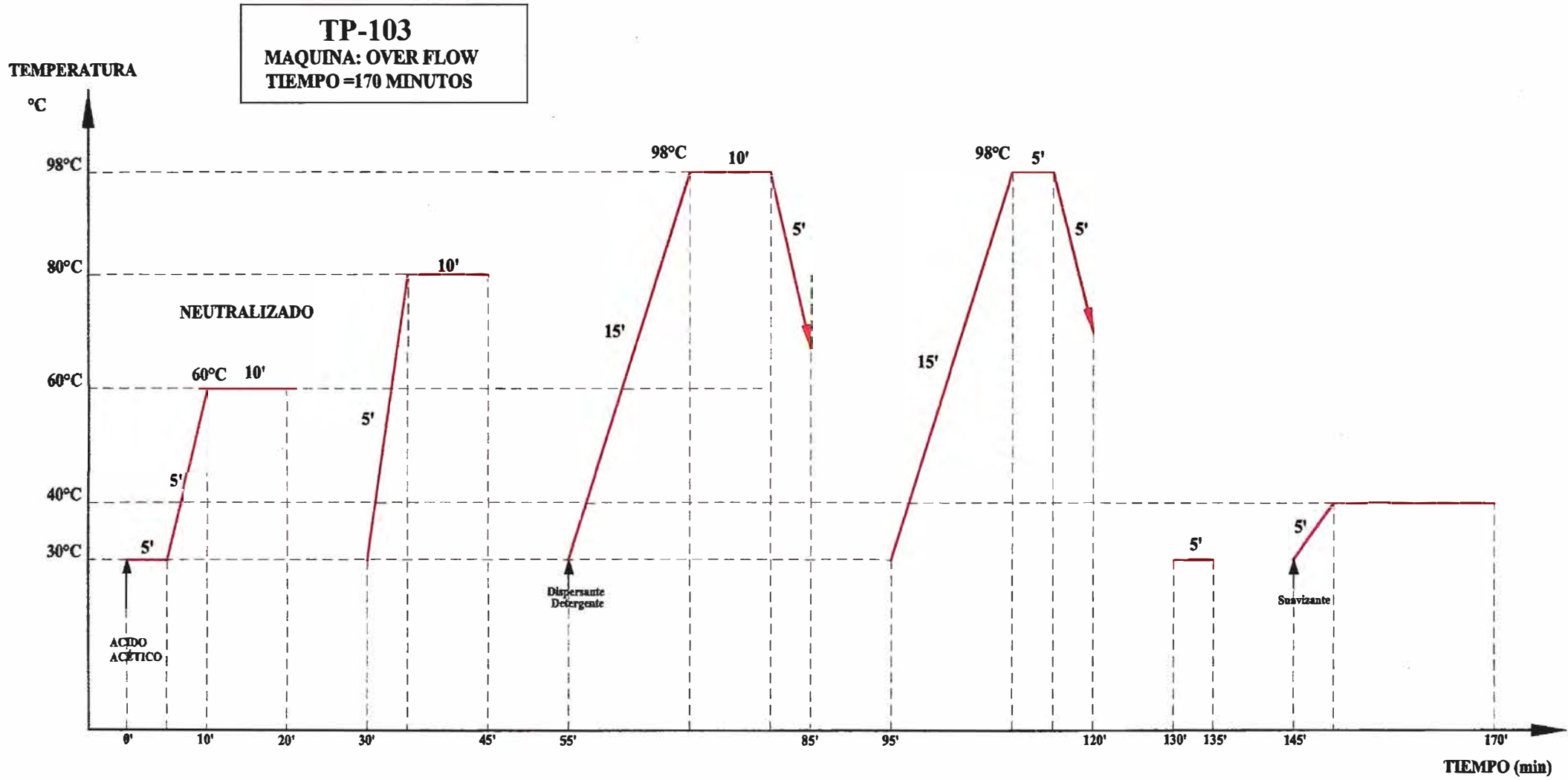


GRAFICO 3.11. TRATAMIENTO POSTERIOR COLORES OSCUROS



Propuesta técnica para mejorar la calidad:

Copertex viene trabajando con colorantes tipo bifuncional de doble ancla, estos operativamente presentan dos problemas: el ser muy concentrados los hace inapropiados al tratar de obtener colores claros pues, emplearían varias diluciones de colorante en laboratorio y en planta una imprecisión en el pesado del colorante traería como consecuencia la obtención de un color diferente al especificado en las recetas de color preparadas en laboratorio para el área de tintorería.

Otro problema son las bajas solidez a la luz que estos colorantes presentan y que no permiten llegar a los estándares de calidad solicitados por los clientes en colores claros.

Para colores claros y medios y teniendo en cuenta lo anterior, se ha evaluado otra familia de colorantes reactivos llamado Levafix E, cuya molécula es Dicloroquinoxalina, de la casa comercial Quimtexa S.A. (Dystar); se han realizado pruebas a nivel de laboratorio y la evaluación de calidad fue hecho en los laboratorios de Certintex. Ver Apéndice 1.

Para la propuesta de operatividad en planta se propone una nueva curva de teñido ya que se trata de colorantes muy reactivos. (Ver gráfica 3.12)

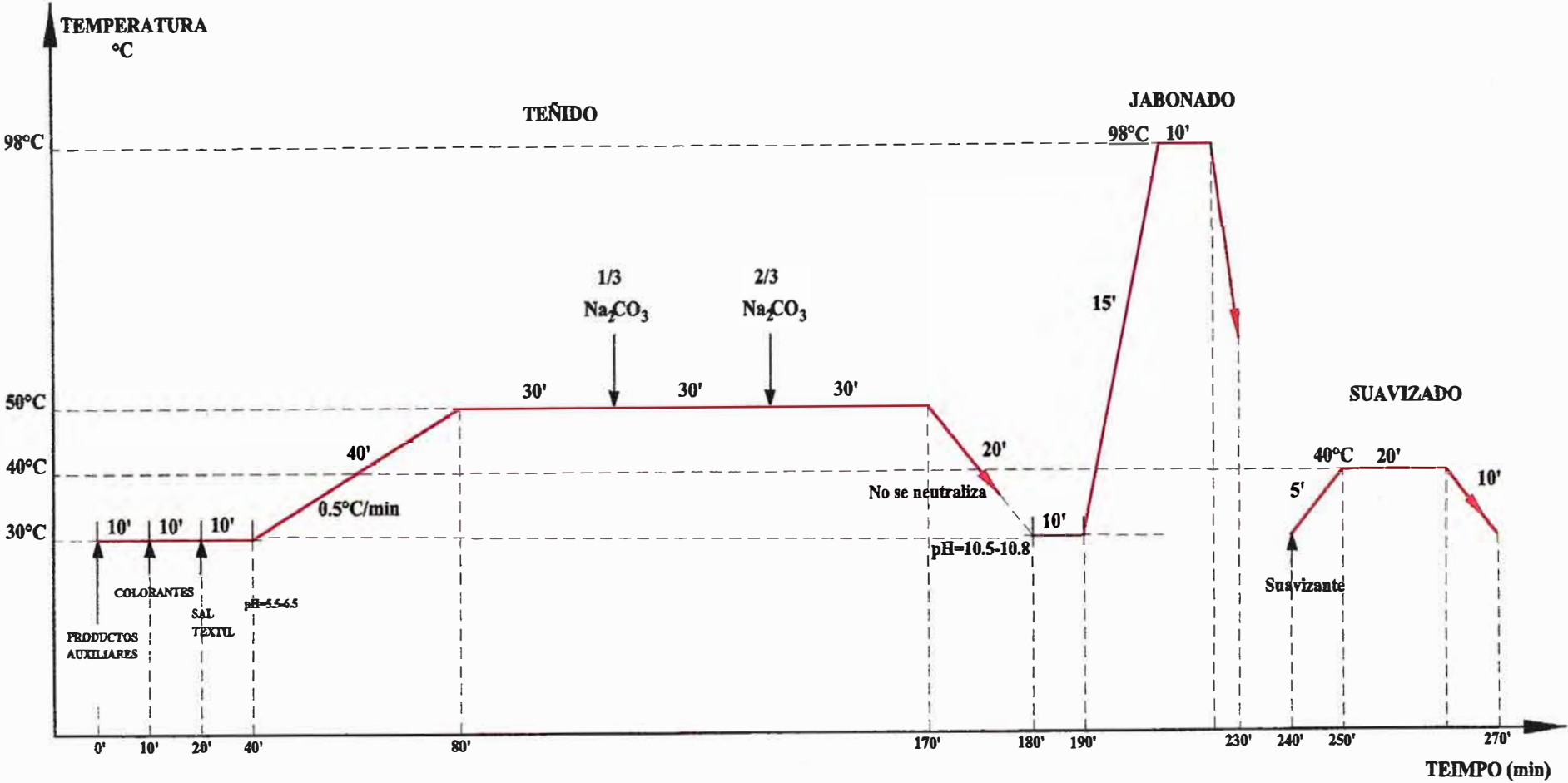
Evaluación Técnica operacional:

De la comparación de los tiempos de proceso se obtiene lo siguiente:

	Curva Levafix – E	Vs	Curva RE-70
Tratamiento previo:	150 min		150 min
Curva de teñido:	180 min		160 min
Neutralizado y Jabonado	90 min		110 min
Tiempo Total	420 min		420 min

Dadas las propiedades de los colorantes Levafix no es necesario neutralizar, por que la sensibilidad al álcali es nula.

GRAFICO 3.12. TRATAMIENTO COLORANTES LEVAFIX E



Evaluación económica:

Se costeó una receta para el color celeste 6365 (Pale blue) del cliente Donna Karan.

El costo del color con colorantes actuales Synozol / Everzol es 0,61 \$/kg y el costo con los colorantes Levafix E es 0,77 \$/kg . El costeo al detalle se encuentra en el Apéndice 1.

Cuadro 3.4 Costo de colorantes.

REACTIVO ACTUAL	\$/kg	REACTIVO PROPUESTO	\$/kg
Amarillo Everzol 3RS	9,88	Pardo Levafix E-2R	50,90
Rojo Synozol SHF-GD	14,95	Rojo Bte Levafix E-BA	61,90
Synozol Blue SHF BRN	40,30	Azul Levafix E-B	63,90

Fuente: Copertex

Estos colorantes estarían garantizando la calidad en color que el cliente solicita y dado el alto costo de estos colorantes se destinaría sólo a combinaciones para colores claros.

3.3.3 PROCESOS DE ACABADO

En los procesos de acabado se fijará el comportamiento físico de la tela acabada como se sabe en el proceso de tejido y en el proceso de teñido la tela se encuentra sometida a elevada tensión, ésta tensión debe ser eliminada completamente para no tener problemas de revirado y encogimientos posteriores.

Para cada tipo de artículo existen parámetros de trabajo desde un jersey 120 gr/m² a una franela 310 gr/m²

3.3.3.1 Exprimido / Ensanchado

- En la máquina Santex, cuyos parámetros son :
% de ensanchado: de 10% - 40% desde Jersey liviano a Rib acanalados. Velocidad 10-11 m/min, capacidad nominal 138 kg/hr
- Y en la Hidroextractora
Globo normal o doble globo; Velocidad 3-4 m/min y a una Presión = 1.3 – 3 Kgf/cm² dependiendo del artículo

3.3.3.2 Secado

En la máquina Albrech y la máquina Proeco, se utiliza los siguientes parámetros:

- Para colores

Velocidad de secado 4-5 m/min; Temperatura 120 – 140°C,
Sobrealimentación 5%

- Para blancos

Velocidad de secado 7 m/min; Temperatura 100° C
Sobrealimentación 5%

Capacidad nominal para máquina Albrecht 60 kg/hr.

Capacidad nominal para máquina Proeco 167,2kg/hr.

3.3.3.3 Compactado/Planchado

En la máquina Ferraro las variables son:

Temperatura 100-110 °C; Velocidad 14-17 m/min; Sobrealimentación 8%

Cuadro 3.6. Equipos del área de acabado

Ítem	Equipo	Marca	Modelo	Año Fab.	Poten. Kw
1	Hidro-Extractora	Proeco	HE – PR	1989	7.36
2	Hidro-Extractora	Santex	SANTASBRECHT	1998	10.38
3	Secadora a Gas	Albrecht	HERCULES 2	1997	53.9
4	Secador a Vapor	Proeco	HDT – 2000V	1988	101.20
5	Calandra N° 1 a Vapor	Monti	203	1982	5.9
6	Calandra N° 2 a vapor	Proeco	PTME	1988	3.5
7	Compactadora	Ferraro	COMPTX FV – 1500	1998	15.00
8	Percha	Fontaned	P - B	1988	9.00

Fuente: Copertex

3.3.4 TINTORERIA Y SUS PROBLEMAS DE MÁQUINA

El siguiente cuadro muestra el comportamiento de los tejidos por máquina.

Tejidos	Barcas de Torniquete	Over Flow MCH
Franela invisible	Regular, jala el hilo de los rizos de la tela	Bueno, la tela no presenta defectos
Jersey llano	Malo, Tela quebrada y sin igualación	Bueno
Pique cruzado	Regular, quebraduras y poca regulación	Bueno
Gamuza	Bueno	Bueno
Rib	Bueno	Bueno
En general	Todos los tejidos se estiran	Todos los tejidos trabajan relajados.

Se realiza la comparación entre procesos y se tiene

a) Procesos en barcas de torniquete.-

- Se ve limitada para procesar ciertos tejido (Jersey pesados)
- Tiene mayor consumo de productos químicos y colorantes, de agua y energía
- Variación de tono de rollo a rollo
- Veteaduras en un 10% a más en cada lote
- Los matices no se reproducen de lote a lote porque los controles son manuales
- Las telas presentan quebraduras en grado medio a acentuado.

b) Proceso en Over Flow

- Permite procesar mayor diversidad de tejidos
- Todos los rollos presentan el mismo matiz
- La dosificación controlada y la programación de las gráficas casi ha eliminado el problema de la veteaduras y permite una mejor reproducibilidad del matiz.

- La características del Over, el sistema antienredos y el plegado de tela interna de la máquina permiten mantener los anchos y tener tejido más estables.
- Tiempos de procesos menores.
- Calentamiento y enfriamiento rápido
- Buena distribución de los colorantes y productos
- Óptima rentabilidad de las tinturas
- Nula formación de nudos
- Nula existencia de tensiones
- Posibilidad de trabajar en doble cuerda con artículos muy delgados

3.4 MEJORAS Y VENTAJAS COMPETITIVAS DE EQUIPOS

En barca de torniquete se requiere de cuidados constantes para eliminar el óxido y no perjudicar los lotes a teñir. Estos óxidos provienen de la misma máquina y otras veces son las remanentes de la tubería de vapor.

Figura.3.1.- Barcas de Torniquete



En Over Flow se cuenta con:

- Controles automatizados
- Flujo de vapor indirecto (no incrementa la relación de baño)
- La tela se mueve por el flujo del agua – “super flujo”

Figura.3.2.- Multi Flow MSC



3.5 PROPUESTAS DE INVERSIÓN EN MÁQUINAS DE TEÑIDO

Para aprovechar las expectativas planteadas por el ATPA DEA y tener la gran oportunidad de consolidarse en el competitivo mercado norteamericano, se hace necesario reemplazar las barcas de torniquete por máquinas Over Flow de alta temperatura, con las siguientes capacidades:

Máquina de teñido Over Flow de 20 y 30 kg

Máquina de teñido Over Flow de 200 kg.

Máquina de teñido Over Flow de 400 kg

3.5.1 Máquina de teñido Over Flow de 20 y 30 kg

Esta máquina sería muy útil en los siguientes casos:

- Realizar producciones pequeña con la misma calidad que las realizadas en máquinas de mayor volumen.
- Desarrollar las nuevas recetas de laboratorio como prueba de validación para producción.
- Las telas teñidas para realizar prendas de muestra de los vendedores, tendría una mejor calidad.

- Los adicionales de producción para completar pedidos grandes.
- Pruebas de teñido con nuevos colorantes y productos auxiliares
- Para el teñido de complementos.

3.5.2 Máquina de teñido Over flow de 200 kg

La tendencia de algunos clientes es a pedidos cortos y anchos variados. Si la máquina es de 1 boca se puede procesar varios anchos, adecuar la velocidad de la cuerda rápidamente.

3.5.3 Máquina de teñido Over flow 400 kg

Para pedidos mayores de 2 toneladas por color se harían menos partidas.

- Mejor control de tonalidad
- Menor tiempo de entrega del pedido.

3.6. REQUISITOS PARA LA SELECCIÓN DE MÁQUINAS DE TEÑIDO

Calidad, Costos bajos y Procesos cortos, son tres puntos básicos que busca todo industrial a fin de conseguir la máxima rentabilidad en su empresa.

Cada vez se intenta trabajar con relaciones de baño más cortas, con sistemas de transporte más suaves y versátiles, con preparaciones paralelas de los baños al proceso de tintura (tanques auxiliares)

Para que la máquina de teñido cumpla las metas propuestas deberá basarse en los siguientes puntos:

1) Velocidad de circulación del tejido elevada:

Con una bomba de circulación capaz de trabajar a presión variable, con un caudal aproximadamente constante y un acelerador adecuado, se pueden conseguir velocidades de circulación de los tejidos hasta 600 mts / min., siendo las velocidades reales promedio para algodón entre 250 a 350 mts/min., y para sintéticos entre 400 a 600 mts/min.

Circulando a estas altas velocidades se asegura una buena igualación de tintura, un agotamiento regular y óptimo de los colorantes, y la ausencia de quebraduras y arrugas.

2) Contactos baño / tejido x minuto, considerables:

Es imprescindible que la máquina disponga de una bomba que debe tener la peculiaridad de que el caudal se mantenga prácticamente constante a diferentes presiones de trabajo, y que la relación de baño se pueda mantener muy baja, 1:3 a 1:4, según los tejidos a procesar.

Esto implica que el número de circulaciones del baño a través de la bomba x minuto (contactos x minuto) es elevado, lo que sumado a la alta velocidad de circulación del tejido x minuto (que también son contactos x minuto), nos da un resultado óptimo a fin de obtener tinturas igualadas

3) Impacto suave del baño sobre el tejido:

El tejido debe circular a grandes velocidades sin que la superficie del mismo se vea alterada, procurando escoger para cada tipo de tejido la presión de trabajo adecuada.

4) Circulación del tejido distendida, sin tensiones ni abrasiones, y con cambio de posición del mismo en cada rotación.

5) Evitar la formación de espuma:

La formación de espuma es básicamente responsabilidad de los productos químicos y colorantes utilizados en los procesos, pero según el tipo de máquina la espuma formada puede ser más voluminosa y ocasionar más problemas.

Muchas veces el tipo de bomba de circulación utilizada suelen ser la responsable principales en la formación de espuma, junto con la estructura general del cuerpo del aparato.

La bomba de circulación debe tener un diseño de la turbina que no permita turbulencias, y la disposición de la bomba de circulación ha de ser tal que no tenga cavitaciones.

El diseño del cuerpo del aparato debe permitir trabajar con muy poco baño, y la poca espuma que se puede formar debido a los colorantes y productos químicos, estará depositada superficialmente sobre el baño, lo cual no impedirá que el tejido circule con toda normalidad, sin problemas de flotabilidad que puedan provocar enredos.

6) Torniquete de transporte adaptable a la velocidad real del tejido:

El Torniquete de transporte interior de gran diámetro, ha de asegurar una perfecta adaptación del tejido sobre el mismo.

Mediante un sistema de Regulación Inteligente se ha de controlar que el tejido actúe sobre la velocidad del torniquete, de tal manera que la velocidad “real” del mismo se adapte de forma simultánea y al instante a la velocidad del tejido.

La velocidad REAL del tejido se consigue mediante la regulación adecuada de la bomba de circulación, y según sea el peso, ancho y composición del tejido.

Por lo tanto, con este sistema la circulación del tejido ha de ser impecable, sin deslizamientos ni sobrealimentaciones que nos producirán frotamientos, “pilling” o paros por enredos en el torniquete, con lo cual se asegura un tejido con una superficie impecable.

7) Adición de las soluciones de colorantes y productos químicos mediante dosificación exponencial programable.

Tanto las soluciones de colorantes como los productos químicos para los procesos (Blanqueo, Tintura, Lavados, etc), si los introducimos en la máquina mediante un sistema de dosificación exponencial programado, aseguramos por una parte un agotamiento regular, por lo tanto, una igualación adecuada y una repetibilidad en los matices, y por otra parte

podemos en muchos casos hacer las introducciones de las soluciones al mismo tiempo que la curva de proceso, en funciones paralelas, lo cual nos permitirá acortar el tiempo del proceso.

8) Llenado y Vaciado de la máquina, presurizada por bomba:

Si lo que pretendemos es que los “tiempos muertos” de los llenados y los vaciados sean minimizados al máximo, la solución es poder hacerlos mediante la misma bomba de circulación.

Hemos de tener en cuenta que en llenado por bomba estamos obligados a disponer de un caudal de alimentación de agua suficiente para que la bomba no “cavite” y el tiempo real de llenado sea efectivo. Y en cuanto al vaciado debemos de disponer del desagüe suficientemente dimensionado para absorber el caudal que nos dará la bomba de circulación.

9) Tanque auxiliar para la preparación de diferentes baños de proceso de forma paralela a las funciones principales, e introducción rápida de los mismos a la máquina de tintura.

La máquina debe disponer de un tanque de preparación con capacidad suficiente para preparar los baños de tratamiento, de forma que los mismos estén ya con los productos a temperatura de trabajo, listos para cuando se precise la transferencia rápida hacia la máquina, y el volumen de agua solicitado.

Figura.3.5 . Máquina Fong’s Modelo N° AFH-2T



3.7 SELECCIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA DE INVERSIÓN

Para esto se ha considerado los estudios de tiempos estándares de proceso: blanco, lavados y reactivos

3.7.1 TIEMPOS ESTÁNDARES DE PROCESOS

Máquina Base: Over Flow

Cuadro 3.7 Tiempos estándares para tratamiento previo.

PROCESO	MINUTOS	HORAS	ALGODÓN
TP01	90	1.5	Tanguis
TP05	160	2.67	Pima
TP08	150	2.5	Tanguis
TP09	150	2.5	Pima

Fuente: Copertex

Cuadro 3.8 Tiempo estándar de blanco óptico

PROCESO	MINUTOS	HORAS
B020	210	3.5

Fuente: Copertex

Cuadro 3.9 Tiempo estándar de lavados y suavizados

PROCESO	MINUTOS	HORAS
LS	70	1.17

Fuente: Copertex

Cuadro 3.10 Tiempo estándar para colores y reactivos

COLORES	REACTIVOS	MINUTOS	HORAS
Claros	RE70	160	2.67
Medios	RE71	180	3.00
Oscuros	RE72	200	3.33

Fuente: Copertex

Cuadro 3.11 Tiempo estándar de tratamientos posteriores

GRAFICA	MINUTOS	HORAS
TP101	110	1.83
TP102	140	2.33
TP103	170	2.83

Fuente: Copertex

Cuadro 3.12 Tiempo total de proceso de teñido

Reactivo Claro				
TP08	RE70	TP101	T total	Ttotal hrs.
150	160	110	420	7.00
Reactivo Medio				
TP01	RE72	TP103	T total	Ttotal hrs.
90	200	170	460	7367
Reactivo Oscuro				
TP04	RE72	TP103	T total	Ttotal hrs.
180	200	170	520	8,7

Fuente: Copertex – Elaboración propia

Cuando se trata de operaciones de teñido en barcas de torniquete se tendrá que multiplicar los tiempos estándares de los procesos Over Flow por 1,15; este factor es usado para la cotización de los procesos de teñido en la empresa.

Tomado como base los tiempos estándares de procesos, las diferencias y consumos se resumen en el Cuadro 3.13.

Apreciándose que se realizará una gran economía con la reducción en el consumo de agua, en el consumo de productos químicos (PQyC), en consumo del petróleo (Vapor) y en los tiempos de procesos.

Se ha considerado el costeo y proceso de un color Azul Marino 5000 de gran producción en la empresa, el costeo se detalla en el Apéndice 1.

Cuadro 3.13.-Diferencias de procesos Barcas de Torniquete VS Over Flow de 1 y 2 bocas propuesta.

	Barca de Torniquete	Over Flow 1 boca	Over Flow 2 bocas
Capacidad de carga máxima (Kg)	100	200	400
Relación de baño	1/20	1/6	1/6
Tiempo de proceso (Color oscuro)(Min)	600	450	450
Costo de Productos químicos y colorantes (US\$/kg)	1,5	0,75	0,75
Consumo de agua (lt/kg)	200	60	60
Consumo de energía eléctrica (US\$/Kw)	0,0092	0,018	0,02
Consumo del petróleo (US\$/Kg)	0,118	0,056	0,056
No de Partidas procesadas por día	2,4	3,2	3,2
Kg Totales diarios de producción	240	640	1280
Nº de baños considerados	10	10	10

Fuente: Copertex

Para ilustrar lo anterior se tendrá una producción de 30 toneladas supuestas y el análisis será:

a) 30 toneladas de tela teñida en Over Flow de 200 kg y 400 kg.

Datos:

Consumo de agua = 60 L/kg de tela

Tiempo de proceso = 450 min.

Precio de agua blanda = 1.34 \$/m³

PQ y C(color oscuro) = 0.75 \$/kg

Petróleo = 0.056 \$/kg de tela.

30 toneladas serían 50 lotes de tela para producción.

Tiempo de proceso 16 días

Costos:

- Agua (1,800 m³) = \$ 2,412.00

- PQ y C = \$22,500.00

- Petróleo = \$ 1,680.00

\$26,592.00

b) 30 toneladas de tela teñida 3 Barcas de 100 kg de capacidad cada una.

Datos:

Consumo de agua	=	200 lt/kg
Tiempo de proceso	=	600 min.
Precio de agua blanda	=	1.34 \$/m ³
PQ y C(color oscuro)	=	1.5 \$/kg
Petróleo	=	0.118 \$/kg

30 toneladas serían 100 lotes de tela.

Tiempo de proceso 42 días

Costos:

- Agua (6000 m ³)	=	\$ 8,040.00
- PQ y C	=	\$45,000.00
- Petróleo	=	<u>\$ 3,540.00</u>
		\$56,580.00
Costo de tela procesada en Barcas	=	\$56,580.00
Costo de tela procesada en Over Flow	=	\$26,592.00
Para este caso el ahorro sería	=	\$29,988.00

3.7.2 COSTO DE OPORTUNIDAD

En los meses de Enero – Abril Copertex solicitó el servicio de tintorería a empresas como Tintesa, Algolinsa y Camtex

Cuadro 3.14.- Kilos procesados de tela en servicio

Mes	Peso (kg)	Valor (\$)
Enero	13,011.80	41,508.75
Febrero	1,867.75	1,786.53
Marzo	4,930.50	16,969.24
Abril	17,035.20	56,901.73
TOTAL	36,845.25	117,166.25

Fuente: Copertex

Se envían a servicio colores de gran demanda, evaluando la calidad del servicio y el precio.

Si los costos de Barcas son altos la otra alternativa serían los servicios externos de tintorería que acarrearán otro tipo de gastos: transporte, almacenes temporales, personal destinado a supervisar la calidad de la producción externa, etc.

3.8 PRESENTACIÓN DE LA MEJOR ALTERNATIVA TÉCNICA

De la comparación económica entre los procesos actual y el proceso con inversión en nuevos equipos con tecnología de última generación, podemos concluir en:

1. Ahorro en el consumo de agua, por utilizar relaciones de baño muy cortas
2. Ahorro en productos químicos y auxiliares
3. Reducción de costos de reprocesos por mala igualación.
4. Reducción del tiempo de tintura por contar con tanque de agua adicional.
5. Reducción de servicios auxiliares, energía eléctrica, vapor etc.
6. Se puede emplear para teñir una mayor variedad de tipos de fibras como poliéster, acrílicos y seda natural y diversos procesos como teñidos al azufre, teñidos para efecto vagabundo.
7. La cantidad de contaminantes vertidos por kg. de tela procesada es menor y esto hace que se consiga un doble ahorro, por un lado el costo de eliminación de los contaminantes y por otro el menor caudal de agua a depurar; es posible diseñar sistemas de tratamiento de flujos más pequeños.

3.9 COTIZACIONES DE MAQUINAS DE TEÑIDOS

Después de la evaluación técnica y considerando el parque de máquinas instaladas en el Perú, se realizó la selección económica, que se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro 3.15.- Precio de máquinas.

Máquina	Capacidad	Cotización	Observaciones
THIES	360 Kg.	\$ 154,787	Sin tanque de agua adicional.
	540 kg	\$ 181,934	
BRAZZOLI	25 kg	\$ 83,222	Con tanque de agua adicional
	150 kg	\$ 169,200	
	450 kg	\$ 244,957	
THEN	250 kg	\$ 189,196	
	400 kg	\$ 249,907	
SCLAVOS	180 kg	\$ 173,000	
	360 kg	\$ 213,000	
FONG	20 – 30 kg	\$ 46,969	Con tanque de agua adicional
	200 kg	\$ 83,760	
	400 kg	\$ 135,945	

La marca Brazzoli es de fabricación Italiana y Fong es de fabricación China

Para efectos del estudio se selecciona las máquinas FONG

3.10 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

3.10.1 Proyecto de 3 Máquinas (20, 200 Y 400 Kg)

Inversión

Máquina Over Flow 20 kg	\$ 46,969
Máquina Over Flow 200 kg	\$ 83,760
Máquina Over Flow 400 kg	<u>\$ 135,949</u>
TOTAL	\$ 266,678
N° de Partida Arancelaria de Máquina de Teñido	8451.40 9000
F.O.B.	\$ 266,678
Flete (02 Contenedores)	\$ 4,000
Seguro (1% de FOB)	\$ 2,667
CIF (Costo Imponible)	<u>\$ 273,345.00</u>
Impuesto AD Valorem* (4% del CIF)	\$ 10,934
I.G.V. (18 % del CIF)	\$ 49,202
Total	<u>\$ 333,481.00</u>
Instalaciones Electro Mecánicas y	
Obras civiles	\$ 50,000.00
TOTAL DE INVERSIÓN	\$ 383,481.00

* AD Valorem.- Es el tributo que grava la importación de los bienes al país, la tasa impositiva para máquinas de teñido es de 4%.

3.10.2 Evaluación financiera

Para evaluar financieramente el proyecto se ha levantado la siguiente información:

- Fuentes de financiamiento y sus tasas activas de préstamo
- La información del balance general de la empresa y sus estados de ganancias y pérdidas
- Presupuesto de la empresa para el año 2003.

Se han tomado los siguientes supuestos:

- Crecimiento de las ventas 3% anual
- Comisión de ventas: 1% de las ventas totales
- Horizonte del proyecto: 10 años para este tipo de máquinas
- Depreciación lineal de los activos fijos
- El servicio de deuda se ha calculado por el método de cuotas constantes, con la tasa imponible para cada tipo de fuente de financiamiento.
- Para la inversión se ha tomado un porcentaje de participación con capitales propios dependiendo del tipo de fuente.

A continuación se presentan:

- Los flujos de fondos económicos de la empresa
- Calendarización del servicio de deuda
- Los flujos de fondos financieros
- Los flujos económicos para el área de tintorería.
- Calendarización para cada tipo de fuente
- Flujos financieros, para cada tipo de fuente de financiamiento.

3.12. CALENDARIZACIÓN DE SERVICIO DE DEUDA MÉTODO DE CUOTAS CONSTANTES

prestamo \$ 383,491.00 factor r 0.155820

periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
sal deudor	80%	\$ 306,792.80	\$ 286,599.67	\$ 264,589.16	\$ 240,597.70	\$ 214,447.01	\$ 185,942.76	\$ 154,873.13	\$ 121,007.23	\$ 84,093.40	\$ 43,857.32	
intereses	9%	\$ 27,611.35	\$ 25,793.97	\$ 23,813.02	\$ 21,653.79	\$ 19,300.23	\$ 16,734.85	\$ 13,938.58	\$ 10,890.65	\$ 7,568.41	\$ 3,947.16	
amortizacion		\$ 20,193.13	\$ 22,010.51	\$ 23,991.46	\$ 26,150.69	\$ 28,504.25	\$ 31,069.63	\$ 33,865.90	\$ 36,913.83	\$ 40,236.08	\$ 43,857.32	
cuota		\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48	\$ 47,804.48

Fuente: Copertex

cuadro de depreciaciones

periodo		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
activo fijos	\$	257,839	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784	\$ 25,784
nuevos activos	\$	383,481	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348	\$ 38,348
total depreciaciones			\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132

Fuente: Copertex

3.14 DETERMINACIÓN DE LA PARTICIPACIÓN DEL ÁREA DE TINTORERÍA EN LAS VENTAS TOTALES

Venta Año 1 \$10,967,707.00

Mensual : \$913,975.58

Producción de Máquinas nuevas:

400 kg x 3,2 x 1 = 1,280 kg/día

200 kg x 3,2 x 1 = 640 kg/día

1920 kg/día

Producción de Máquinas antiguas:

115 kg x 3 x 5 = 1,725 kg/día

180 kg x 2 x 1 = 360 kg/día

2085 kg/día

Total por día = 4,005 kg/día

Para 30 días de producción mensual obtendremos:

120,150.00 kilos

75% capacidad instalada de la planta de tintorería

90,000.00 kilos/mes

1.49 \$ /kilo

\$134,100.00 equivalente a un mes de producción estimado

$\$134,100 / \$913,975.58 = 0.1467 = 14.67\%$

Tasa de proyección para el año 1, que en lo sucesivo tendrá un crecimiento del 3% anual.

Del monto total de los ingresos por ventas se ha determinado el ingreso promedio mensual para el área de tintorería de los 120,150 kilos/mes y asumiendo un 75% de capacidad se determina una producción promedio mensual de 90,000 kilos por mes a un costo de 1,49 \$/kg para colores oscuros se halla un costo de 134,100 \$/mes que comparándolo con el ingreso mensual total

de \$913,975.58 se encuentra la participación del área de tintorería que corresponde a un 14,67%.

3.15. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

3.15.1 Calculo del costo de capital

Entidad	Tasa	Participación
Banco	14.00%	75.00%
Leasing	9.00%	80.00%
Financiera	18.00%	70.00%
t =	30.00%	donde : t = tasa de impuestos

$$(1+r') = (1+r)*(1+I) \quad \text{donde : } \begin{array}{l} r' = \text{tasa activa} \\ r = \text{tasa real} \\ I = \text{inflación} \end{array}$$

		tasa real
Banco	$1 + 0.14 = (1+r)*(1+0.05) =$	8.57%
Leasing	$1 + 0.09 = (1+r)*(1+0.05) =$	3.81%
Financiera	$1 + 0.18 = (1+r)*(1+0.05) =$	12.38%

Banco	$0.08571429*(1-0.30) =$	6.00%
Leasing	$0.03809524*(1-0.30) =$	2.67%
Financiera	$0.12380952*(1-0.30) =$	8.67%
	$1 =$	17.33%

alternativa banco

		participación	
Banco	6.00%	75.00%	4.50%
Accionistas	17.33%	25.00%	4.33%
costo del capital			8.83%

alternativa leasing

		participación	
Leasing	2.67%	80.00%	2.13%
Accionistas	17.33%	20.00%	3.47%
costo del capital			5.60%

alternativa Financiera

		participación	
Financiera	8.67%	70.00%	6.07%
Accionistas	17.33%	30.00%	5.20%
costo del capital			11.27%

3.15.2 EVALUACION ECONOMICA DEL PROYECTO

flujo de fondos economico

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ingresos	15.00%	\$ 1,645,156	\$ 1,694,511	\$ 1,745,346	\$ 1,797,706	\$ 1,851,638	\$ 1,907,187	\$ 1,964,402	\$ 2,023,334	\$ 2,084,035	\$ 2,146,556
otros ingresos Draw back	5.00%	\$ 82,258	\$ 84,726	\$ 87,267	\$ 89,885	\$ 92,582	\$ 95,359	\$ 98,220	\$ 101,167	\$ 104,202	\$ 107,328
comisiones	-1%	\$ (16,452)	\$ (16,945)	\$ (17,453)	\$ (17,977)	\$ (18,516)	\$ (19,072)	\$ (19,644)	\$ (20,233)	\$ (20,840)	\$ (21,466)
inversiones											
maquinaria	\$ (641,320)										
costos operativos											
tintorería		\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213
insumo de tela		\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047
costos indirectos	15.00%	\$ 246,773	\$ 254,177	\$ 261,802	\$ 269,656	\$ 277,746	\$ 286,078	\$ 294,660	\$ 303,500	\$ 312,605	\$ 321,983
depreciaciones		\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480
utilidad bruta		\$ 348,448	\$ 392,374	\$ 437,618	\$ 484,218	\$ 532,217	\$ 581,656	\$ 632,578	\$ 685,027	\$ 739,050	\$ 794,694
gastos operativos											
gastos de ventas	5.5%	\$ 90,484	\$ 93,198	\$ 95,994	\$ 98,874	\$ 101,840	\$ 104,895	\$ 108,042	\$ 111,283	\$ 114,622	\$ 118,061
gastos administrativos	10.0%	\$ 164,516	\$ 169,451	\$ 174,535	\$ 179,771	\$ 185,164	\$ 190,719	\$ 196,440	\$ 202,333	\$ 208,403	\$ 214,656
utilidad operativa		\$ 93,449	\$ 129,725	\$ 167,089	\$ 205,574	\$ 245,213	\$ 286,042	\$ 328,095	\$ 371,410	\$ 416,025	\$ 461,978
gastos financieros	7.0%	\$ 115,161	\$ 118,616	\$ 122,174	\$ 125,839	\$ 129,615	\$ 133,503	\$ 137,508	\$ 141,633	\$ 145,882	\$ 150,259
utilidad antes de impuestos		\$ (21,712)	\$ 11,109	\$ 44,915	\$ 79,734	\$ 115,599	\$ 152,539	\$ 190,587	\$ 229,777	\$ 270,142	\$ 311,719
impuesto a la renta	30%	\$ (6,514)	\$ 3,333	\$ 13,474	\$ 23,920	\$ 34,680	\$ 45,762	\$ 57,176	\$ 68,933	\$ 81,043	\$ 93,516
utilidad disponible		\$ (15,198)	\$ 7,776	\$ 31,440	\$ 55,814	\$ 80,919	\$ 106,777	\$ 133,411	\$ 160,844	\$ 189,100	\$ 218,203
depreciacion		\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480	\$ 102,480

flujo de fondos neto	\$ (641,320)	\$ 87,282	\$ 110,257	\$ 133,920	\$ 168,294	\$ 183,399	\$ 209,267	\$ 235,891	\$ 263,324	\$ 291,580	\$ 320,683
----------------------	--------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

costo capital	17.3%
VANE	\$ 108,628
TIRE	21.48%

Fuente: Copertex

3.15.3 CALENDARIZACIÓN DEL SERVICIO DE DEUDA METODO DE CUOTAS CONSTANTE CASO LEASING

prestamo \$ 383,481.00 factor r 0.155820 donde : $r = 0.09 * (1 + 0.09)^{10} / (1 + 0.09)^{10} - 1$

periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
saldo deudor	80%	\$ 306,784.80									
cuota leasing		\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24	\$ 47,803.24

fuelle Leasing

3.15.4 EVALUACION FINANCIERA: CASO: LEASING

flujo de fondos financiero

año		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ingresos	15.00%	\$ 1,645,156	\$ 1,694,511	\$ 1,745,346	\$ 1,797,706	\$ 1,851,638	\$ 1,907,187	\$ 1,964,402	\$ 2,023,334	\$ 2,084,035	\$ 2,146,556	
otros ingresos Draw back	5.00%	\$ 82,258	\$ 84,726	\$ 87,267	\$ 89,885	\$ 92,582	\$ 95,359	\$ 98,220	\$ 101,167	\$ 104,202	\$ 107,328	
comisiones	-1%	\$ (16,452)	\$ (16,945)	\$ (17,453)	\$ (17,977)	\$ (18,516)	\$ (19,072)	\$ (19,644)	\$ (20,233)	\$ (20,840)	\$ (21,466)	
financiamiento		\$ 306,785										
inversiones												
maquinaria		\$ (641,320)										
costos operativos												
tintoreria		\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213
insumo de tela		\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047
costos indirectos	15.00%	\$ 246,773	\$ 254,177	\$ 261,802	\$ 269,656	\$ 277,746	\$ 286,078	\$ 294,660	\$ 303,500	\$ 312,605	\$ 321,983	
cuota leasing		\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803
utilidad bruta		\$ 450,929	\$ 494,854	\$ 540,098	\$ 586,698	\$ 634,697	\$ 684,136	\$ 735,058	\$ 787,507	\$ 841,530	\$ 897,174	
gastos operativos												
gastos de ventas	5.5%	\$ 90,484	\$ 93,198	\$ 95,994	\$ 98,874	\$ 101,840	\$ 104,895	\$ 108,042	\$ 111,283	\$ 114,622	\$ 118,061	
gastos administrativos	10.0%	\$ 164,516	\$ 169,451	\$ 174,535	\$ 179,771	\$ 185,164	\$ 190,719	\$ 196,440	\$ 202,333	\$ 208,403	\$ 214,656	
utilidad operativa		\$ 195,929	\$ 232,205	\$ 269,569	\$ 308,054	\$ 347,693	\$ 388,522	\$ 430,575	\$ 473,890	\$ 518,505	\$ 564,458	
gastos financieros	7.0%	\$ 115,161	\$ 118,616	\$ 122,174	\$ 125,839	\$ 129,615	\$ 133,503	\$ 137,508	\$ 141,633	\$ 145,882	\$ 150,259	
utilidad antes de impuestos		\$ 80,768	\$ 113,589	\$ 147,395	\$ 182,214	\$ 218,079	\$ 255,019	\$ 293,067	\$ 332,257	\$ 372,623	\$ 414,199	
impuesto a la renta	30%	\$ 24,231	\$ 34,077	\$ 44,218	\$ 54,664	\$ 65,424	\$ 76,506	\$ 87,920	\$ 99,677	\$ 111,787	\$ 124,260	
utilidad disponible		\$ 56,538	\$ 79,512	\$ 103,176	\$ 127,550	\$ 152,655	\$ 178,513	\$ 205,147	\$ 232,580	\$ 260,836	\$ 289,939	
flujo de fondos neto		\$ (334,535)	\$ 56,538	\$ 79,512	\$ 103,176	\$ 127,550	\$ 152,655	\$ 178,513	\$ 205,147	\$ 232,580	\$ 260,836	\$ 289,939

costo capital	5.60%
VANF	\$ 799,097
TIRF	32.56%

Fuente: Copertex

3.15.4.1 EVALUACION ECONOMICA: CASO: LEASING

flujo de fondos economico

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ingresos	15.00%	\$ 1,645,156	\$ 1,694,511	\$ 1,745,346	\$ 1,797,706	\$ 1,851,638	\$ 1,907,187	\$ 1,964,402	\$ 2,023,334	\$ 2,084,035	\$ 2,146,556
otros ingresos Draw back	5.00%	\$ 82,258	\$ 84,726	\$ 87,267	\$ 89,885	\$ 92,582	\$ 95,359	\$ 98,220	\$ 101,167	\$ 104,202	\$ 107,328
comisiones	-1%	\$ (16,452)	\$ (16,945)	\$ (17,453)	\$ (17,977)	\$ (18,516)	\$ (19,072)	\$ (19,644)	\$ (20,233)	\$ (20,840)	\$ (21,466)
inversiones											
maquinaria		\$ (641,320)									
costos operativos											
tintoreria		\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213
insumos de tela		\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047
costos indirectos	15.00%	\$ 246,773	\$ 254,177	\$ 261,802	\$ 269,656	\$ 277,746	\$ 286,078	\$ 294,660	\$ 303,500	\$ 312,605	\$ 321,983
cuota leasing		\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803	\$ 47,803
utilidad bruta		\$ 450,929	\$ 494,854	\$ 540,098	\$ 586,698	\$ 634,697	\$ 684,136	\$ 735,058	\$ 787,507	\$ 841,530	\$ 897,174
gastos operativos											
gastos de ventas	5.5%	\$ 90,484	\$ 93,198	\$ 95,994	\$ 98,874	\$ 101,840	\$ 104,895	\$ 108,042	\$ 111,283	\$ 114,622	\$ 118,061
gastos administrativos	10.0%	\$ 164,516	\$ 169,451	\$ 174,535	\$ 179,771	\$ 185,164	\$ 190,719	\$ 196,440	\$ 202,333	\$ 208,403	\$ 214,656
utilidad operativa		\$ 195,929	\$ 232,205	\$ 269,569	\$ 308,054	\$ 347,693	\$ 388,522	\$ 430,575	\$ 473,890	\$ 518,505	\$ 564,458
gastos financieros	7.0%	\$ 115,161	\$ 118,616	\$ 122,174	\$ 125,839	\$ 129,615	\$ 133,503	\$ 137,508	\$ 141,633	\$ 145,882	\$ 150,259
utilidad antes de impuestos		\$ 80,768	\$ 113,589	\$ 147,395	\$ 182,214	\$ 218,079	\$ 255,019	\$ 293,067	\$ 332,257	\$ 372,623	\$ 414,199
impuesto a la renta	30%	\$ 24,231	\$ 34,077	\$ 44,218	\$ 54,664	\$ 65,424	\$ 76,506	\$ 87,920	\$ 99,677	\$ 111,787	\$ 124,260
utilidad disponible		\$ 56,538	\$ 79,512	\$ 103,176	\$ 127,550	\$ 152,655	\$ 178,513	\$ 205,147	\$ 232,580	\$ 260,836	\$ 289,939
flujo de fondos neto		\$ (641,320)	\$ 56,538	\$ 79,512	\$ 103,176	\$ 127,550	\$ 152,655	\$ 178,513	\$ 205,147	\$ 232,580	\$ 260,836

costo capital	5.60%
VANE	\$ 508,581
TIRE	16.84%

Fuente: Copertex

3.15.5.-CALENDARIZACIÓN DEL SERVICIO DE DEUDA METODO DE CUOTA CONSTANTE CASO BANCARIO

prestamo \$ 383,481.00 **factor r** 0.191714 donde : $r = 0.14 \cdot (1+0.14)^{10} / (1+0.14)^{10} - 1$

periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
saldo deudor	75%	\$ 287,610.75	\$ 272,737.38	\$ 255,781.74	\$ 236,452.31	\$ 214,416.75	\$ 189,296.22	\$ 160,658.82	\$ 128,012.18	\$ 90,795.01	\$ 48,367.43
intereses	14%	\$ 40,265.51	\$ 38,183.23	\$ 35,809.44	\$ 33,103.32	\$ 30,018.35	\$ 26,501.47	\$ 22,492.23	\$ 17,921.71	\$ 12,711.30	\$ 6,771.44
amortizacion		\$ 14,873.37	\$ 16,955.64	\$ 19,329.43	\$ 22,035.55	\$ 25,120.53	\$ 28,637.40	\$ 32,646.64	\$ 37,217.17	\$ 42,427.57	\$ 48,367.43
cuota		\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88	\$ 55,138.88

fuelle Banco

3.15.6 EVALUACION FINANCIERA: CASO: PRESTAMO BANCARIO

Flujo de fondos financiero

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ingresos	15.00%	\$ 1,645,158	\$ 1,694,511	\$ 1,745,346	\$ 1,797,706	\$ 1,851,638	\$ 1,907,187	\$ 1,964,402	\$ 2,023,334	\$ 2,084,035	\$ 2,146,556
otros ingresos Draw back	5.00%	\$ 82,258	\$ 84,726	\$ 87,267	\$ 89,885	\$ 92,582	\$ 95,359	\$ 98,220	\$ 101,167	\$ 104,202	\$ 107,328
comisiones	-1%	\$ (16,452)	\$ (16,945)	\$ (17,453)	\$ (17,977)	\$ (18,516)	\$ (19,072)	\$ (19,644)	\$ (20,233)	\$ (20,840)	\$ (21,466)
financiamiento	\$ 287,611										
inversiones											
maquinaria	\$ (641,320)										
costos operativos											
tintoreria		\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213
insumo de tela		\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047
costos indirectos	15.00%	\$ 246,773	\$ 254,177	\$ 261,802	\$ 269,656	\$ 277,746	\$ 286,078	\$ 294,660	\$ 303,500	\$ 312,605	\$ 321,983
depreciaciones		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
utilidad bruta		\$ 386,797	\$ 430,722	\$ 475,966	\$ 522,566	\$ 570,565	\$ 620,004	\$ 670,926	\$ 723,375	\$ 777,398	\$ 833,042
gastos operativos											
gastos de ventas	5.5%	\$ 90,484	\$ 93,198	\$ 95,994	\$ 98,874	\$ 101,840	\$ 104,895	\$ 108,042	\$ 111,283	\$ 114,622	\$ 118,061
gastos administrativos	10.0%	\$ 164,516	\$ 169,451	\$ 174,535	\$ 179,771	\$ 185,164	\$ 190,719	\$ 196,440	\$ 202,333	\$ 208,403	\$ 214,656
utilidad operativa		\$ 131,797	\$ 168,073	\$ 205,437	\$ 243,922	\$ 283,561	\$ 324,390	\$ 366,443	\$ 409,758	\$ 454,373	\$ 500,326
gastos financieros	7.0%	\$ 115,161	\$ 118,616	\$ 122,174	\$ 125,839	\$ 129,615	\$ 133,503	\$ 137,508	\$ 141,633	\$ 145,882	\$ 150,259
Intereses	14%	\$ 40,266	\$ 38,183	\$ 35,809	\$ 33,103	\$ 30,018	\$ 26,501	\$ 22,492	\$ 17,922	\$ 12,711	\$ 6,771
utilidad antes de impuestos		\$ (23,629)	\$ 11,274	\$ 47,453	\$ 84,979	\$ 123,928	\$ 164,385	\$ 206,443	\$ 250,203	\$ 295,779	\$ 343,296
impuesto a la renta	30%	\$ -	\$ 3,382	\$ 14,236	\$ 25,494	\$ 37,178	\$ 49,316	\$ 61,933	\$ 75,061	\$ 88,734	\$ 102,989
utilidad disponible		\$ (23,629)	\$ 7,892	\$ 33,217	\$ 59,485	\$ 86,750	\$ 115,070	\$ 144,510	\$ 175,142	\$ 207,045	\$ 240,307
depreciacion		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
amortizacion		\$ (14,873)	\$ (16,956)	\$ (19,329)	\$ (22,036)	\$ (25,121)	\$ (28,637)	\$ (32,647)	\$ (37,217)	\$ (42,428)	\$ (48,367)
flujo de fondos neto	\$ (353,708)	\$ 25,630	\$ 55,068	\$ 78,020	\$ 101,582	\$ 125,761	\$ 150,564	\$ 175,995	\$ 202,057	\$ 228,750	\$ 256,071

costo capital	8.83%
VANF	\$ 403,237
TIRF	24.56%

Fuente: Copertex

3.15.6.1 EVALUACION ECONOMICA: CASO: PRESTAMO BANCARIO

Flujo de fondos economico

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ingresos	15.00%	\$ 1,645,156	\$ 1,694,511	\$ 1,745,346	\$ 1,797,706	\$ 1,851,638	\$ 1,907,187	\$ 1,964,402	\$ 2,023,334	\$ 2,084,035	\$ 2,146,556
otros ingresos Draw back	5.00%	\$ 82,258	\$ 84,726	\$ 87,267	\$ 89,885	\$ 92,582	\$ 95,359	\$ 98,220	\$ 101,167	\$ 104,202	\$ 107,328
comisiones	-1%	\$ (16,452)	\$ (16,945)	\$ (17,453)	\$ (17,977)	\$ (18,516)	\$ (19,072)	\$ (19,644)	\$ (20,233)	\$ (20,840)	\$ (21,466)
inversiones											
maquinaria	\$ (641,320)										
costos operativos											
tintoreria		\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213
costos operativos		\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047
costos indirectos	15.00%	\$ 246,773	\$ 254,177	\$ 261,802	\$ 269,656	\$ 277,746	\$ 286,078	\$ 294,660	\$ 303,500	\$ 312,605	\$ 321,983
depreciaciones		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
utilidad bruta		\$ 386,797	\$ 430,722	\$ 475,966	\$ 522,566	\$ 570,565	\$ 620,004	\$ 670,926	\$ 723,375	\$ 777,398	\$ 833,042
gastos operativos											
gastos de ventas	5.5%	\$ 90,484	\$ 93,198	\$ 95,994	\$ 98,874	\$ 101,840	\$ 104,895	\$ 108,042	\$ 111,283	\$ 114,622	\$ 118,061
gastos administrativos	10.0%	\$ 164,516	\$ 169,451	\$ 174,535	\$ 179,771	\$ 185,164	\$ 190,719	\$ 196,440	\$ 202,333	\$ 208,403	\$ 214,656
utilidad operativa		\$ 131,797	\$ 168,073	\$ 205,437	\$ 243,922	\$ 283,561	\$ 324,390	\$ 366,443	\$ 409,758	\$ 454,373	\$ 500,326
gastos financieros	7.0%	\$ 115,161	\$ 118,616	\$ 122,174	\$ 125,839	\$ 129,615	\$ 133,503	\$ 137,508	\$ 141,633	\$ 145,882	\$ 150,259
utilidad antes de impuestos		\$ 16,636	\$ 49,457	\$ 83,263	\$ 118,082	\$ 153,947	\$ 190,887	\$ 228,935	\$ 268,125	\$ 308,491	\$ 350,067
impuesto a la renta	30%	\$ 4,991	\$ 14,837	\$ 24,979	\$ 35,425	\$ 46,184	\$ 57,266	\$ 68,681	\$ 80,438	\$ 92,547	\$ 105,020
utilidad disponible		\$ 11,645	\$ 34,620	\$ 58,284	\$ 82,658	\$ 107,763	\$ 133,621	\$ 160,255	\$ 187,688	\$ 215,943	\$ 245,047
depreciacion		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
flujo de fondos neto	\$ (641,320)	\$ 75,777	\$ 98,752	\$ 122,416	\$ 146,790	\$ 171,895	\$ 197,753	\$ 224,387	\$ 251,820	\$ 280,075	\$ 309,179

costo capital	8.83%
VANE	\$ 421,220
TIRE	19.74%

Fuente: Copertex

3.15.7.- CALENDARIZACIÓN DEL SERVICIO DE DEUDA METODO DE CUOTA CONSTANTE CASO FINANCIERA

prestamo \$ 383,481.00 factor r 0.222515 donde: $r = 0.18 * (1 + 0.18)^{10} / (1 + 0.18)^{10} - 1$

periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
saldo deudor	70%	\$ 268,436.70	\$ 257,024.21	\$ 243,557.47	\$ 227,666.72	\$ 208,915.63	\$ 186,789.35	\$ 160,680.34	\$ 129,871.71	\$ 93,517.52	\$ 50,619.57
intereses	18%	\$ 48,318.61	\$ 46,264.36	\$ 43,840.34	\$ 40,980.01	\$ 37,604.81	\$ 33,622.08	\$ 28,922.46	\$ 23,376.91	\$ 16,833.15	\$ 9,111.52
amortizacion		\$ 11,412.49	\$ 13,466.74	\$ 15,890.75	\$ 18,751.09	\$ 22,126.28	\$ 26,109.01	\$ 30,808.63	\$ 36,354.19	\$ 42,897.94	\$ 50,619.57
cuota		\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10	\$ 59,731.10

fuelle Financiera

3.15.8 EVALUACION FINANCIERA: CASO: ENTIDAD FINANCIERA

flujo de fondos financiero

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ingresos	15.00%	\$ 1,645,156	\$ 1,694,511	\$ 1,745,346	\$ 1,797,706	\$ 1,851,638	\$ 1,907,187	\$ 1,964,402	\$ 2,023,334	\$ 2,084,035	\$ 2,146,556
otros ingresos Draw back	5.00%	\$ 82,258	\$ 84,726	\$ 87,267	\$ 89,885	\$ 92,582	\$ 95,359	\$ 98,220	\$ 101,167	\$ 104,202	\$ 107,328
comisiones	-1%	\$ (16,452)	\$ (16,945)	\$ (17,453)	\$ (17,977)	\$ (18,516)	\$ (19,072)	\$ (19,644)	\$ (20,233)	\$ (20,840)	\$ (21,466)
financiamiento	\$ 268,437										
inversiones											
maquinaria	\$ (641,320)										
costos operativos											
tintoreria		\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213
insumo de tela		\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047
costos indirectos	15.00%	\$ 246,773	\$ 254,177	\$ 261,802	\$ 269,656	\$ 277,746	\$ 286,078	\$ 294,660	\$ 303,500	\$ 312,605	\$ 321,983
depreciaciones		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
utilidad bruta		\$ 386,797	\$ 430,722	\$ 476,986	\$ 522,666	\$ 570,566	\$ 620,004	\$ 670,926	\$ 723,376	\$ 777,398	\$ 833,042
gastos operativos											
gastos de ventas	5.5%	\$ 90,484	\$ 93,198	\$ 95,994	\$ 98,874	\$ 101,840	\$ 104,895	\$ 108,042	\$ 111,283	\$ 114,622	\$ 118,061
gastos administrativos	10.0%	\$ 164,516	\$ 169,451	\$ 174,535	\$ 179,771	\$ 185,164	\$ 190,719	\$ 196,440	\$ 202,333	\$ 208,403	\$ 214,656
utilidad operativa		\$ 131,797	\$ 168,073	\$ 206,437	\$ 243,922	\$ 283,561	\$ 324,390	\$ 366,443	\$ 409,758	\$ 454,373	\$ 500,326
gastos financieros	7.0%	\$ 115,161	\$ 118,616	\$ 122,174	\$ 125,839	\$ 129,615	\$ 133,503	\$ 137,508	\$ 141,633	\$ 145,882	\$ 150,259
Intereses	18%	\$ 48,319	\$ 46,264	\$ 43,840	\$ 40,980	\$ 37,605	\$ 33,622	\$ 28,922	\$ 23,377	\$ 16,833	\$ 9,112
utilidad antes de impuestos		\$ (31,682)	\$ 3,193	\$ 39,422	\$ 77,102	\$ 116,342	\$ 157,265	\$ 200,013	\$ 244,748	\$ 291,657	\$ 340,956
impuesto a la renta	30%	\$ (9,505)	\$ 958	\$ 11,827	\$ 23,131	\$ 34,903	\$ 47,179	\$ 60,004	\$ 73,424	\$ 87,497	\$ 102,287
utilidad disponible		\$ (22,178)	\$ 2,235	\$ 27,598	\$ 53,972	\$ 81,439	\$ 110,085	\$ 140,009	\$ 171,324	\$ 204,160	\$ 238,669
depreciacion		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
amortizacion		\$ (11,412)	\$ (13,467)	\$ (15,891)	\$ (18,751)	\$ (22,126)	\$ (26,109)	\$ (30,809)	\$ (36,354)	\$ (42,898)	\$ (50,620)
flujo de fondos neto	\$ (372,883)	\$ 30,642	\$ 62,900	\$ 76,837	\$ 99,363	\$ 123,445	\$ 148,108	\$ 173,332	\$ 199,102	\$ 225,394	\$ 252,181

costo capital	11.27%
VANF	\$ 276,270
TIRF	23.19%

Fuente: Copertex

3.16.8.1 EVALUACION ECONOMICA: CASO: ENTIDAD FINANCIERA

flujo de fondos economico

año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ingresos	15.00%	\$ 1,645,156	\$ 1,694,511	\$ 1,745,346	\$ 1,797,706	\$ 1,851,638	\$ 1,907,187	\$ 1,964,402	\$ 2,023,334	\$ 2,084,035	\$ 2,146,556
otros ingresos Draw back	5.00%	\$ 82,258	\$ 84,726	\$ 87,267	\$ 89,885	\$ 92,582	\$ 95,359	\$ 98,220	\$ 101,167	\$ 104,202	\$ 107,328
comisiones	-1%	\$ (16,452)	\$ (16,945)	\$ (17,453)	\$ (17,977)	\$ (18,516)	\$ (19,072)	\$ (19,644)	\$ (20,233)	\$ (20,840)	\$ (21,466)
inversiones											
maquinaria	\$ (641,320)										
costos operativos											
tintoreria		\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213	\$ 658,213
maquinaria		\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047	\$ 355,047
costos indirectos	15.00%	\$ 246,773	\$ 254,177	\$ 261,802	\$ 269,656	\$ 277,746	\$ 286,078	\$ 294,660	\$ 303,500	\$ 312,605	\$ 321,983
depreciaciones		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
utilidad bruta		\$ 386,797	\$ 430,722	\$ 476,966	\$ 522,666	\$ 570,565	\$ 620,004	\$ 670,926	\$ 723,376	\$ 777,398	\$ 833,042
gastos operativos											
gastos de ventas	5.5%	\$ 90,484	\$ 93,198	\$ 95,994	\$ 98,874	\$ 101,840	\$ 104,895	\$ 108,042	\$ 111,283	\$ 114,622	\$ 118,061
gastos administrativos	10.0%	\$ 164,516	\$ 169,451	\$ 174,535	\$ 179,771	\$ 185,164	\$ 190,719	\$ 196,440	\$ 202,333	\$ 208,403	\$ 214,656
utilidad operativa		\$ 131,797	\$ 168,073	\$ 206,437	\$ 243,922	\$ 283,561	\$ 324,390	\$ 366,443	\$ 409,758	\$ 454,373	\$ 500,326
gastos financieros	7.0%	\$ 115,161	\$ 118,616	\$ 122,174	\$ 125,839	\$ 129,615	\$ 133,503	\$ 137,508	\$ 141,633	\$ 145,882	\$ 150,259
utilidad antes de impuestos		\$ 16,636	\$ 49,457	\$ 83,263	\$ 118,082	\$ 153,947	\$ 190,887	\$ 228,935	\$ 268,125	\$ 308,491	\$ 350,087
impuesto a la renta	30%	\$ 4,991	\$ 14,837	\$ 24,979	\$ 35,425	\$ 48,184	\$ 64,266	\$ 86,681	\$ 114,438	\$ 152,547	\$ 200,020
utilidad disponible		\$ 11,645	\$ 34,620	\$ 58,284	\$ 82,658	\$ 107,763	\$ 133,621	\$ 160,255	\$ 187,688	\$ 216,943	\$ 245,047
depreciacion		\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132	\$ 64,132
flujo de fondos neto	\$ (641,320)	\$ 76,777	\$ 98,762	\$ 122,416	\$ 146,790	\$ 171,896	\$ 197,763	\$ 224,387	\$ 261,820	\$ 280,076	\$ 309,179

costo capital	11.27%
VANE	\$ 290,406
TIRE	19.74%

Fuente: Copertex

3.15.9 Evaluación del proyecto de Inversión.

3.15.9.1 Criterios del VAN y del TIR

Inicialmente no se consideró en la evaluación criterio del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Retorno (TIR) por que en la propuesta inversión en maquinaria no se recurriría a financiamiento externo, ni a leasing; para hacer este tipo de evaluación se necesita levantar la información de los estados financieros de la empresa, determinar los balances y estados de pérdidas y ganancias así como los flujos de fondos económicos – financieros y por último los flujos de caja.

Aplicación de criterios económicos

a) VAN: Valor actual Neto

Como metodología y para simplificación de cálculos se ha tomado constante los flujos de fondos Ff_i

$$VAN = -I_0 + \sum_{i=1}^{H_p} \frac{FF_i}{(1+i)^i}$$

Donde:

I_0 : Inversión

H_p : horizonte del proyecto

Ff_i : Flujo de fondos

Criterio de aceptación del proyecto

$VAN > 0$ se acepta

$VAN < 0$ se rechaza

Por tanto, aceptar el proyecto.

b) TIR: Tasa Interna de Retorno.

$$VAN = I_0 + \sum_{n=1}^{H_p} \frac{FF_n}{i(1+0,01)^{120}}$$

$i \Rightarrow$ Valorar

$$i \Rightarrow VAN = 0 \Rightarrow \boxed{i = TIR}$$

Criterio de aceptación del proyecto

- 1) $i_k < TIR$ aceptar el proyecto
- 2) $i_k > TIR$ rechazar el proyecto

3.15.9.2- Selección de la fuente de Financiación

Se concluye que la mejor alternativa se da en aquella que presenta el mayor VAN para el caso en estudio:

VANF Leasing : \$799,097

VANF Bancario \$403,237

VANF Financiera: \$276,270

El mejor sistema de financiamientos sería por Leasing seguida por la opción bancaria.

Por el TIR:

TIRF Leasing	32,56%	TIRE Leasing:	16,84%
--------------	--------	---------------	--------

TIRF Bancario	24,56%	TIRE Bancario:	19,74%
---------------	--------	----------------	--------

TIRF Financiera :	23,19%	TIRE Financiera:	19,74%
-------------------	--------	------------------	--------

Lo más importante es que con las tres fuentes de financiación el proyecto es rentable.

En el caso leasing no hay depreciación del bien porque no es propio, ni hay amortizaciones por que no es préstamo.

En todos los casos conviene el endeudamiento por que el TIRF es mayor al TIRE correspondiente.

En resumen:

Conviene trabajar con Leasing sin descartar el préstamo bancario.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La situación actual del mercado de productos textiles obliga a trabajar con eficiencia, para poder ser competitivos. Esta eficiencia debe adecuarse a cada empresa, a su tipo de clientes y un frente para lograr esta eficiencia es contar con máquinas modernas y versátiles.
- Al analizar el cuadro de ventas de los 3 últimos años se concluye que se hace necesario el invertir en máquinas para mejorar la situación económica – financiero y hacerse más competitivo tecnológicamente mejorando el posicionamiento de la empresa.
- De acuerdo al proceso y cantidad de materia prima manejada, disponibilidad de servicio entre otros aspectos se puede clasificar a la empresa como mediana, y se encuentra en el puesto 18vo. del Ranking de empresas textiles exportadoras.
- La solución integral de los problemas encontrados implican un análisis costo – beneficio en la parte operativa; generalmente realizar controles al final de la línea no es una solución muy recomendable.
- El análisis de decisiones de reemplazo es lo que caracterizan las propuestas de inversión en las empresas existentes, pero existen muchos elementos del flujo de ingresos y egresos que serán comunes para la situación actual sin proyecto de reemplazo y la nueva situación que motiva la realización del presente trabajo. Así por ejemplo, el costo de los productos, el sueldo de los gerentes permanecerán constantes en ambas situaciones y no influirán en las decisiones de reemplazo.
- Técnicamente con la adquisición de estas máquinas tendríamos las siguientes ventajas:
 - Menor tiempo de entrega del pedido, ya que éstos se han reducido a 45 días desde la fecha de confirmación de las órdenes hasta la fecha de embarque.

- No se requerirá enviar a servicio de tintorería externa, ya que muchas veces no cumple con la calidad requerida y ocasionan otros gastos como transporte, inspección, etc.
- Se tendría la oportunidad de procesar otras órdenes de pedidos en el menor tiempo
- Económicamente con esta nueva tecnología se obtendría:
 - Disminución en el consumo de agua en 50%
 - Disminución de productos químicos auxiliares en 50%
 - Existirá un menor consumo de energía y una reducción de los tiempos totales de proceso y por consiguiente la disminución de la carga contaminante (efluentes).

4.2 RECOMENDACIONES

- Manejar una visión integral para solucionar los problemas relacionados con la optimización de proceso ó de uso de recursos planteándose metas a corto, mediano y largo plazo.
- Implementar las alternativas de solución propuestas evaluando las ventajas técnicas y económicas en cada caso, la prioridad de los trabajos es la reducción de consumo de agua con un cambio de tecnología y luego una optimización de procesos.
- Capacitar al personal operativo en el empleo de máquinas de última generación para que se sientan comprometidos con su trabajo y asuman las nuevas responsabilidades. Y en general para aprovechar las nuevas tecnologías se deberá tener los conocimientos científicos y técnicos adecuados.
- Se recomienda la implementación inmediata del nuevo proceso de descrude evaluado técnica y económicamente. Así como el cambio a una nueva tecnología de colorantes Levafix - E.

CAPITULO V

BIBLIOGRAFÍA

1. BIEGEL J, “Control de Producción – Procedimiento Cuantitativo” 6Ta. Edición 1977
Pág. 30, 106.
2. BOIXET R., (1998) “Las Nuevas Generaciones de Aparatos de Tintura: Criterios y Tendencias” 1 CD XV Congreso Latinoamericano de Química Textil. – Montevideo.
3. CEGARRA, J. “Fundamentos y Tecnología del Blanqueo de Materias textiles”, Romargraf S.A. – Barcelona 1997.
4. CEGARRA, J., Puente P. Valldeperas J., “Fundamentos científicos y aplicados de la tintura de materias textiles”. Romargraf S.A. – Barcelona 1996.
5. COSTA M., “La Fibra Textil y su Tintura” Vol. II concytec, Lima, 1990.
6. FERNÁNDEZ J. “Cómo interpretar un balance”, Deusto S.A. 1ra. Edición – Lima – 2001.
7. Sánchez J., Sánchez L. “Los defectos de tintura: Una visión general” Galaxia 2001/3 Pág. N° 57.
8. ROCA R. (1998) “Ventajas de la tintura de tejidos en cuerda a la discontinua mediante máquinas donde el transporte es efectuado por aire, Ecología trato suave y Economía”. 1 CD XV Congreso Latinoamericano de Química Textil. – Montevideo.
9. VALLDEPERAS J., (1998) “Estado Actual y Evolución previsible de la tecnología y la tintura” 1 CD XV Congreso Latinoamericano de Química textil. – Montevideo.
10. VLASERVICH D; “Evaluación de la producción de la técnica de aclarado AQUACHRON EN LA MÁQUINA VENUS DE TINTURA EN JET SCLAVOS” Química textil 1999 N° 141, Pág. N° 87.

VI. APÉNDICES

APÉNDICE 1

REFERENTE AL PROCESO DE TINTURA

1.1. CONTROL DE PROCESOS REACTIVOS

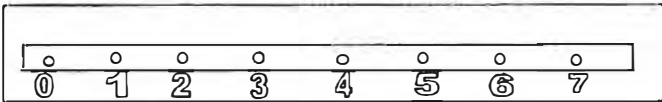
FECHA		RELACION DE BAÑO		TURNO	OPERARIO
# DE LOTE		ANCHO DE ROLLO		1° TURNO	
COLOR		TIEMPO X VUELTA		2° TURNO	
COD. DE TEJIDO		TRAT. PREVIO N°.....		3° TURNO	
MAO. DE PROC.		GRAF. DE TENIDO			
VELOC. DE MAQ.		GRAF. DE JAB. Y SUAV.			

	DEL PROCESO (Hora)	FINAL DEL PROCESO (Hora)	DURACION DE CADA ETAPA	OBSERVACIONES DEL SUPERVISOR
CARGADO				
TRATAMIENTO PREVIO				VOL. INICIAL (Regla) =
TINTURA				PH (antes de colorante) =
MAIZADO (# 12.....)				DENSIDAD DE BAÑO =
MUESTRA DE MAIZADO				TEMP. DE FIJACION =
TIEMPO PARA VER LA MUESTRA				PH (antes de alcaldon) =
NEUTRAL. JABONADO Y SUAVIZADO				PH (después de alcaldon) =
HORA QUE BAJA EL LOTE				VOL. FINAL (regla) =

SE CUMPLE EL TIEMPO DE DOSIFICACION PROGRAMADO: SI 6 NO

COMENTARIOS AL DOSIFICAR LOS ALCALIS :

INDICAR EN QUE POSICION TRABAJO EL REGULADOR DE FLUJO DURANTE LA TINTURA DE ESTE LOTE



CON RESPECTO A LAS TEMPERATURAS QUE SE ANOTAN, ANOTAR LAS TEMPERATURAS QUE SE PIDEN :

	60°C	70°C	80°C	110°C
TEMPERATURA EN LA PANTALLA				
TEMPERATURA EN LA MAQUINA				
TEMPERATURA EN EL BAÑO				

COMENTAR LAS CAUSAS QUE DIERON LUGAR AL RETRAZO DEL LOTE.....

SR OPERARIO SIRVASE REPORTAR CON EXACTITUD TODA LA INFORMACION QUE SE SOLICITA
OPERARIO QUE NO REPORTA VA A SER SANCIONADO

1.2. RUTA DE ACABADOS

TINTORERIA																														
# DE LOTE:.....	COLOR:.....	CODIG. DE TEJ.:.....																												
CLIENTE	PEDIDO:	OPERARIO:.....																												
CONDICION : NORMAL <input type="checkbox"/> REPROCESO <input type="checkbox"/> MATIZADO ↗ SI <input type="checkbox"/> ↘ NO <input type="checkbox"/>																														
MOTIVO DEL REPROCESO:..... <div style="text-align: right; margin-right: 50px;">SOLIDEZ AL LAVADO <input type="checkbox"/></div>																														
PROCESADO EN MAQUINA #.....	TIPO DE PROCESO	HORA QUE BAJO EL LOTE																												
MUESTRA DE BAÑO DE TINTURA (TONO)	V,B, DE SUPERVISOR <input type="checkbox"/>	V,B, DEL INSPECTOR <input type="checkbox"/>																												
OBSERVACIONES DEL OPERARIO DURANTE EL PROCESO :																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ACABADOS EXPRIMIDO FECHA:...../...../..... HORA :..... </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> EXPRIMIDO <input type="checkbox"/> ALINEADO <input type="checkbox"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> HIDROEXTRACTORA <input type="checkbox"/> FOULARD <input type="checkbox"/> CENTRIFUGA <input type="checkbox"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> PRESION DE CILINDRO → <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES : </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> VELOC. DE MAQ. → <input type="checkbox"/> OPERARIO : TURNO : </div>																														
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> EXPRESADO <input type="checkbox"/> RESUAVIZADO <input type="checkbox"/> FECHA:...../...../..... HORA :..... </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Roll#</th> <th>Roll#</th> <th>Roll#</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>DIAM.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A/NOM.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A/HUM.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>% E.</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A/GUIA</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A/PLEG.</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <div style="width: 60%;"> <p>PRESION:.....</p> <p>VEL. MAQ.:.....</p> <p>V/AVANZ.:.....</p> <p>V/EMPL.:.....</p> <p>TIEMPO :.....</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>OBSERVACIONES:.....</p> <p>OPERARIO:.....</p> <p>TURNO :.....</p> </div> </div>				Roll#	Roll#	Roll#	DIAM.				A/NOM.				A/HUM.				% E.				A/GUIA				A/PLEG.			
	Roll#	Roll#	Roll#																											
DIAM.																														
A/NOM.																														
A/HUM.																														
% E.																														
A/GUIA																														
A/PLEG.																														

TEST N° 2

TEST METHOD

1. INTERNAL CODE
2. PROCEDURE
 - 2.1. DRY / WET
3. APPARATUS
4. EVALUATION

AATCC 8 – 1996
COLORFASTNESS TO CROCKING
G0350
10 COMPLETE TURNS
TEST CLOTH SQUARES
CROCKMETER
AATCC GREY SCALES FOR STAINING

TEST RESULTS

STAINING:

1. DRY
2. WET

CLASS 4-5
CLASS 4-5

TEST N° 3

TEST METHOD

1. INTERNAL CODE
2. PROCEDURE
3. APPARATUS
4. EXPOSURE TIME
5. EVALUATION

AATCC 16 – 1998
COLORFASTNESS TO LIGHT
G0230
OPTION E
ATLAS XENON ALPHA ARC TESTER
20 AFU – AT CLIENT REQUEST
AATCC GREY SCALES FOR COLOR CHANGE

TEST RESULTS

COLOR CHANGE

CLASS 4-5

KEYS:

EXPLANATION OF COLORFASTNESS RESULTS

- CLASS 5 = NO STAINING / COLOR CHANGE
CLASS 4 = SLIGHT STAINING / COLOR CHANGE
CLASS 3 = NOTICEABLE STAINING / COLOR CHANGE
CLASS 2 = CONSIDERABLE STAINING / COLOR CHANGE
CLASS 1 = EXCESSIVE STAINING / COLOR CHANGE

CONDITIONING:

Test specimens conditioned as directed in ASTM D 1776: Standard practice for Conditioning Textiles for Testing: 21 ± 1°C (70 ± 2°F) and 65 ± 2% RH.

VALIDITY OF THE REPORT:

The test results are based on the submitted sample(s) indicated in item two (02). The report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

CALIBRATION CERTIFICATE:

All laboratory instruments and apparatus certified by Shirley International Ltd. (SDL) – England. Revalidated: May 14, 2002.

LABORATORY CERTIFICATION:

This Technical Report has been elaborated under our Quality Management System controls, which complies with ISO 9001:2000 standard requirements.

John F. Gallagher Jr.
Technical Manager
CERTINTEX S.A.C.

1.4 COSTOS DE RECETAS.

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 01

Formula : Standard Proceso: Preblanqueo Código y Color: 9999

Tejido: Jersey Calidad: Tanguis Cardado

Hecho en: Ov 1:10 P. Previo: Observación: DESCRUDE ACTUAL

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 1: Auxiliares de teñido				26,64
HANSA AFC 5610	0,054	0,054	10,00	0,54
KIERALON MFB	1,800	1,800	3,35	6,03
DEKOL S N	1,800	2,232	1,70	3,79
DEKOL SAD	3,600	3,600	1,90	6,84
UNISOL PG-50	2,700	2,835	2,46	6,97
CARBONATO DE SODIO	5,400	5,400	0,37	2,00
ACIDO ACETICO 99%	0,540	0,5292	0,88	0,47
COSTO PROCESO PREVIO				0,00
COSTO DE LA RECETA				26,64
IMPORTE TOTAL US\$				26,64
KILOS PROCESADOS				180,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,15

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 02

Formula : Standard Proceso: Preblanqueo Código y Color: 9999

Tejido: Jersey Calidad: Tanguis Cardado

Hecho en: Ov 1:10 P. Previo: Observación: DESCRUDE PROPUESTO

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapas 1: Auxiliares de teñido				25,90
HANSA AFC 5610	0,054	0,054	10,00	0,54
KIERALON MFB	1,800	1,800	3,35	6,03
DEKOL S N	1,800	2,232	1,70	3,79
DEKOL SAD	3,600	3,600	1,90	6,84
UNISOL PG-50	2,700	2,835	2,46	6,97
SODA CAUSTICA 50° BE	5,400	5,400	0,37	2,00
ACIDO ACETICO 99%	0,540	0,5292	0,88	0,47
COSTO PROCESO PREVIO				0.00
COSTO DE LA RECETA				25,90
IMPORTE TOTAL US\$				25,90
KILOS PROCESADOS				180,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,14

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N°03

Formula : Standard **Proceso:** Reactivo Claro **Código y Color:** 6365-CELESTE
Tejido: Jersey **Calidad:** Tanguis Cardado **Gráfica N°:** R70
Hecho en: Ov 1:10 **P. Previo:** Tratam. Previ 8 **Observación:**SYNOZOL/EVERZOL

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 0: Tratam. Previ 8				32,18
HANSA AFC 5610	0,054	0,0540	10,00	0,54
DEKOL S N	1,260	1,5624	1,70	2,66
KIERALON MFB	1,260	1,2600	3,35	4,21
DEKOL SAD	0,900	0,9000	1,90	1,70
UNISOL PG-50	3,600	3,7800	2,46	9,30
MAKIESTAB A	0,090	0,9000	7,25	0,65
SODA CAUSTICA 50 °BE	3.600	5,4648	,23	1,26
AGUA OXIGENADA 50%	3,780	4,4302	,47	2,08
UNISOL PG - 50	3,600	3,7800	2,46	9,30
ÁCIDO ACÉTICO 99%	0,540	0,5292	,88	0,47
Etapa 1: Auxiliares de teñido				27,24
HANSA AFC 5610	0,0540	0,5400	10,00	0,54
DEKOL SAD	0,9000	0,9000	1,90	1,71
UNISOL PG - 50	3,6000	3,7800	2,46	9,30
CONTROLLER RD-BF	0,7200	0,7200	5,00	3,60
FARBOPAL ARS	1,80000	1,9440	1,25	2,43
SAL TEXTIL	36,0000	36,000	0,09	3,24
FARBOCONTROL	2,7000	3,7800	1,70	6,43
Etapa 2: Colorantes				10,87
AMARILLO EVERZOL 3RS	0,1008	0,01008	9,88	0,10
ROJO SYNOZOL SHF-GD	0,0122	0,01224	14,95	0,18
SYNOZOL NAVY BLUE	0,2628	0,26280	40,30	10,59
Etapa 4: Neutralizado – Jabonado				10,63
ACIDO ACÉTICO 99%	0,5400	0,5292	0,88	0,47
FARBOTERGE RE	0,5400	0,5400	1,60	0,86
UNISOL PG-50	3,6000	3,7800	2,46	9,30
Etapa 9: Suavizado				29,26
ACIDO ACÉTICO 99%	0,2700	0,2646	,88	,23
UKOSIL MSC	3,6000	3,6000	3,80	13,68
LEOMIN AFK	10,8000	1,6956	4,00	6,78
UKOSOFT KP	3,6000	3,6000	2,38	8,57
COSTO PROCESO PREVIO				32,18
COSTO DE LA RECETA				78,01
IMPORTE TOTAL US\$				110,19
KILOS PROCESADOS				180,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,61

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 04

Formula : Standard **Proceso:** Reactivo Claro **Código y Color:** 6365–CELESTE
Tejido: Jersey **Calidad:** Tanguis Cardado **Gráfica N°:** R70
Hecho en: Ov 1:10 **P. Previo:** Tratam. Previ 8 **Observación:** LEVAFIX/CARBONATO

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 0: Tratam. Previ 8				32,18
HANSA AFC 5610	0,054	0,054	10,00	0,54
DEKOL S N	1,260	1,562	1,70	2,66
KIERALON MFB	1,260	1,260	3,35	4,21
DEKOL SAD	0,900	0,900	1,90	1,70
UNISOL PG-50	3,600	3,780	2,46	9,30
MAKIESTAB A	0,090	0,900	7,25	0,65
SODA CAUSTICA 50 °BE	3,600	5,465	0,23	1,26
AGUA OXIGENADA 50%	3,780	4,430	0,47	2,08
UNISOL PG - 50	3,600	3,780	2,46	9,30
ÁCIDO ACÉTICO 99%	0,540	0,529	0,88	0,47
Etapa 1: Auxiliares de teñido				35,76
HANSA AFC 5610	0,054	0,540	10,00	0,54
DEKOL SAD	1,800	1,800	1,90	3,42
UNISOL PG - 50	3,600	3,780	2,46	9,30
CONTROLLER RD-BF	0,720	7,200	5,00	3,60
FARBOPAL ARS	1,800	1,944	1,25	2,43
SAL COLOMBIANA	27,000	27,000	0,24	6,48
CARBONATO DE SODIO	27,000	27,000	0,37	9,99
Etapa 2: Colorantes				30,22
PARDO LEVAFIX E-2R	0,0180	0,0180	53,90	0,97
ROJO BTE LEBAFIX E-BA	0,0079	0,0079	61,90	0,49
AZUL LEVAFIX E-B	0,4500	0,4500	63,90	28,76
Etapa 4: Neutralizado – Jabonado				10,63
ACIDO ACÉTICO 99%	0,540	0,5292	0,88	0,47
FARBOTERGE RE	0,540	0,5400	1,60	0,86
UNISOL PG-50	3,600	3,7800	2,46	9,30
Etapa 9: Suavizado				29,26
ACIDO ACÉTICO 99%	0,270	0,2646	0,88	0,23
UKOSIL MSC	3,600	3,6000	3,80	13,68
LEOMIN AFK	10,800	1,6956	4,00	6,78
UKOSOFT KP	3,600	3,6000	2,38	8,57
COSTO PROCESO PREVIO				32,18
COSTO DE LA RECETA				105,87
IMPORTE TOTAL US\$				138,05
KILOS PROCESADOS				180,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,77

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 05

Formula : Stantard **Proceso:** Reactivo Claro **Código y Color:** 2054-AMARILLO
Tejido: Franela **Calidad:** Tanguis Cardado **Gráfica N°:** R70
Hecho en: Ov 1:10 **P. Previo:** Tratam. Previ 8 **Observación:**REACDYE/EFDACRON

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 0: Tratam. Previ 8				18,66
HANSA AFC 5610	0,03	0,03	10,00	0,30
FARBOTERGE TF-100	0,70	0,70	2,45	1,71
SOLVOCLARIN LF	0,70	0,70	3,20	2,24
MAKIQUEST	0,50	0,50	3,20	1,60
UNISOL PG-50	2,00	2,10	2,46	5,16
MAKIESTAB A	0,05	0,05	7,25	0,36
SODA CAUSTICA 50 °BE	2,00	3,036	0,23	0,70
AGUA OXIGENADA 50%	2,10	2,4162	0,47	1,15
UNISOL PG - 50	2,00	2,10	2,46	5,16
ÁCIDO ACÉTICO 99%	0,30	0,294	0,88	0,26
Etapa 1: Auxiliares de teñido				9,52
HANSA AFC 5610	0,03	0,03	10,00	0,30
DEKOL SAD	0,50	0,50	1,90	0,95
CONTROLLER RD-BF	0,15	0,15	5,00	0,75
DYELUBE NF	1,00	1,00	0,80	0,80
FARBOPAL ARS	1,00	1,08	1,25	1,35
SAL TEXTIL	20,00	20,00	0,09	1,80
FARBOCONTROL	1,50	2,10	1,70	3,57
Etapa 2: Colorantes				4,07
AMARILLO REACDYE 3R	0,062	0,062	10,23	0,63
AMARILLO EFDACRON 4GL	0,150	0,150	22,10	3,32
AZUL REACDYE BRF 150%	0,003	0,003	39,74	0,12
Etapa 4: Neutralizado - Jabonado				0,26
ACIDO ACÉTICO 99%	0,30	0,294	0,88	0,26
Etapa 9: Suavizado				11,04
LEOMIN AFK	6,00	0,942	4,00	3,77
UKOSOFT KP	3,00	3,00	2,38	7,14
ACIDO ACÉTICO 99%	0,15	0,147	0,88	0,13
COSTO PROCESO PREVIO				18,66
COSTO DE LA RECETA				24,88
IMPORTE TOTAL US\$				43,55
KILOS PROCESADOS				100,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,44

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 06

Formula : Stantard **Proceso:** Reactivo Claro **Código y Color:** 2054-AMARILLO

Tejido: Franela **Calidad:** Tanguis Cardado **Gráfica N°:** R70

Hecho en: Ba 1:20 **P. Previo:** Tratam. Previ 8 **Observación:**REACDYE/EFDACRON

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 0: Tratam. Previ 8				55,99
HANSA AFC 5610	0,09	0,09	10,00	0,90
FARBOTERGE TF-100	2,10	2,10	2,45	5,15
SOLVOCLARIN LF	2,10	2,10	3,20	6,71
MAKIQEST	1,50	1,50	3,20	4,79
UNISOL PG-50	6,00	6,30	2,46	15,50
MAKIESTAB A	0,15	0,15	7,25	1,09
SODA CAUSTICA 50 °BE	6,00	9,108	0,23	2,08
AGUA OXIGENADA 50%	6,30	7,3836	0,47	3,47
UNISOL PG - 50	6,00	6,30	2,46	15,50
ÁCIDO ACÉTICO 99%	0,60	0,882	0,88	0,78
Etapa 1: Auxiliares de teñido				28,56
HANSA AFC 5610	0,09	0,09	10,00	0,90
DEKOL SAD	1,50	1,50	1,90	2,85
CONTROLLER RD-BF	0,45	0,45	5,00	2,25
DYELUBE NF	3,00	3,00	0,80	2,40
FARBOPAL ARS	3,00	3,00	1,25	4,05
SAL TEXTIL	60,00	60,00	0,09	5,40
FARBOCONTROL	4,50	6,30	1,70	10,71
Etapa 2: Colorantes				6,10
AMARILLO REACDYE 3R	0,093	0,093	10,23	0,95
AMARILLO EFDACRON 4GL	0,225	0,225	22,10	4,97
AZUL REACDYE BRF 150%	0,0045	0,0045	39,74	0,18
Etapa 4: Neutralizado - Jabonado				0,78
ACIDO ACÉTICO 99%	0,90	0,882	0,88	0,78
Etapa 9: Suavizado				16,75
LEOMIN AFK	9,00	1,413	4,00	5,65
UKOSOFT KP	4,50	4,50	2,38	10,71
ACIDO ACÉTICO 99%	0,45	0,441	0,88	0,39
COSTO PROCESO PREVIO				55,99
COSTO DE LA RECETA				52,19
IMPORTE TOTAL US\$				108,18
KILOS PROCESADOS				150,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,72

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 07

Formula : Stantard **Proceso:** Reactivo Claro **Código y Color:** 1306–CAMEL
Tejido: Rib Llano **Calidad:** Tanguis Cardado **Gráfica N°:** R71
Hecho en: Ov 1:10 **P. Previo:** Tratam. Previ 8 **Observación:** REACDYE

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 0: Tratam. Previ 8				18,66
HANSA AFC 5610	0,03	0,03	10,00	0,30
FARBOTERGE TF-100	0,70	0,70	2,45	1,71
SOLVOCLARIN LF	0,70	0,70	3,20	2,24
MAKIQEST	0,50	0,50	3,20	1,60
UNISOL PG-50	2,00	2,10	2,46	5,16
MAKIESTAB A	0,05	0,05	7,25	0,36
SODA CAUSTICA 50 °BE	2,00	3,036	0,23	0,70
AGUA OXIGENADA 50%	2,10	2,461	0,47	1,15
UNISOL PG - 50	2,00	2,10	2,46	5,16
ÁCIDO ACÉTICO 99%	0,30	0,294	0,88	0,26
Etapa 1: Auxiliares de teñido				13,36
DEKOL SAD	0,50	0,50	1,90	0,95
CONTROLLER RD-BF	0,15	0,15	5,00	0,75
DYELUBE NF	1,50	1,50	0,80	1,20
FARBOPAL ARS	2,00	2,16	1,25	2,70
SAL TEXTIL	30,00	30,00	0,09	2,70
FARBOCONTROL	2,00	2,80	1,70	4,76
HANSA AFC 5610	0,03	0,30	10,00	0,30
Etapa 2: Colorantes				11,69
AMARILLO REACDYE 3R	0,48	0,48	10,23	4,91
ROJO REACDYE ME-4BL	0,138	0,138	14,56	2,01
AZUL REACDYE BRF 150%	0,120	0,120	39,74	4,77
Etapa 4: Neutralizado - Jabonado				0,34
ACIDO ACÉTICO 99%	0,40	0,392	0,88	0,34
Etapa 9: Suavizado				22,89
ELASTOSIL SIQ	3,00	2,70	6,20	16,74
LEOMIN AFK	2,00	0,314	4,00	1,26
UKOSOFT KP	2,00	2,00	2,38	4,76
ACIDO ACÉTICO 99%	0,15	0,147	0,88	0,13
COSTO PROCESO PREVIO				18,66
COSTO DE LA RECETA				48,28
IMPORTE TOTAL US\$				66,94
KILOS PROCESADOS				100,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,67

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 08

Formula : Stantard **Proceso:** Reactivo Claro **Código y Color:** 1306
Tejido: Rib Llano **Calidad:** Tanguis Cardado **Gráfica N°:** R71
Hecho en: Ba 1:20 **P. Previo:** Tratam. Previ 8 **Observación:** REACDYE

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 0: Tratam. Previ 8				55,99
HANSA AFC 5610	0,09	0,090	10,00	0,90
FARBOTERGE TF-100	2,10	2,100	2,45	5,15
SOLVOCLARIN LF	2,10	2,100	3,20	6,71
MAKIQEST PDC	1,50	1,500	3,20	4,79
UNISOL PG-50	6,00	6,300	2,46	15,50
MAKIESTAB A	0,15	0,150	7,25	1,09
SODA CAUSTICA 50 °BE	6,00	9,108	0,23	2,08
AGUA OXIGENADA 50%	6,30	7,383	0,47	3,47
UNISOL PG – 50	6,00	6,300	2,46	15,50
ÁCIDO ACÉTICO 99%	0,90	0,882	0,88	0,78
Etapa 1: Auxiliares de teñido				40,08
DEKOL SAD	1,50	1,50	1,90	2,85
CONTROLLER RD-BF	0,45	0,45	5,00	2,25
DYELUBE NF	4,50	4,50	0,80	3,60
FARBOPAL ARS	6,00	6,48	1,25	8,10
SAL TEXTIL	90,00	90,00	0,09	8,10
FARBOCONTROL	6,00	8,40	1,70	14,28
HANSA AFC 5610	0,090	0,09	10,00	0,90
Etapa 2: Colorantes				17,53
AMARILLO REACDYE 3R	0,720	0,72	10,23	7,37
ROJO REACDYE ME-4BL	0,207	0,207	14,56	3,01
AZUL REACDYE BRF 150%	0,180	0,180	39,74	7,15
Etapa 4: Neutralizado - Jabonado				1,03
ACIDO ACÉTICO 99%	1,20	1,176	0,88	1,03
Etapa 9: Suavizado				34,52
ELASTOSIL SIQ	4,50	4,05	6,20	25,11
LEOMIN AFK	3,00	0,471	4,00	1,88
UKOSOFT KP	3,00	3,00	2,38	7,14
ACIDO ACÉTICO 99%	0,45	0,441	0,88	0,39
COSTO PROCESO PREVIO				55,99
COSTO DE LA RECETA				93,17
IMPORTE TOTAL US\$				149,16
KILOS PROCESADOS				150,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				0,99

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA -- FÓRMULA Nº 09

Formula : Stantard Proceso: Reactivo Oscuro Código y Color: 5000 – AZUL MNO/
 Tejido: Jersey Calidad: Tanguis Cardado Gráfica Nº: R72
 Hecho en: Ov 1:10 P. Previo: TP01 Observación: REACDYE

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 1: Auxiliares de teñido				22.69
HANSA AFC 5610	0,03	0,03	10,00	0.3
DEKOL SAD	1,00	1,00	1,90	1.9
FARBOPAL ARS	3,00	3,00	1,30	4.05
DYELUBE NF	2,00	2,00	0,80	1.6
CONTROLLER RD-BF	0,10	0,10	5,00	0.5
SAL TEXTIL	80,00	80,00	0,10	7.2
FARBOCONTROL	3,00	3,00	1,70	7.14
Etapa 2: Colorantes				36.94
AMARILLO REACDYE 3R	1,27	1,27	10,23	12.99
ROJO BTE REACDYE 7B	0,89	0,89	15,92	14.17
NEGRO REACDYE B110%	1,98	1,98	4,94	9.78
Etapa 4: Neutralizado -- Jabonado				4.90
ACIDO ACÉTICO 99%	0,50	0.49	0,88	0.43
CROSCOLOR PRS	0,70	0.70	4,10	2.87
DYELUBE NF	2,00	2.00	0,80	1.60
Etapa 5: Tratamiento Previo				12.49
HANSA AFC 5610	0,03	0,030	10,00	0,30
SOLVOCLARIN LF	0,70	0,700	3,20	2,24
FELOSAN NOG-N	0,70	0,700	2,85	2,00
UNEXOL DS	1,00	1,000	2,21	2,21
BIAVIN GD	2,00	2,000	1,12	2,24
SODA CÁUSTICA 50°Be	3,00	3.000	0,23	1,05
BIAVIN GD	2,00	2,000	1,12	2,24
ACIDO ACÉTICO 99%	0,25	0,245	0,88	0,22
Etapa 9: Suavizado				31.55
ACIDO ACÉTICO 99%	0,15	0,147	0,88	0,13
ELASTOSIL SIQ	3,00	2,700	6,20	16,74
LEOMIN AFK	12,00	1,884	4,00	7,54
UKOSOFT KP	3,00	3,000	2,38	7,14
COSTO PROCESO PREVIO				0
COSTO DE LA RECETA				108,57
IMPORTE TOTAL US\$				108,57
KILOS PROCESADOS				100,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				1,09

Fuente: Copertex

RECETA VALORIZADA – FÓRMULA N° 10

Formula : Stantard Proceso: Reactivo Oscuro Código y Color: 5000 – AZUL MNO/
 Tejido: Jersey Calidad: Tanguis Cardado Gráfica N°: R72
 Hecho en: Ba 1:20 P. Previo: TP01 Observación: REACDYE

PRODUCTO	RECETA	KILOS	P. US\$	IMPORTE
Etapa 1: Auxiliares de teñido				68,07
HANSA AFC 5610	0,09	0,09	10,00	0,90
DEKOL SAD	3,00	3,00	1,90	5,70
FARBOPAL ARS	9,00	9,72	1,25	12,15
DYELUBE NF	6,00	6,00	0,80	4,80
CONTROLLER RD-BF	0,30	0,30	5,00	1,50
SAL TEXTIL	240,00	240,00	0,09	21,60
FARBOCONTROL	9,00	12,60	1,70	21,42
Etapa 2: Colorantes				55,41
AMARILLO REACDYE 3R	1,905	1,905	10,23	19,49
ROJO BTE REACDYE 7B	1,335	1,335	15,92	21,25
NEGRO REACDYE B110%	2,970	1,970	4,94	14,67
Etapa 4: Neutralizado – Jabonado				14,70
ACIDO ACÉTICO 99%	1,50	1,47	0,88	1,29
CROSCOLOR PRS	2,10	2,10	4,10	8,61
DYELUBE NF	6,00	6,00	0,80	4,80
Etapa 5: Tratamiento Previo				37,46
HANSA AFC 5610	0,09	0,09	10,00	0,90
SOLVOCLARIN LF	2,10	2,10	3,20	6,72
FELOSAN NOG-N	2,10	2,10	2,85	5,99
UNEXOL DS	3,00	3,00	2,21	6,63
BLAVIN GD	6,00	6,00	1,12	6,72
SODA CÁUSTICA 50°Be	9,00	13,662	0,23	3,14
BLAVIN GD	6,00	6,00	1,12	6,72
ACIDO ACÉTICO 99%	0,75	0,735	0,88	0,65
Etapa 9: Suavizado				47,51
ACIDO ACÉTICO 99%	0,45	0,441	0,88	0,39
ELASTOSIL SIQ	4,50	4,05	6,20	25,11
LEOMIN AFK	18,00	2,826	4,00	11,30
UKOSOFT KP	4,50	4,50	2,38	10,71
COSTO PROCESO PREVIO				0
COSTO DE LA RECETA				223,16
IMPORTE TOTAL US\$				223,16
KILOS PROCESADOS				150,00
COSTO PROMEDIO US\$ x Kg				1,49

Fuente: Copertex

1.5. CARACTERÍSTICAS DE MAQUINAS DE ACABADOS

Hidroneumático	
Marca	Proeco
Modelo	HE – PR
N# Serie	13
Año de Fabricación	1989
Motor principal	3.68 Kw.
Variador Electro Magnético	3.68 Kw.
TOTAL	7.36 Kw.

Fuente: Copertex

Hidroextractora	
Marca	Santex
Modelo	Santrastech
N# Serie	4541
Año de Fabricación	1997
Bomba Hidráulica	0.55 Kw
Cabeza Giratoria	0.37 Kw
Ajuste de Altura	0.75 Kw
Anillo Alargador	0.37 Kw
Ajuste de Anchura	0.37 Kw
Ajuste Anillo Alargador	0.37 Kw
Arrastre	1.6 Kw
Aprisionador	3.6 Kw
Sobre – Alimentación	1.2 Kw
Plegador	1.2 Kw
TOTAL	10.38 Kw

Fuente: Copertex

Secadora a gas	
Marca	ALBRECHT
Modelo	Hercules 2
N# Serie	1827
Dimensiones (L*A*H)mm	5420*8.565*3.325
Suministro de Calor	200000
Presión Máxima	1,5 A 2 Kgf/cm2
Año de Fabricación	1997
Ventilador # 1	22 Kw
Ventilador # 2	22 Kw
Esteira Principal	2.2 Kw
Sobre Alimentación	0.37 Kw
Enfriamiento # 1	2.2 Kw
Enfriamiento # 2	2.2 Kw
Exaustor # 1	1.5 Kw
Exaustor # 2	1.5 Kw
TOTAL	53.97 Kw

Fuente: Copertex

Secadora a Vapor	
Marca	Proeco
Modelo	HDT2000-V
N# Serie	19
Año de Fabricación	1998
Ventilador # 1	14.72 Kw.
Ventilador # 2	14.72 Kw.

Ventilador # 3	14.72 Kw.
Ventilador # 4	14.72 Kw.
Ventilador # 5	14.72 Kw.
Ventilador # 6	14.72 Kw.
Alimentación (entrada)	14.72 Kw.
Esteira	14.72 Kw.
Dobrador	0.368 Kw.
Trocador # 1 (extractores)	5.52 Kw.
Trocador # 2	3.68 Kw.
Trocador # 3	0.368 Kw.
TOTAL	101.2 Kw.

Fuente: Copertex

Plancha	
Marca	MONTI
Motor Principal	1.86 Kw.
Extractor	4.1 Kw
TOTAL	5.96 Kw.

Plancha y Plegador	
Marca	Proeco
Modelo	PPTM – E
Año de Fabricación	1998
Cilindros	0.736 Kw
Sobrealimentación	0.736 Kw
Cuadro Alargador	0.245 Kw
Meza Sube / Baja	0.184 Kw

Plegador	1.104 Kw
Descargador	0.552 Kw
TOTAL	3.557 Kw

Fuente: Copertex

Compactadora	
Marca	Ferraro
Modelo	Comptex / FV 1500
N# Serie	3921
Dimensiones (L*A*H)mm	6250*1400*2500
Año de Fabricación	1998
Aspirador	2.2 Kw
Reguiador guía	0.37 Kw
Ingreso tela	0.37 Kw
Descarga	0.37 Kw
Motor Opcional	0.37 Kw
Aspirador Vapor	0.74 Kw
Motor Hidráulico	0.74 Kw
Motor guía Tela	0.09 Kw
Motor Máquina	4 Kw
Motor Cilindros	4 Kw
Motor Folaing Group	1.5 Kw
Motor Arrotoator	0.4 Kw
TOTAL	15.15 Kw

Fuente: Copertex

Ensanchadora	
Marca	Proeco
Modelo	ATM – VE
N# Serie	13
Dimensiones (L*A*H) mm	
Año de Fabricación	1998
Esteira Entrada	0.736 Kw
Cilindros	0.736 Kw
Sobre Alimentación	0.736 Kw
Cuadro Alargador	0.245 Kw
Bomba Humectadora	1.104 Kw
TOTAL	3.557 Kw

Fuente: Copertex

Percha	
Marca	Fontanet
Modelo	P-B
N# Serie	4077
Año de Fabricación	1998
Motor Cuerpo # 1	3 Kw
Motor Cuerpo # 2	3 Kw
Extractor # 1	1.5 Kw
Extractor # 2	1.5 Kw
TOTAL	9 Kw

Fuente: Copertex

1.6 PROGRAMA DE MAQUINA DE TEÑIDO OVER FLOW

					FECHA:.....	
CURVA : 1100						
CATIONIZADO Y TINTURA SANDOZOL					CODIGO DE TEJIDOS:.....	
DESCRIPCION DE LA FUNCION	VOL. EN MAQ. O CALDERIN (LTS.)	GRADIENTE (°C/Min)	TEMPERATURA (°C)	TIEMPO (Min)	TIPO DE AGUA	OBSERVACIONES
1	Llenado				A. Corregida	(Cationizado)
2	Producto (AC. Acético)				A. Baño	PH=6
3	Producto (P. Auxil.)				A. Baño	(Antimusol, Imacol)
4	Tratamiento			5		
5	Producto (Indosol)	200		45	A. Corregida	#5 (diluido en agua a 50°C)
6	Tratamiento			10		
7	Tratamiento		1	60		
8	Producto (Farbocontrol)	200		30	A. Baño	#5 (PH=10)
9	Tratamiento			60		
10	Vaciado					
11	Llenado				A. Corregida	(enjuague a 60°C)
12	Tratamiento			60		
13	Vaciado					
14	Llenado				A. Corregida	(enjuague a 60°C)
15	Tratamiento			0		
16	Vaciado					
17	Llenado				A. Corregida	(para tintura)
18	Producto (P. Auxil.)	200			A. Baño	(PH=8.5) (Ekalina, Imacol)
19	Tratamiento			10		
20	Producto	200		45	A. Baño	# 5 (Tintura)
21	Tratamiento			5		
22	Tratamiento		2	98		
23	Producto (Sal Colomb.)			0	A. Baño	
24	Producto (Sal Colomb.)			0		
25	Producto (Sal. + Sirrix)	200		98	0	A. Corregida # 5
26	Tratamiento			98	10	
27	Producto (ácido acético)			98	10	A. Baño # 5 PH = 5
28	Tratamiento			98	15	
29	Tratamiento			70	0	
30	Muestra					
31	Vaciado					
32	Llenado				A. Corregida	
33	Tratamiento			60	10	
34	Vaciado					
35	Llenado				A. Corregida	(enjuague en frío)
36	Tratamiento			30	10	
37	Vaciado					
38	Llenado				A. Corregida	(Oxidación)
39	Producto (ácido acético)					
40	Producto (agua oxigenada)	200			10	A. Baño
41	Tratamiento			50	15	
42	Muestra					
43	Vaciado					
44	Fin					

1.7 SECUENCIA DE OPERACIONES PARA TEÑIR UN COLOR CLARO

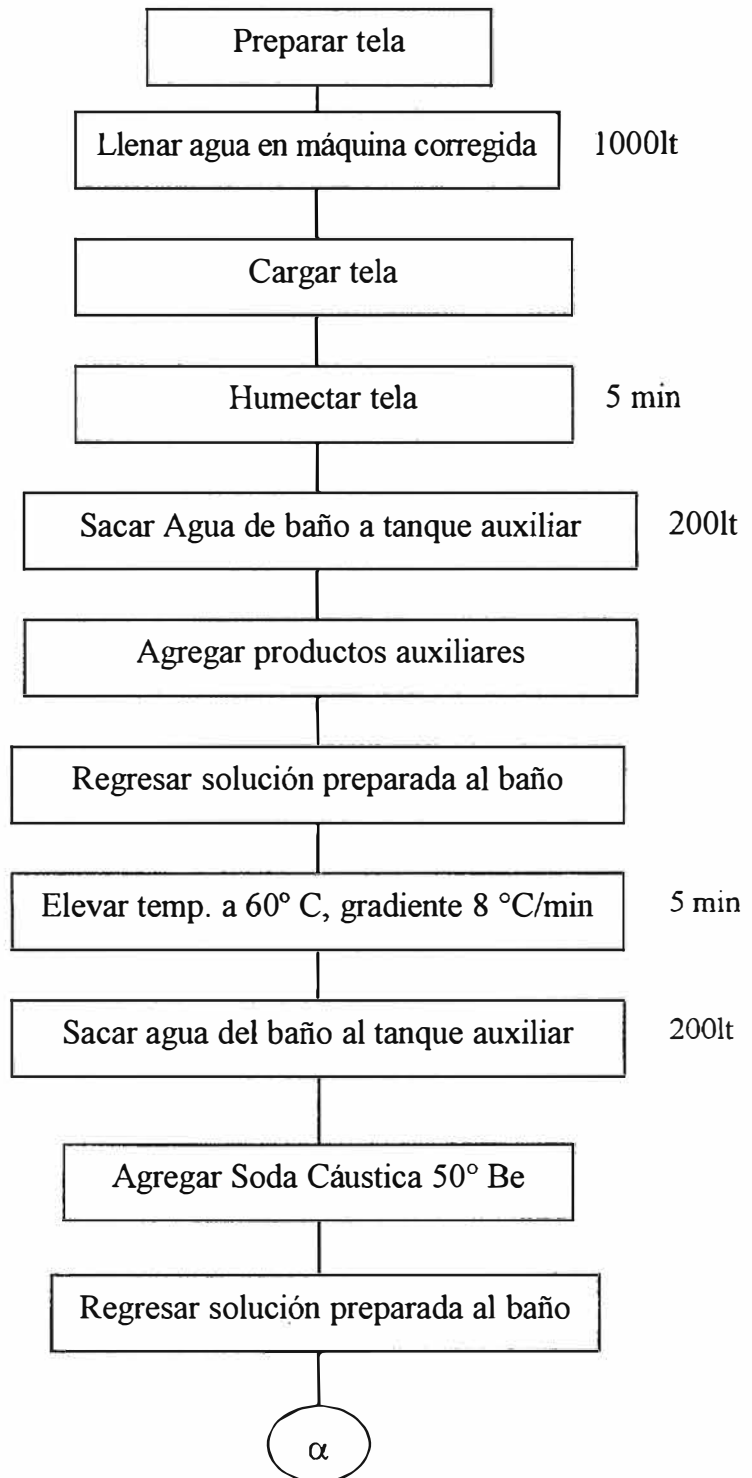
Secuencia de Operaciones – TP 08 , Re-70, TP 101

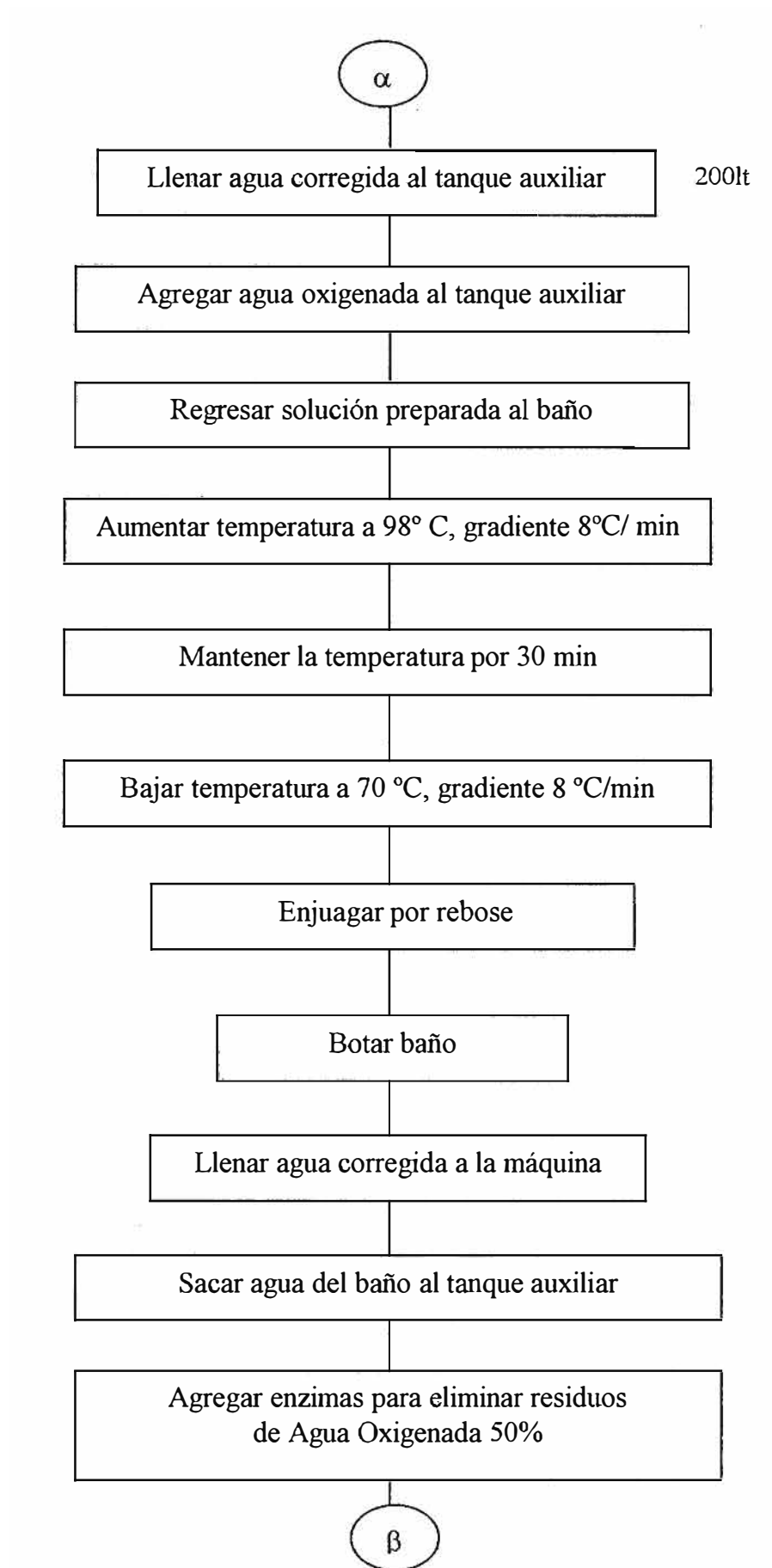
TP 0 8 Tratamiento Previo

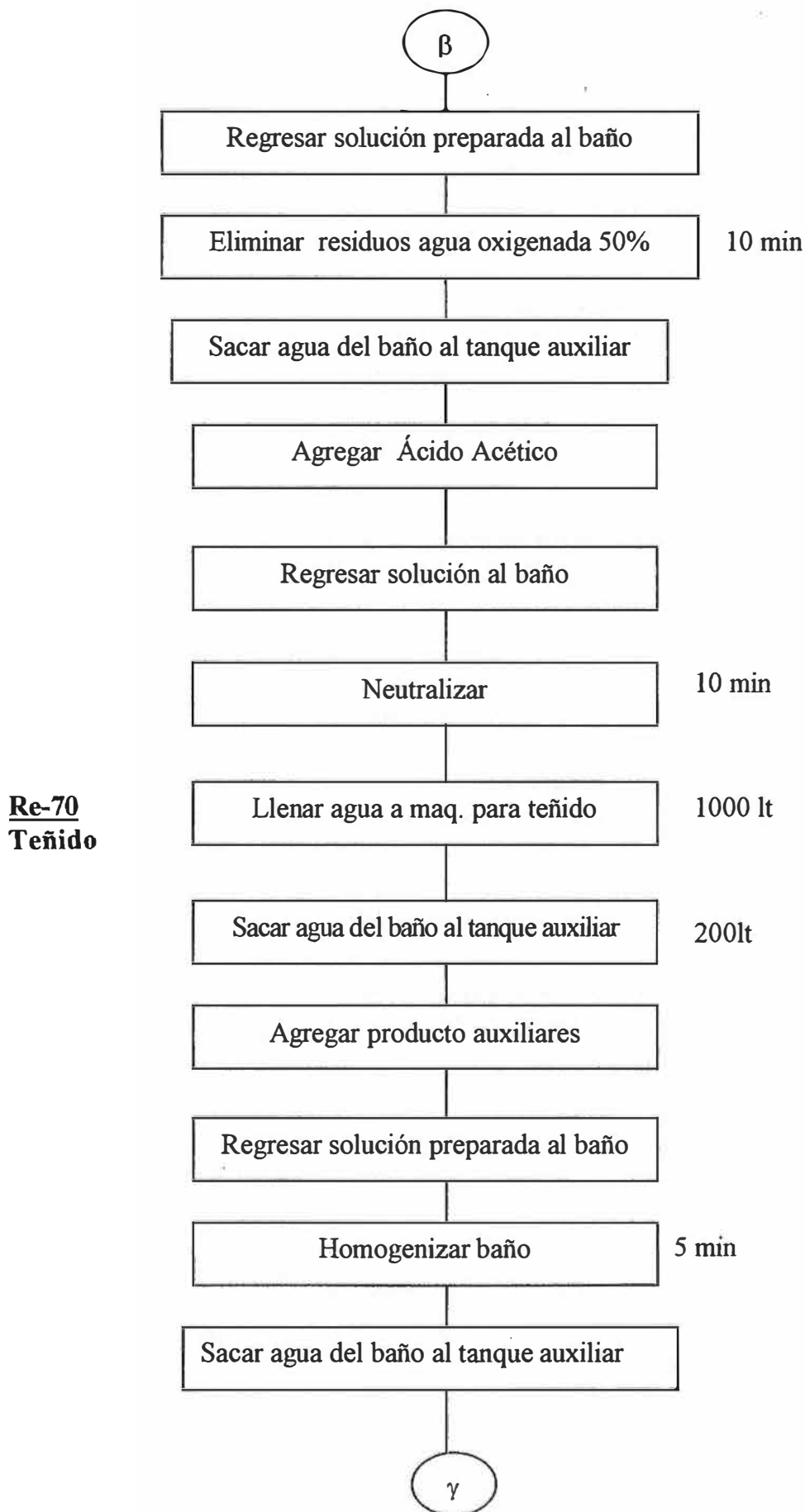
RE-70 Curva de Teñido

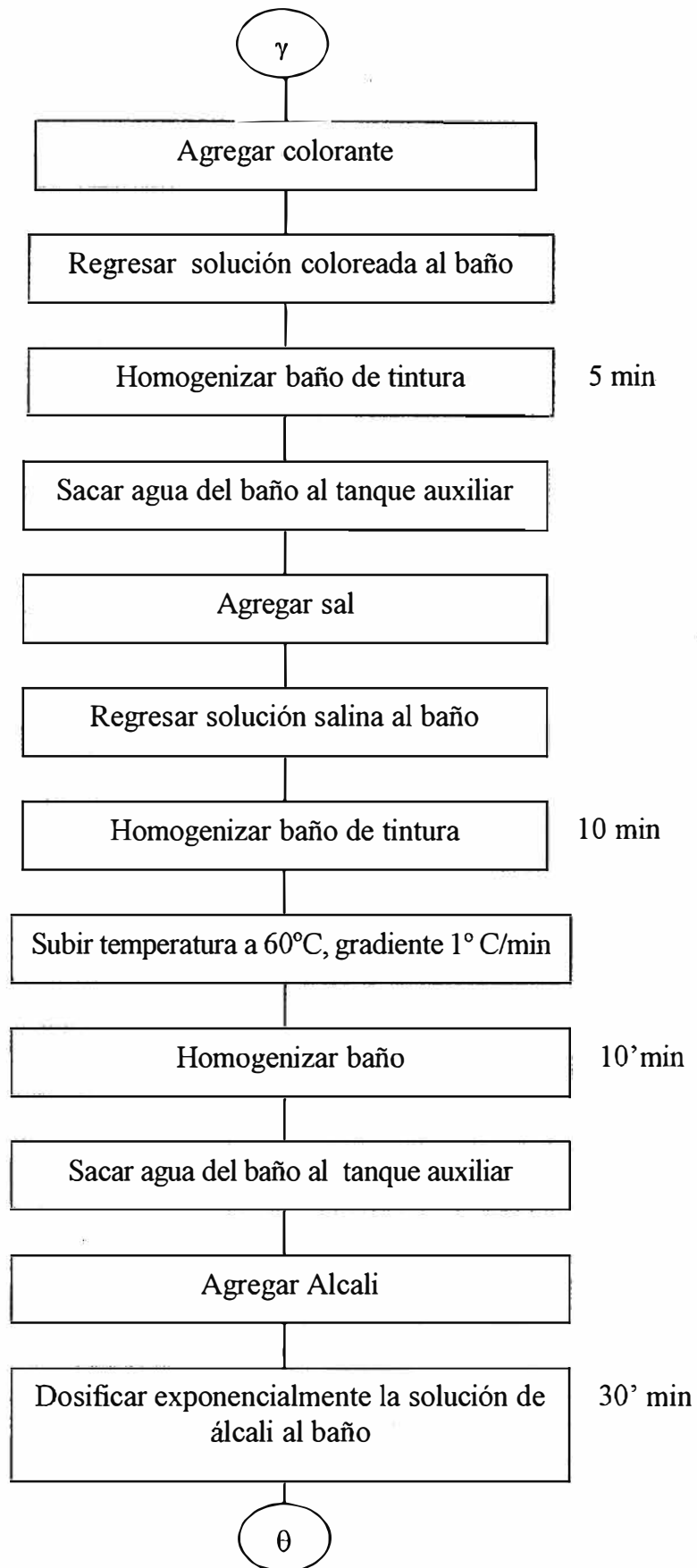
TP ϕ 101 Tratamiento Posterior

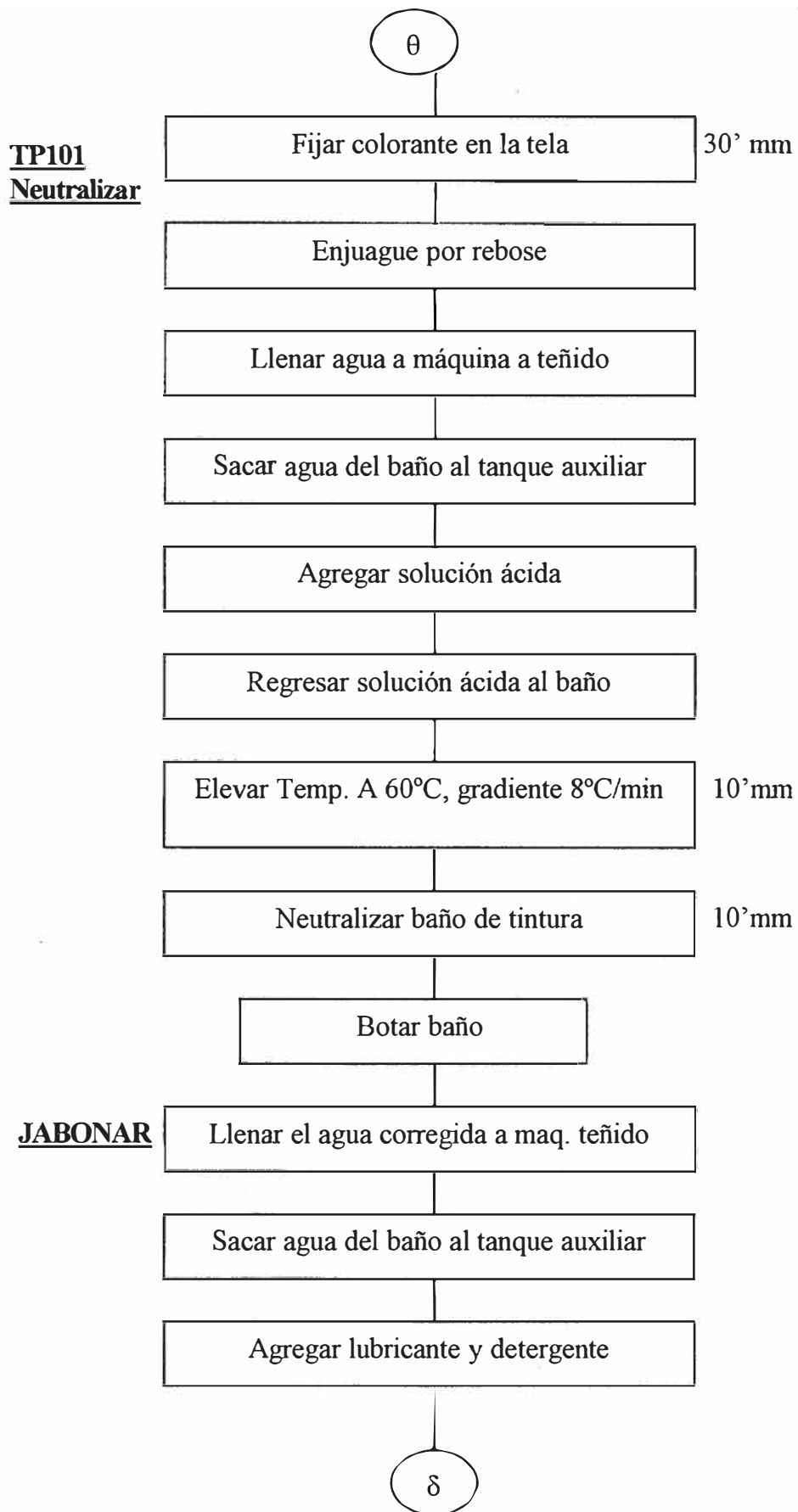
TP 0 8
Tratamiento
Previo

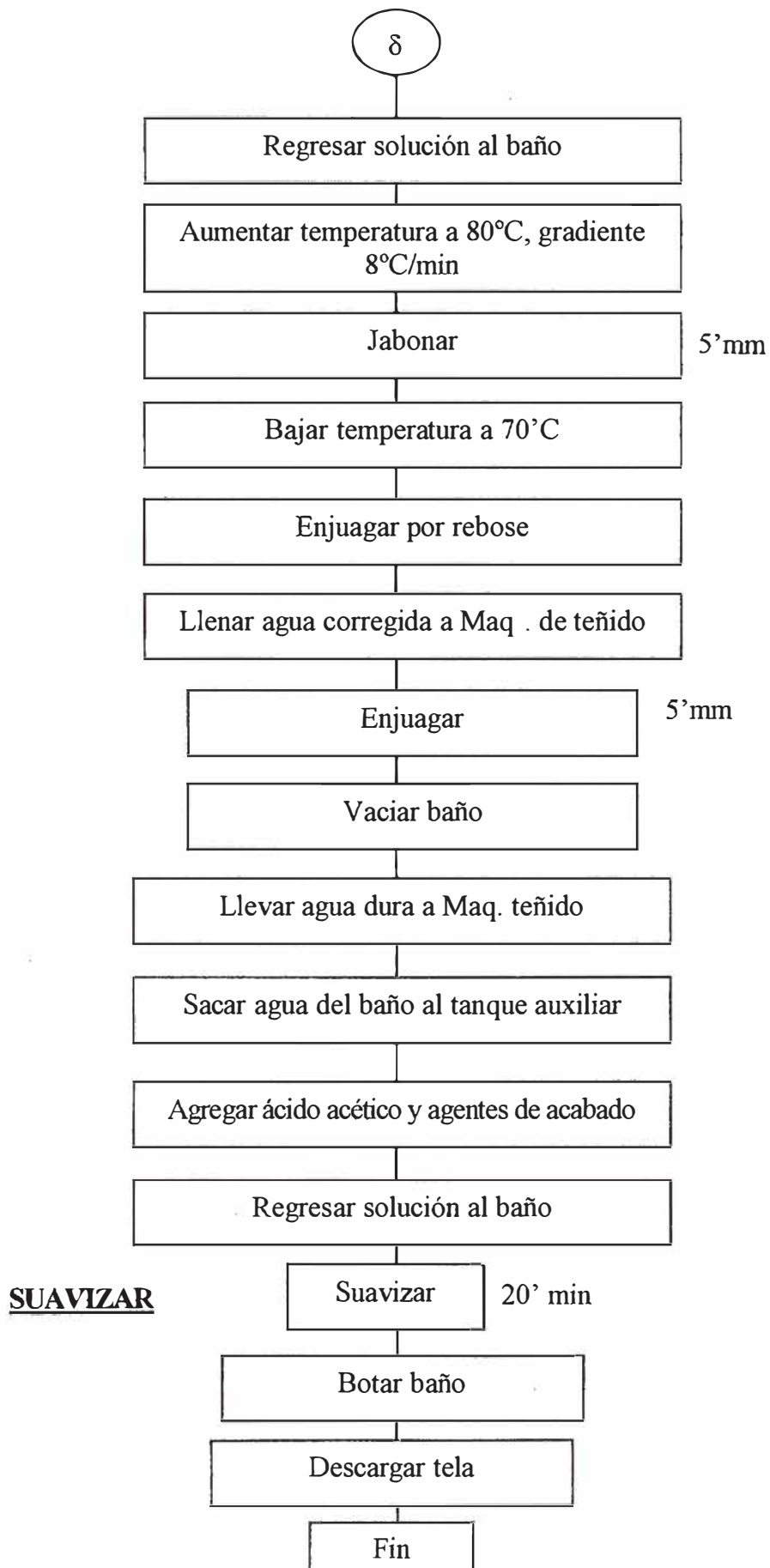












1.8. MAQUINARIA INSTALADA EN EL PERÚ

Las demás empresas del sector textil cuentan con máquinas más modernas que Copertex:

1. Topy Top
 - 2 Brazzoli de 150 kg
 - 2 Brazzoli de 600 kg
 - 1 Brazzoli Lux 1 000 kg
 - 1 Brazzoli Lux 300 kg
 - 1 Brazzoli HT 300 kg
 - Producción aproximada mensual de 190 toneladas
2. Cotton Knit
 - 5 Brazzoli 450 kg
 - 1 Brazzoli Piloto 30 kg
 - 4 Autoclaves
 - Producción aproximada mensual de 150 toneladas
3. Textil Del Valle
 - 2 Brazzoli 150 kg
 - 1 Brazzoli Lux 450 kg
 - 1 Brazzoli Lux 150 kg
 - 1 Brazzoli HT 150 kg
 - 1 Fong Super 450 kg
 - 2 Fong 300 kg
 - Producción aproximada mensual de 170 toneladas
4. San Roman
 - Scholl
 - Fong
 - Brazzoli
5. Galpisa S.A.
 - 2 Scholl 200 kg
 - 2 Scholl 400 kg
 - 2 Sclavos

APÉNDICE 2

REFERENTE A LA PRODUCCIÓN

2.1 CONSUMO DE HILADOS DE ALGODÓN

En el cuadro se muestra la cantidad mensual y total de materia prima procesada en la planta textil.

Consumo de Hilado de Algodón – 2002

Mes	Consumo Mensual de hilado de Algodón	
	Kg/mes	Ton/mes
Enero	111310	111.3
Febrero	73501	73.5
Marzo	146719	146.7
Abril	81106	81.1
Mayo	89128	89.1
Junio	66919	66.9
Julio	69968	70.0
Agosto	69155	69.2
Setiembre	83485	83.4
Octubre	115223	115.2
Noviembre	101942	101.9
Diciembre	62856	62.8
Total anual	1071313	1071.3
Promedio	89276	89.3

Fuente: Copertex

El consumo total de materia prima (hilo de algodón) es de 1 071,3 ton/año, con un promedio de 89,3 ton/mes.

2.2 CONSUMO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COLORANTES

El uso de los productos y auxiliares químicos están en función a las características de la materia prima, al producto deseado y a la tecnología de proceso empleado.

Los agentes humectantes, dispersantes y secuestrantes que son usados como auxiliares son completamente drenados en el lavado.

Las sales inorgánicas como la soda cáustica, sal textil, Peróxido de Hidrógeno, ácido acético, etc., son en su mayor parte lavados y retirados en el efluente.

Los detergentes se usan para facilitar la tensión superficial. Son descargados completamente en el lavado. Los agentes estabilizantes que se usan para estabilizar el baño son descargados en el efluente completamente.

Los colorantes reactivos pueden tener una eficiencia de fijación entre el 60 y 85%. La variación de la eficiencia de fijación depende del grupo o grupos reactivos del colorante. Ver cuadro siguiente.

Consumo de productos químicos y colorantes – 2002:

Material	Unidades	Tipo	Total Anual	Prom. Mensual
PRODUCTOS QUÍMICOS				
Sal textil	kg.	(p.químico)	303 344,47	25 278,71
Soda cáustica 50 be	kg.	(p.químico)	52 031,96	4 336,00
Agua oxigenada 50%	kg.	(p.químico)	41 811,52	3 484,29
Ácido acético 99%	kg.	(p.químico)	6 656,13	554,68
Carbonato de sodio	kg.	(p.químico)	2 951,43	245,95
Farbocontrol	kg.	Alcali tamponado	16 484,56	1 373,71
PRODUCTOS AUXILIARES				
Farbopal	kg.	(antihidolizante)	13 804,50	1150,38
Kieralon MFB	kg.	(detergente – humectante)	5 940,94	495,08
Texterge RE	kg.	(detergente – humectante)	4 837,73	403,14
Dekol S N	kg.	(dispersante)	2 770,62	230,88
Bactosol APN liq	kg.	(reductor de peróxido)	4 033,00	336,08
Dekol SAD	kg.	(secuestrante)	13303,55	1108,63
Unisol PG -50	kg.	(lubricante)	19 458,41	1 621,53
Imacol CN especial	kg.	(lubricante)	11 298,55	941,55
Ukosil MSC	kg.	Silicona	9 109,15	759,10
Leomin AFK alta conc.	kg.	Suavizante	6 662,85	555,24
Siligen LH SI	kg.	Silicona	4 346,69	362,22
Ukosoft KP	kg.	lubricante de costura	3 503,27	291,94

Fuente: Copertex

COLORANTES				
Amarillo reacye 3R	Kg.	Colorante reactivo	3 331,92	277,66
Rojo bte reacye 7B	Kg.	Colorante reactivo	2 386,71	198,89
Negro reacye B 110%	Kg.	Colorante reactivo	1 964,32	163,69
Azul reacye BRF 150%	kg.	Colorante reactivo	946,98	78,91
Synozol black HF- GRP 120	kg.	Colorante reactivo	731,80	60,98
Synozol navy SHF- GFN	kg.	Colorante reactivo	370,61	30,88
Turquesa Drimare CL- BP	kg.	Colorante reactivo	170,52	14,21
Naranja cibacron FR	kg.	Colorante reactivo	99,79	8,32
Azul cibacron H-GN	kg.	Colorante reactivo	8,20	6,68
Amarillo bte efdacron 4GI	kg.	Colorante reactivo	74,80	6,23
Synozol red HF-6BN 150%	kg.	Colorante reactivo	63,66	5,31
Azul sumifix BRFS-S 150%	kg.	Colorante reactivo	54,68	4,56
Synozol red SHF-GD	kg.	Colorante reactivo	52,82	4,40
Azul cibacron FGFN	kg.	Colorante reactivo	35,68	2,97
Negro dycosulfur BR 200%	kg.	Colorante sulfuroso	1087,27	34,94

Fuente: Copertex

2.3 CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La energía eléctrica es suministrada por Luz del Sur

Como se observa en el Cuadro se tiene un consumo anual de energía eléctrica de 2831107 kWh, el consumo promedio mensual es de 235.925 kWh/mes. En mayor consumo de electricidad es del tipo de Media Tensión que representa el 84% del total.

Consumo de Energía Eléctrica – 2002.

Mes	EE.MT(*) kWH	E.E. BT(*)	Total EE (MT + BT) kWh
Enero	192960	41176	234136
Febrero	189480	39016	228496
Marzo	225560	48346	273906
Abril	214960	40126	255086
Mayo	202920	38761	241681
Junio	203160	41936	244996
Julio	203000	40771	243771
Agosto	165280	32836	198116
Setiembre	169200	32176	201376
Octubre	155640	28483	184126
Noviembre	210760	36196	246956
Diciembre	236760	41701	278461
Total Anual	239680	461427	2831107
Promedio	197473	38452	235925

Fuente: Copertex

MT : Media tensión

BT : Baja tensión

2.4 REQUERIMIENTO DE AGUA

2.4.1 Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua para consumo industrial y doméstico proviene de una poza subterránea que se encuentra dentro del inmueble. La poza subterránea tiene una altura máxima de 150m y una altura de bombeo de 138m, el nivel estático de la napa es de 96m y el nivel dinámico de 126m. Esta agua se bombea mediante una bomba sumergible de 50 HP hacia dos cisternas enterradas para almacenar el agua dura,

2.4.2 Calidad del Agua de Pozo

Se ha monitoreado la calidad del agua de pozo con la finalidad de observar sus características fisicoquímicas. Ver cuadro.

Calidad de Agua de Pozo

Parámetros	Unidad	Resultado monitoreo	LMP SUNASS
pH	--	7.3	6.5 – 8.5
Color Verdadero	UC	5	20
Conductividad	US/cm	619	1500
Sólidos Totales Suspendidos	mg/l	N.D.	--
Dureza Total	mg/l	270	500
Alcalinidad Total	mg/l	135	--
Cloruros	mg/l	37	--
Cobre	mg/l	N.D.	3
Manganeso	mg/l	N.D.	0.2
Mercurio	mg/l	N.D.	0.001
Hierro	mg/l	0.020	0.30

Fuente: Copertex

Los resultados muestran buena condiciones de agua. Comparados a los Límites Máximos Permisibles de la SUNASS (Superintendencia Nacional de Aguas y Servicios Sanitarios), la calidad del agua de pozo con los parámetros considerados, se encuentran debajo de los LMP. Los sólidos suspendidos incluso no son detectables que se corrobora con los valores de color verdadero, siendo un agua bastante limpia. La dureza total es moderada con valores de 270 mg/L, para uso en calderos es necesarios disminuir estos valores entre 0 a 80 mg/L. El contenido de metales es prácticamente nulo.

2.4.3 Almacenamiento

Capacidad de almacenamiento de cisternas de agua dura:

* Primera cisterna enterrada : 175 m³

* Segunda cisterna enterrada : 155 m³

Estas cisternas se ubican al lado de la zona de maestranza en el área de servicios.

Capacidad de almacenamiento de agua blanda:

* Tanque hidroneumático : 2m³

* Cisterna enterrada : 100 m³

2.4.4 Distribución del Agua

El agua para uso industrial se ablanda en dos intercambiadores de resina, se envía al tanque hidroneumático para ser distribuida a los calderos, tintorería y otras áreas.

2.4.5 Consumo de Agua

El consumo total de agua doméstica e industrial para el año 2002 fue de 178758m³.

El consumo de agua para uso industrial es aproximadamente de 177580 m³/año y de 1178 m³/año para uso doméstico de acuerdo a lo reportado. En la Tabla se presenta los consumos mensuales de agua para uso industrial y doméstico correspondiente al año 2002.

El uso de agua para uso doméstico promedio mensual es de 98 m³/mes. Dentro de ello se considera el regadío de jardines. Adicionalmente se abastece de agua en bidones para el consumo humano como bebida, siendo aproximadamente de 81 m³/mes. Ver cuadro.

Consumo de Agua Industrial y Doméstico - 2002

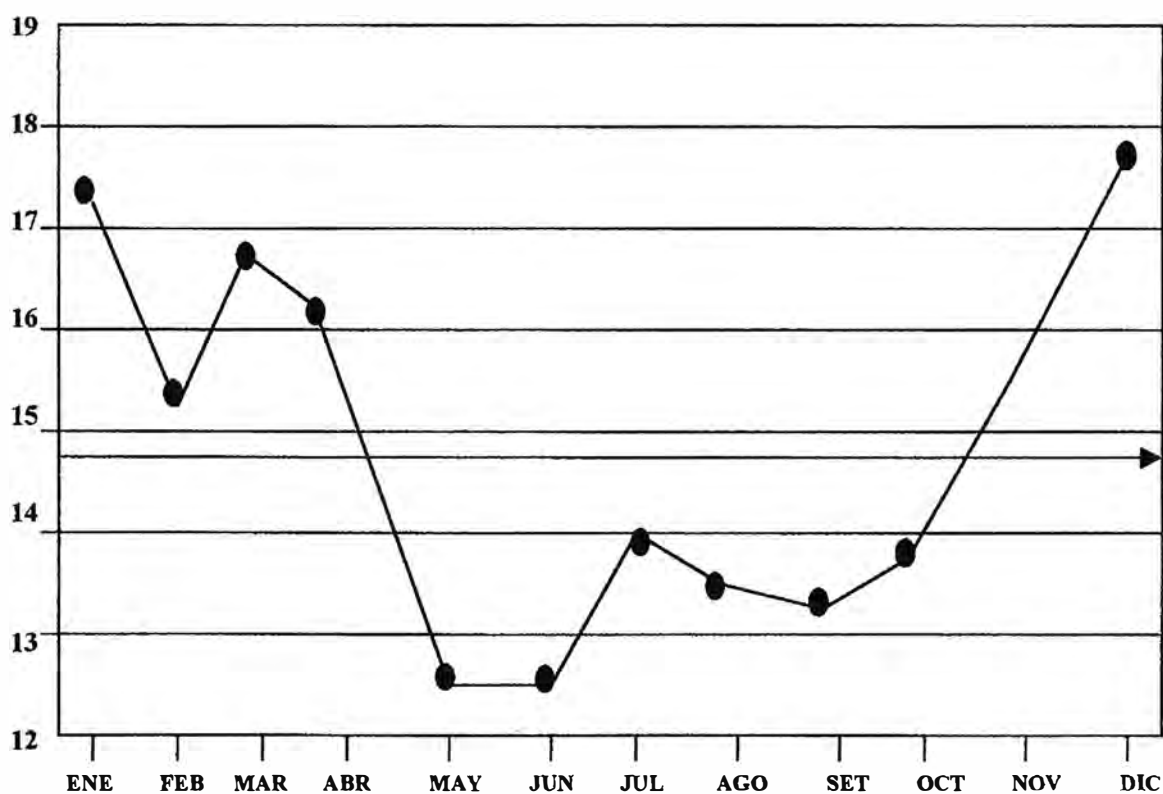
Mes	Agua Industrial (m ³)	Agua Doméstica (m ³)	Totales
Enero	17253	107	17360
Febrero	15056	120	15176
Marzo	16707	125	16832
Abril	15787	99	15886
Mayo	12422	113	12535

Junio	12431	106	12537
Julio	13996	58	14054
Agosto	13675	79	13754
Setiembre	13413	72	13485
Octubre	13609	97	13706
Noviembre	15331	114	15445
Diciembre	17900	88	17988
Total	177580	1178	178758
Promedio	14798	98	14897

Fuente: Copertex

2.4.6 Variación del Consumo de agua

El consumo de agua para uso industrial es más baja entre los meses de mayo y junio, alcanzado los valores máximos para diciembre. El consumo promedio de agua industrial es de 14798 m³/mes.



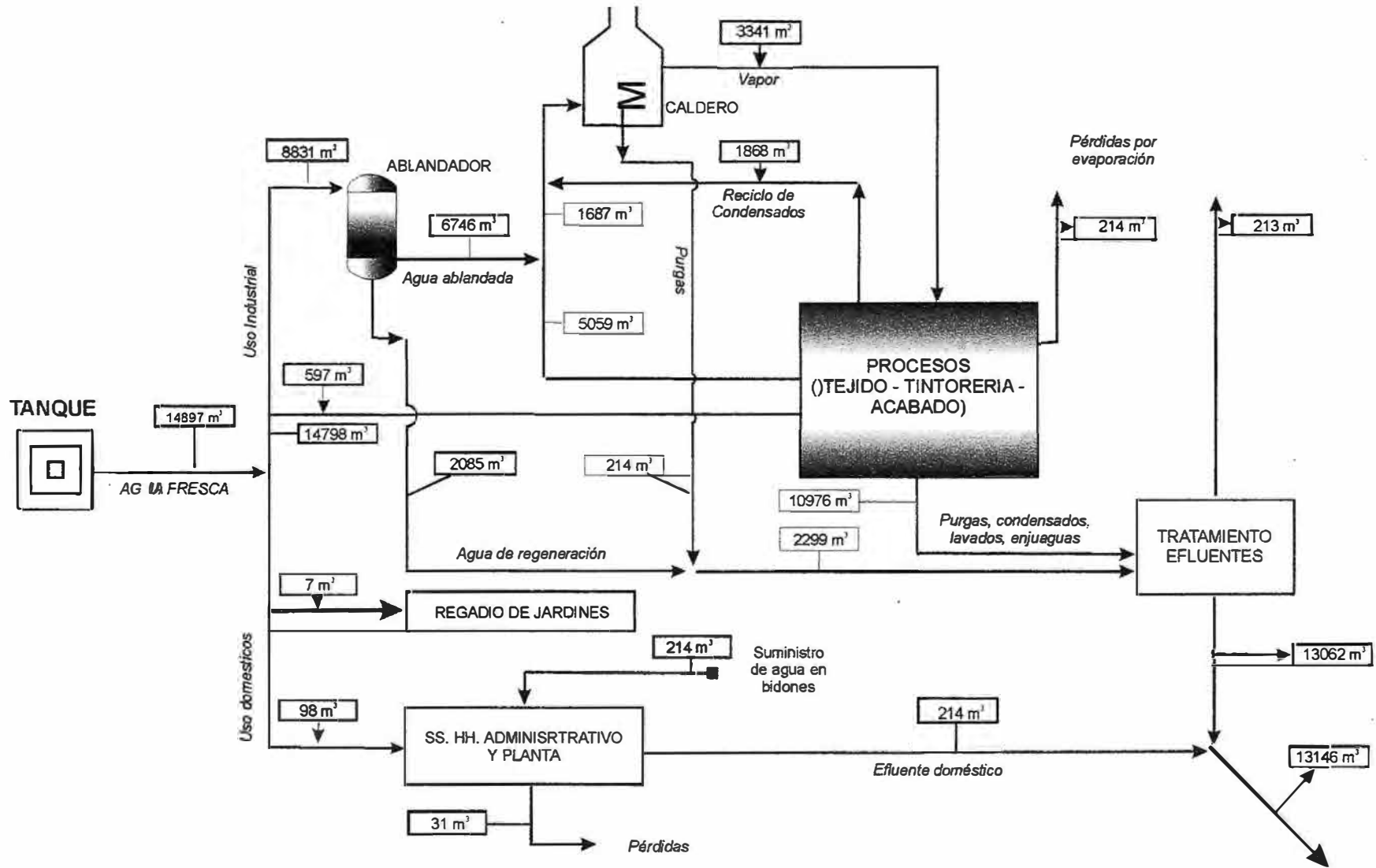
2.4.7 Balance de agua

Del consumo total promedio de agua igual a 14897 m³/mes se ablanda 6746m³/mes, de esta agua ablandada el 25% se utiliza para generar vapor en el caldero y el 75% se utiliza directamente en los procesos de teñido (lavado, enjuague, teñido, etc.). El agua sin tratamiento que se utiliza en los diferentes procesos da un promedio de 5967 m³/mes, siendo el 40.1% del total.

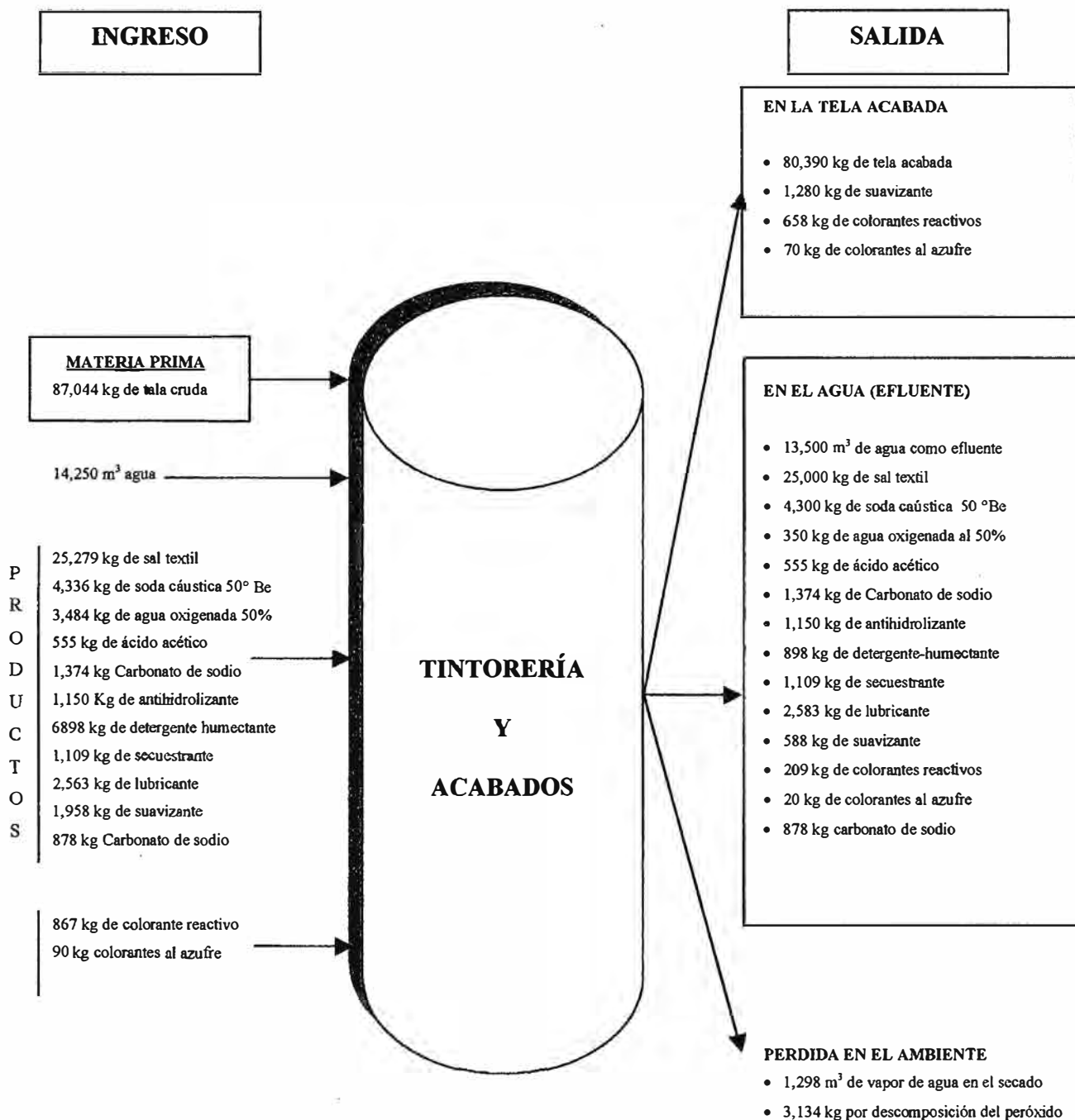
El agua para consumo doméstico es de 172 m³/mes, de los cuales 91 m³/mes provienen del agua fresca para uso en los servicios higiénicos, lavado de vajillas y limpieza, los otros 81 m³/mes se abastece en bidones para el consumo del personal.

Los efluentes generados en los procesos de tintorería son 10976 m³/mes, los efluentes provenientes de las purgas del caldero y de la regeneración de agua son 2299 m³/mes, dando un total de 13062 m³/mes de efluentes industriales. Los efluentes domésticos son solamente 141 m³/mes. Ver gráfico siguiente:

Balance de Agua - Promedio Mensual



2.5 Balance de Materia en el Área de Tintorería y acabado (Promedio Mensual)



2.6 INDICES DE USO DE RECURSOS

En el Cuadro se resume las informaciones principales del uso de recursos de la planta textil.

RECURSOS	CANTIDAD
Materia Prima Procesada (hilado de algodón)	1071,3 Ton/año
Productos Final (tela procesada)	1017,88 Ton/año
Consumo de Energía Eléctrica	2831107 kWh/año
Consumo de agua	178758 m ³ /año
Consumo de Combustible (Residual # 6 + GLP) en unidades de energía *Para Res.#6 = 4.48×10^8 Btu/año (potencia calorífica neta 142543 Btu/gal) *Para GLP= 7.25×10^9 Btu/año (potencia calorífica promedio de 97500 Btu/año)	$7,7007 \times 10^9$ Btu/año
Consumo de combustible en Volumen <ul style="list-style-type: none"> • Residual # 6 • GLP 	*314686 gal/año *74382.4 gal/año
Producción de Vapor considerando:	$1,1625 \times 10^8$ Btu/año
Efluentes líquidos total (industrial+doméstico)	157752 m ³ /año

2.7 INDICES DE CONSUMO DE RECURSOS

RELACION DE CONSUMO DE RECURSOS Y GENERACIÓN DE EFLUENTES	INDICE
Índice de consumo de agua total planta	175 m ³ /ton producto
Índice de consumo de energía total planta	2781.38 kWh/ton producto
Índice de Consumo de Combustible (ICC) * Residual # * GLP	*309.16 gal/ton de producto *73.08 gal/ton producto
ICC en Unidades de energía (total Residual #6 y GLP)	7.565x10 ⁶ Btu/ton producto
Índice de generación de efluentes líquidos	154.98m ³ /ton producto

APÉNDICE 3

REFERENTE AL MEDIO AMBIENTE

3.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES

Características de Aguas Residuales

Parámetros	Unidad	Promedio	Parámetros Regulados D.S. 028-60 S.A.P.L.-SEDAPAL
pH	--	6.97	5 –8.5
Temperatura	°C	29.13	< 35
DBO	mg/L	88.33	1000
DQO	mg/L	1206.3	
Aceites y Grasas	mg/L	14.3	100
Detergentes	mg/L	0.37	
Sólidos Sedimentables	ML/h	43.50	< 8.5
Sólidos totales suspendidos	mg/L	107.3	
Sólidos totales disueltos	mg/L	2513.0	
Color	--	25	
N-Nitratos	mg/L	158.0	
Caudal	M ³ /h	37.30	

Análisis de Resultados

- a. El pH promedio es de 6.97, el valor máximo alcanza un pH de 7.4, son valores muy aceptables y no tienen ningún efecto ambiental adverso. Los Límites Máximos Permisibles (LMP) de este parámetro es de 5 a 8.5 para descargas a la red de alcantarillado.
- b. La temperatura de descarga final da un promedio de 29.13°C, los calores máximos registrado alcanzan los 31°C. Este parámetro esta por debajo de los Límites Máximos Permisibles que es de 35°C.

- c. La DBO promedio es de 88.3 mg/L en el efluente final, el valor máximo alcanzado es de 97 mg/L. Estos valores son bastante inferiores al LMP que es de 1000 mg/L.
- d. La DQO no es un parámetro regulado por el momento, registra un promedio de 1206.3 mg/L de concentración, con máximos que alcanzan los 2700 mg/L. Típicamente los valores de DQO son 2.5 a 3 veces la DBO. Elevadas concentraciones de DQO, puede significar que exista un excedente de productos químicos.

Fuentes de generación y Cantidad de Residuos Producidos

Tipo de Residuo	Fuente de emisión	Descripción	Cantidad Estimada	Tratamiento y/o Disposición final
Residuos sólidos Industriales	*Almacén de Insumos *Tintorería	Envases plásticos, cilindros, conos, etc.	417 kg/mes	*60% se devuelve al proveedor para su re-uso *30% se vende *10% se dispone para el recojo del Servicio Municipal de Ate
	*Almacén *Tintorería	Bolsas, papeles, etc	350 kg/mes	*Servicio de recojo de basura del Municipio de Ate
	*Tejeduría *Tintorería *Corte y habilitado	Residuos de tela, lana, hilos, agujas, cuchillas, etc	3,800 kg/mes	*Son vendidos para la fabricación de frazadas y relleno de colchones
	*Tintorería	Lodos Industriales	1,400 kg/mes (10% Humedad)	*Se colecta del fondo del sistema de sedimentación y también el material sobrenadante, se secan al ambiente *Una vez se colocan en bolsas y son dispuestos para el recojo de basura del Servicio Municipal de Ate
	*Calderos	Residuos de hogar de caldera (cenizas y sedimentos)	5 sacos/sema (15-50kg)	Servicio de recojo de basura del Municipio de Ate
Residuos Sólidos Domést	*Cocina *Oficinas	Residuos	-- --	*Disposición del concesionario *Servicio de recojo de basura del Municipio de Ate
	*Servicios Higiénicos *Cocina	Efluentes domésticos	--	Directo a red de alcantarillado de SEDAPAL
Efluentes líquidos	*Tintorería	Efluente industrial: agua de lavados, teñidos, enjuagues, etc	13,146 m ³ /mes	*Se cuenta con poza de retención, neutralización y sistema de enfriamiento *Disposición final en la red de Alcantarillado de SEDAPAL
	*Ablandador *Calderos	*Agua de regeneración *Purgas		
Emisiones gaseosas	*Calderos *Secadora a gas *Tanque de GLP *Zona de Hilado	*Partículas, SO ₂ , Nox, CO, CO ₂ *Partículas, SO ₂ , Nox, CO, CO ₂ *HC(HCNM) *Partículas en suspensión	--	Descarga al ambiente
Ruido	*Tejeduría *Tintorería *Calderos		--	Descarga al ambiente