



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

---

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
COLEGIO DE INGENIERÍA TEXTIL**

**REDUCCIÓN Y ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS DE TINTURA DE  
TELAS DE ALGODÓN Y MEZCLAS POLIÉSTER Y ALGODÓN PARA  
EL AUMENTO DE PRODUCCIÓN**

**Tesina**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO TEXTIL**

**PRESENTA:**

**TRIANA ZEPEDA FERNÁNDEZ**

**ASESOR:**

**ING. LIDIA PULIDO SOLIS**

**Mayo 2017**

## Índice

Introducción.....	2
Planteamiento del problema .....	3
Objetivo General.....	5
Objetivos particulares.....	5
Hipótesis.....	6
Capítulo I .....	7
1.1 Antecedentes.....	8
1.2 Metodología .....	9
Capítulo II Proceso de tintura.....	10
2.1 Proceso de tintura.....	11
2.3 Proceso de teñido de Algodón.....	13
2.3.1Algodón.....	13
2.3.2Tintura con colorantes reactivos.....	13
2.3.3Características de los colorantes Reactivos.....	14
2.2Proceso de teñido de Poliéster.....	16
2.2.1Colorantes dispersos.....	17
Capítulo III Maquinaria de Tintura de la empresa.....	19
3.1 Maquinaria de la empresa.....	21
Capítulo IVProceso de teñido de la empresa .....	23
Capítulo V Implementación de la reducción de tiempos.....	27
Capítulo VI Análisis de calidad en telas de tejido de punto.....	31
6.1 AATCC61.2003Lavado con norma casera y comercial.....	32
6.2 AATCC Crockmeter Method: Colorfastness to Crocking .....	34
6.3 Resultados de la implementación de reducción de tiempos.....	37
Conclusion.....	41
Bibliografía .....	43

## Introducción.

En estas épocas donde la competencia es muy fuerte se deben de buscar métodos con los cuales podamos tener una alta producción en tiempos cortos esto a su vez debe de ser realizado sin afectar la calidad del producto final.

La reducción de tiempos en una empresa de alta productividad es importante ya que al acortar los procesos podemos tener una mayor producción, un mejor aprovechamiento de la maquinaria y una considerable reducción de costos.

Al aplicar una reducción de tiempos de proceso debemos de cuidar que al realizar estas acciones nuestro producto no cambie sus características, ni su calidad, debido a esto se abordará en este proyecto una manera en la que la empresa podrá aumentar su producción sin comprometer su calidad, logrando así satisfacer la alta demanda de producto terminado.

La siguiente empresa a analizar es una empresa que ha tenido un gran crecimiento en los últimos años, por lo cual se ha visto en la necesidad de aumentar la capacidad de producción, comprando nueva maquinaria y contratando un mayor número de personas. Al tener más personas, más máquinas y una gran demanda de producto la empresa se ve en la necesidad de buscar alternativas que le permitan alcanzar sus objetivos de producción.

Este proyecto tendrá como objetivo ayudar la empresa a cumplir sus objetivos realizando cambios en el proceso de teñido.

## Planteamiento del problema

La empresa de tintura tiene una alta demanda de producción por lo que es necesaria la implementación de algún método que nos permita aumentar la producción sin comprometer la calidad.

Actualmente se produce un total de 38 partidas por día y se quiere llegar a una meta de 45 partidas por día.

Durante la estancia la empresa se pudo observar que esta trabaja con maquinaria moderna y auxiliar de alta gama pero tiene algunas deficiencias en cuanto a calidad ya que muchas veces no existe la capacitación necesaria en su personal y no cuenta con un grado óptimo de estandarización.

Debido a esto los operadores de la maquinaria cambian los tiempos de proceso en al agotamiento de color, agregan o quitan enjuagues, hacen que el tiempo de llenado sea más largo o más corto, lo cual hace que los tonos salgan con una ligera variación de intensidad.

Además los operadores llegaban a aumentar el tiempo de teñido hasta una hora, lo cual hace que se carguen menos partidas de tela.

Se observó que sobre todo los operadores del tercer turno tenían una tendencia al aumento de tiempos.

Por ejemplo se observaron los tiempos de proceso en diferentes partidas del mismo tipo de tejido, los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Partida	proceso	inicio	salida	Tiempo de proceso.
24207	Blanqueo	17:30:00	19:40:00	2:10:00

24206	Blanqueo	19:44:00	22:12:00	2:28:00
24205	Blanqueo	22:14:00	0:22:00	2:08:00
24281	Tintura PES/CO	3:44:00	11:47:00	8:03:00
24282	Tintura PES/CO	11:56:00	19:50:00	7:54:00
24098	Tintura PES/CO	10:21:00	18:18:00	7:57:00
24056	Tintura PES/CO	1:44:00	8:46:00	7:02:00

Al observar los tiempos de las partidas, nos podemos dar cuenta de que existen considerables diferencias de tiempo entre partidas que se realizan con el mismo proceso, lo que nos lleva a una variación en la capacidad de producción diaria, al no tener tiempos definidos en los procesos se reduce la cantidad de partidas a teñir o a procesar.

Por ejemplo:

Si tomamos la partida 24098 del proceso de tintura poliéster/algodón podemos ver que se lleva una hora más que la partida 24056 si suponemos que este aumento de una hora sucede en por lo menos una partida al día tendríamos que después de una semana de trabajo perdimos siete horas, con lo cual se podría haber procesado un teñido de poliéster/algodón extra.

Al observar diferentes días se pudo observar que este aumento de tiempos sucedía no una vez al día, si no que entre 3 y cuatro partidas al día extendían su tiempo de proceso sin ninguna razón.

## Objetivo General.

Reducir y estandarizar los tiempos de proceso con el fin de eliminar las variaciones de tonos, y volverlo más productivo.

## Objetivos particulares.

- ▶ Describir los métodos de tintura tradicionales.
- ▶ Describir la maquinaria para la tintura por agotamiento y la maquinaria utilizada en la empresa.
- ▶ Describir el proceso de teñido de la empresa.
- ▶ Implementación de la reducción y estandarización de tiempos.
- ▶ Definir el método de análisis de calidad de teñido en telas de tejido de punto.

## Hipótesis

- ▶ Mediante la investigación del proceso de tintura se propone reducir los tiempos de agotamiento de color de una hora a media hora, así como el número de enjuagues, obteniéndose una mayor producción con menos variación de colores sin afectar la calidad del producto final.

# Capítulo I

---

## 1.1 Antecedentes.

La empresa en la cual se llevara a cabo la reducción de tiempos es de origen mexicana con una antigüedad de aproximadamente 10 años, esta se dedica al teñido y acabado en su mayoría de tela de tejido de punto.

Debido a que es una empresa relativamente joven la empresa cuenta con maquinaria muy moderna que le permite ser de alto rendimiento, dando como resultado una alta producción y buena calidad.

Actualmente la empresa cuenta con 12 máquinas de teñido de diferentes capacidades, de entre 250 y 750 kg, de los cuales 11 están completamente destinados a tejido de punto y uno para el blanqueo y teñido de toallas y tejidos planos pesados.

Esta empresa realiza teñidos en telas de algodón poliéster.

En la busca de mejorar la productividad las empresas como esta han tratado diferentes métodos para la reducción de tiempos, como no los menciona Arthur D. Little las empresas que se enfocan en la reducción de tiempos suelen ser más eficientes ante la competencia, la buena gestión del tiempo les permite no solo reducir costos, sino también abarcar un mayor mercado y mantener actualizados sus productos.

## 1.2 Metodología

Describir mediante método cognitivo y analítico los procesos de tintura de mezclas de poliéster / algodón y algodón 100%, usando bibliografía del color y observación de campo con el fin de exponer mediante pruebas la posibilidad de estandarizar y reducir tiempos de proceso.

Exponer mediante el método cognitivo y sintético los procesos utilizados en la empresa para su teñido de telas de poliéster y algodón, se llevara a cabo recopilando información histórica del proceso de teñido de la empresa, para recopilar tiempos de procesos, colores teñidos, tiempos muertos, diferencias de tiempo de partida a partida. Todo esto con el fin de llegar realizar un comparativo en busca de los tiempos más eficaces para el teñido de telas de poliéster y algodón.

Presentar mediante el método cognitivo y sintético la maquinaria utilizada en el proceso con el fin de exponer las ventajas y desventajas que se tienen en el proceso, utilizando la información técnica de la máquina.

Seleccionar mediante el método sintético los métodos de análisis de calidad para telas de tejido de punto con el fin de calificar los resultados de este proyecto.

Exponer mediante el método sintético el resultado obtenidos con la implementación de este proyecto, esto dando a conocer resultados de pruebas realizadas para sustentar este proyecto.

# Capítulo II

Proceso de tintura.

## 2.1 Proceso de tintura.

Para poder explicar el proceso de tintura necesitaremos en primer lugar describir lo que es un colorante y sus características para el uso sobre materiales textiles.

“Un colorante tintóreo es el producto capaz de dar color a la fibra textil y es el proceso en el que un material textil es puesto en contacto con una solución de colorante y lo absorbe de manera que habiéndose teñido ofrece resistencia a devolver el colorante al baño y el proceso molecular tintóreo es lo que llamamos cinética tintórea la cual se desarrolla bajo dos principios fundamentales que son:

Compenetración entre colorante y fibra: La cual consiste en la absorción de colorante al interior de la fibra y su efecto es durable, si una fibra se destiñe fácilmente es que no ha sido teñida.

Proceso tintóreo a nivel molecular: Son las diferentes fases por las que atraviesa una molécula de colorante” (Cabanés, 2014)

### Tintura

El teñido es un proceso químico en el que se añade un colorante a un sustrato textil, con el fin de que esta sustancia se convierta en parte del textil y así dicho sustrato tenga un color diferente al original.

En los procesos de TINTURA POR AGOTAMIENTO, el colorante se encuentra disuelto en el seno de una solución (baño de tintura), y se fija en la materia textil como consecuencia de una transferencia del colorante del baño a la fibra, que se produce por la intervención de las fuerzas de afinidad entre colorante y materia textil a teñir.

Estos sistemas y máquinas de tintura, se caracterizan por producirse una disminución de la cantidad de colorante del baño de tintura (agotamiento), y a un aumento de la concentración de éste en la materia a teñir.

Para realizar la tintura de materiales textiles se realiza las siguientes etapas de tintura:

1.- Migración, es el desplazamiento del colorante desde el baño hasta la fibra

2.- Difusión: Es la etapa donde el colorante va de la superficie al interior de la fibra. Existen diversos factores que condicionan la difusión del colorante como son la agregación del colorante, la estructura cristalina de las moléculas o el tamaño de los poros amorfos en la estructura molecular, cada molécula absorbida desplaza el equilibrio de agregación hacia la formación de más mono moléculas cuando más alto es el índice de agregación del colorante más bajo será el de la difusión de ese colorante. La difusión del colorante se manifiesta exteriormente por lo que llamamos igualación, apariencia y uniformidad del material teñido.

3.-Absorción: Contacto de la molécula de colorante con la fibra y penetración en su cuerpo físico. Difusión sólida.

4.-Fijación: Es el proceso donde se busca que el colorante quede dentro de la fibra, en los colorantes directos la unión de estos es por fenómeno físico (fuentes de hidrogeno) debido a esto la tintura de fibras celulósicas sonde mala solidez. Llegado a este punto de fijación se puede decir que el colorante ha teñido la fibra y el proceso de tintura ha terminado, estando .todas las moléculas de fibra enlazadas con moléculas de colorante.

## 2.3 Proceso de teñido de Algodón.

### 2.3.1 Algodón.

El algodón es una fibra celulósica de origen vegetal de semilla, su unidad química o monómera es la glucosa ( $C_6H_{12}O_6$ ).

Es una fibra hidrofílica, se carga negativamente cuando está en agua y penetra por los espacios interfibrilares y la hincha.



(textil)

### 2.3.2 Tintura con colorantes reactivos.

La tintura de las fibras celulósicas con los colorantes reactivos tiene lugar en tres etapas bien diferenciadas.

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

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

Al final de la tintura, el colorante se halla en dos formas, reaccionado con la celulosa o bien hidrolizado; si el rendimiento se define como la proporción del colorante inicial que está combinado químicamente con la fibra al final de la tintura, el colorante disminuye su agotamiento

En la primera etapa es importante señalar que la velocidad de agotamiento del colorante en una mezcla, está vinculada a la concentración relativa: a mayor concentración menor velocidad de agotamiento.

En la segunda fase se determina las posibilidades de igualación, influenciada por la concentración del colorante, el gradiente térmico, la presencia de ciertos auxiliares y de las características particulares de la fibra.

En la fase final la mayor influencia está dada por el volumen y el largo de la molécula del colorante y la energía aplicada, siendo la de alta temperatura la de mejores resultados tanto en difusión, como en igualación

### 2.3.3 Características de los colorantes Reactivos.

Los colorantes reactivos comprenden varias sub-familias, que tienen su origen en la composición molecular del grupo reactivo, que le otorgan características particulares a cada una de ellas. Las principales son:

Colorantes reactivos de baja reactividad (calientes, de 80°C)

Colorantes reactivos de reactividad media (bifuncionales, de 60°C)

Colorantes reactivos de alta reactividad (fríos, de 45-50°C)



Las particularidades de estos colorantes son:

- Colores de alta solidez húmedas y a la luz
- Tonos muy brillantes y de amplia paleta
- Amplio rango temperaturas de aplicación
- Precios relativamente bajos
- Tiempos prolongados de aplicación
- Mayores costos de aplicación respecto a los colorantes directos (Red Textil Argentina.)

Nombres comerciales:

- Procion
- Cibacron
- Romanthren
- Fenathren
- Remazol
- Drimaren

2.2 Proceso de teñido de Poliéster.



El poliéster, es una fibra resistente e inarrugable desarrollada en 1941. Es la fibra sintética más utilizada, y muy a menudo se encuentra mezclada con otras fibras para reducir las arrugas, suavizar el tacto y conseguir que el tejido se seque más rápidamente.

El poliéster fue introducido en Estados Unidos con el nombre de Dralón.

Esta fibra se fabrica a partir de productos químicos derivados del petróleo o del gas natural y requiere la utilización de recursos no renovables y de grandes cantidades de agua, para el proceso de enfriamiento. Sin embargo, el poliéster se puede considerar un tejido químico respetuoso con el entorno; si no está mezclado, se puede fundir y reciclar.

También puede fabricarse a partir de botellas de plástico recicladas.

#### 2.2.1 Colorantes dispersos



Existen colorantes dispersos de gran tamaño de molécula, tamaño medio y pequeño.

Los Colorantes dispersos de moléculas de gran tamaño tienen alta solidez a la sublimación y buena relación calidad/precio.

Los colorantes dispersos de moléculas de tamaño medio con buenas propiedades de igualación y buena solidez a la sublimación.

Los colorantes dispersos de moléculas de tamaño pequeño con buenas propiedades de igualación y de migración, adecuados para la tintura de fibras de poliéster y sus mezclas con lana.

# Capítulo III.

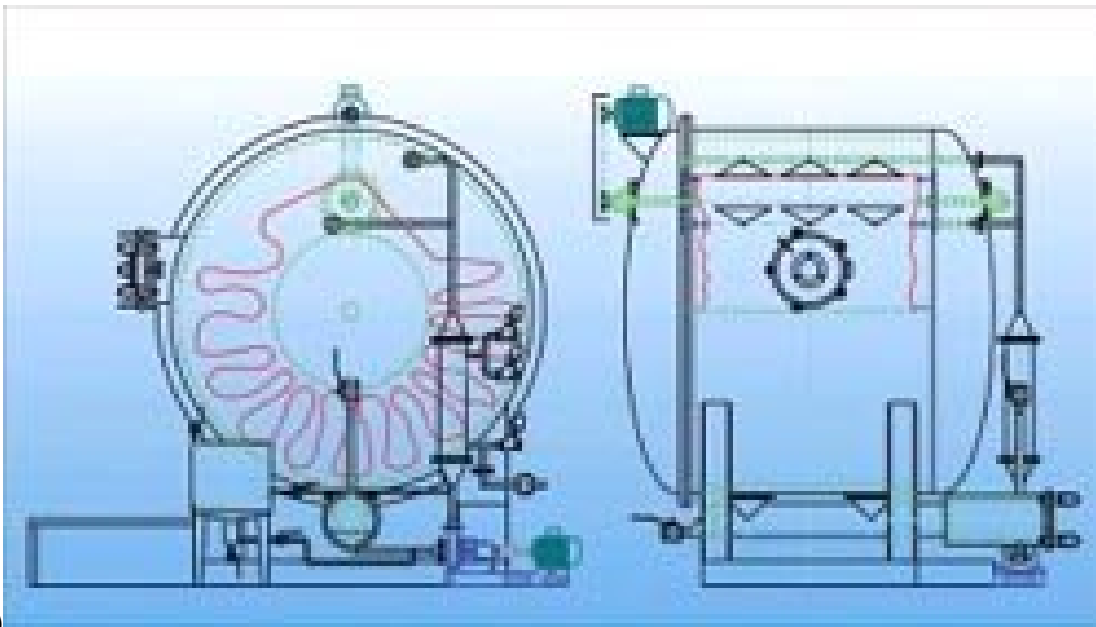
Maquinaria



Con el fin de poder explicar el proceso de teñido de la empresa se procederá a explicar el tipo de maquinaria utilizada para el teñido por agotamiento así como las ventajas de la marca de la maquinaria utilizada dentro del proceso de tintura de la empresa.

Un Jet de tintura es una maquina en la cual el tejido es arrastrado por el baño de tintura que, impulsado por una bomba a través de una tobera, crea un flujo de líquido que impregna y arrastra al tejido.

Es una máquina de tintura por agotamiento. Por la acción de la tobera, se produce una fuerte acción mecánica sobre el tejido. Los jets de tintura, pueden trabajar a presión, y por lo tanto a altas temperaturas, permitiendo la tintura HT del poliéster con colorantes dispersos.(Cabanés, 2014)



(htt)

### 3.1 Maquinaria de la empresa.

Dentro del proceso de teñido de la empresa se tienen Jets de tintura MULTIFLOW® de la marca MCS los cuales son máquinas de una sola cuerda.

Según Textile Word la tecnología de tintura de una sola cuerda permite alcanzar los objetivos de un teñido exitoso, y la máquina MULTIFLOW® (PAGGI PATENT & MCS PATENT) modelo SUPERIOR, de MCS, es la evolución de la bien conocida tecnología de una sola cuerda.

La MULTIFLOW® representa y continúa siendo la tecnología gananciosa en la optimización de los parámetros básicos en el proceso de teñido, tales como la uniformidad y la repetibilidad.

La máquina MULTIFLOW® ha probado que es posible obtener tiempos de procesamiento de menos de 4 horas para la tintura reactiva. La MULTIFLOW® modelo SUPERIOR permite alcanzar este objetivo, maximizando las márgenes y competitividad de las plantas de tintorería.

La MULTIFLOW® modelo SUPERIOR, con una artesa de depósito de forma redonda, es una máquina extremadamente flexible y versátil en el procesamiento de substratos de tejidos planos y de punto.

La máquina ha obtenido un notable éxito en el procesamiento de tejidos usados para la elaboración de tapices y muebles, así como para toallas de rizo, gracias a tecnología de una sola cuerda que permite cargar el substrato en la máquina directamente desde rollos de gran tamaño.



(MCS)

Es importante mencionar que el uso de la maquinaria de MCS multiflow beneficiara al proyecto ya que este tipo de maquinaria de alta gama y de alta producción, maneja tiempos de subida y bajada de temperatura muy efectivos, y realiza los cambios de baño en tiempos muy reducidos.

# Capítulo IV

Proceso de teñido de la empresa



El proceso utilizado en esta empresa es llamado reversefast debido a que es una tintura no convencional ya que primero se tiñe primero la fibra celulósica y después la sintética, esto con el fin de ahorrar el baño reductivo y los neutralizados y enjuagues que este necesita.



Previo a la tintura de las telas se les da un pretratamiento que prepara la tela para tener una mejor calidad en la tintura dentro del proceso de pretratamiento e la empresa se desarrolla de la siguiente manera:

#### Baño emulsionante

Es un baño que se le da a la tela con un agente emulsiónante con el fin de ayudar a eliminar los aceites y grasas que hayan podido ser adquiridas en el tejido.

#### Descruce.

Es el proceso mediante el cual se elimina el color crudo natural de la tela y residuos orgánicos que aun pudiera tener la tela.

Blanqueo químico.

Es el proceso por el cual se elimina el color natural de la tela., este proceso cuando se realiza con agua oxigenada (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

El agua oxigenada es muy sustantiva por lo cual se agrega el silicato de sodio para que se desprenda gradualmente el oxígeno del agua.

El blanqueo se realiza en frio para no acelerar la reacción.

Una vez teniendo la tela preparada se procede a la tintura la cual es teñida con colorantes Drimaren CL que son colorantes reactivos bifuncionales teñidos a 60 grados Centígrados, que se posicionan como la mejor alternativa para el teñido de algodón se posicionan dentro de las gamas de bajos costos, teniendo una amplia gama de colores.

Estos colorantes permiten una excelente reproducibilidad debido a su buena migración substantividad y fijación.

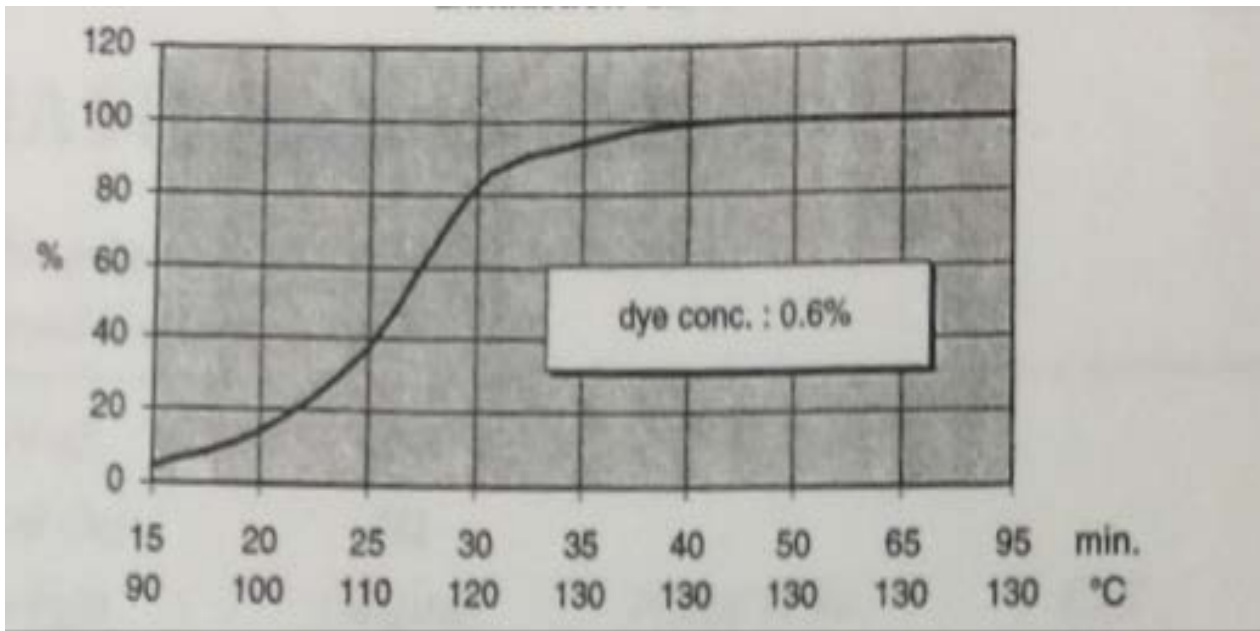
Dentro de las características importantes de estos colorantes es que el tiempo de agotamiento del colorante puede ser realizado en un tiempo de hasta 45 minutos, permitiéndonos así reducir los tiempos de proceso.

Una vez teñido el algodón se procede a neutralizar el baño y realizar un cambio de baño en el cual se teñirá el poliéster.

Los colorantes utilizados para el teñido de poliéster dentro de la empresa son los Terasil.

Estos colorantes se utilizan debido a su alta solides al lavado y su fácil dispersión.

Además que debido a sus graficas de agotamiento nos permitirán reducir el tiempo de agotamiento con respecto al tiempo que se maneja en la empresa.

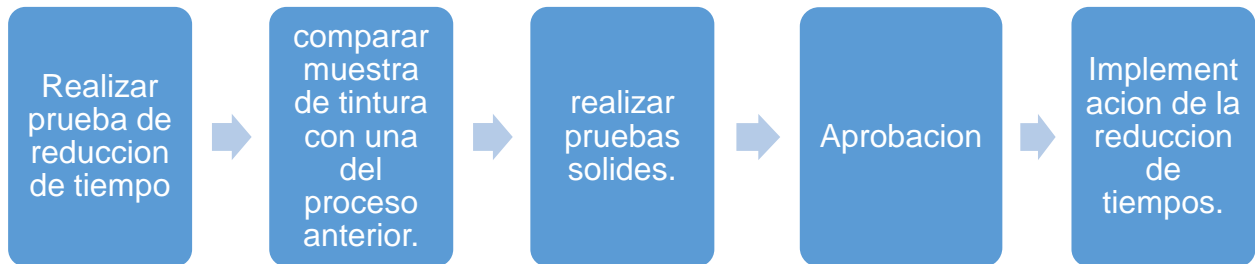


Curva de agotamiento de los colorantes Teresa  
Una vez terminada la tintura de poliester se procede a lavar y enjuagar.

# Capítulo V

Implementación de la reducción de tiempos.





### 1.Realizar pruebas de reduccion de tiempos.

En esta etapa del proyecto se buscara la reduccion de tiempos de agotamiento en tonos criticos, tomando como criticos tonos muy intensos o dificil reproduccion.

### 2. Comparacion de muestras de tintura.

En esta etapa una vez teñida la tela con la reduccion de tiempos se analizara el tono.

Al ser una empresa que ya tiene tonos de linea y estandares preestablecidos se tomara el estandar y se comparara contra la tela sometida al ajuste , de aprobar el analisis dentro de los parametros de preestablecidos en el analisis ,se tomara como correcta la reduccion de tiempos.

### 3.Pruebas de solidez

Se procedera a realizar pruebas de solidez al lavado ,frote humedo y seco, ya que se quiere reducir tiempos sin afectar la calidad.

Al resultar la prueba de solidez y obtener resultados en escala de 1 al 5 de 4 y 5 se tomara como correcto.

#### 4. Aprobacion

Una vez que se haya analizado el tono y la solidez de la tela se procedera a aprobar el ajuste de tiempos.

#### 5. Implementacion

Una vez aprobado el ajuste de tiempos ,se procedera a realizar el cambio de tiempo en las recetas de tintura y vigilar que se realicen estos cambios.

En este caso se realizaran los siguientes ajustes de tiempos:

##### **Mezcla 50/50**

- Después del blanqueo/descrude bajar de temperatura libre.
- Dosificación del carbonato en algodón 35 minutos,
- Tiempo de agotamiento del algodón a 60°C por 45 minutos
- Poliéster el tiempo de agotamiento a 130°C por 45 minutos
- Bajar temperatura de 130°C a 90° 1.2 grados x minuto.
- Dar lavado de poliéster a 80°C por 10 minutos.
- En tonos **oscuros** dar 3 enjuagues a 70°.

##### **Mezcla 50/50 E tonos claros**

- Blanqueo 110 °C por 15 minutos.
- Después del blanqueo de 110 bajar libre.
- Dosificar color en algodón en 20 minutos mantener 20 minutos.
- Dosificación del carbonato en algodón 30 minutos.
- Tiempo de agotamiento del algodón a 60°C por 30 minutos
- Poliéster el tiempo de agotamiento a 130°C por 30 minutos
- Bajar temperatura de 130°C a 90° 1.2 grados x minuto.
- 1 enjuague

##### **100% algodón**

- Tonos oscuros hacer el lavado normal 110°C por 10 minutos.

- Bajar de 110°C a 1.2 grados por minuto
- Agotamiento Algodón a 60°C por 45 minutos.
- Después del teñido dar dos lavados a 70°C y Neutralizar
- Jabonar y dar 3 enjuagues a 70°C.

### **Poliéster 100%**

- Después del blanqueo/descrude bajar de temperatura libre
- Agotamiento de color 130°C por 45 minutos.
- De 130 °C ó 135°C bajar a 1.2 grados.

# Capítulo VI

Análisis de calidad en telas de tejido de punto.



La interpretación de resultados se guiara mediante el análisis de las telas utilizando el espectrofotómetro Datacolor para revisar la igualdad de tonos, y las normas AATCC 61 a 2.003 solidez del color al lavado AATCCrockmeterMethod: Colorfastness to Crocking (solidez al frote húmedo y seco).

Data color es una herramienta que nos permite evaluar los tonos en una tela además nos permite la comparación de dos muestras con el fin de conocer si nuestras telas tienen las mismas tonalidades.

#### 6.1 AATCC61.2003Lavado con norma casera y comercial.

Pruebas de lavado acelerado son para evaluar la solidez al lavado de una muestra textil coloreada, esperando que resista un lavado frecuente.

##### Aparatos

- Laudometro
- Balines de 6mm diámetro
- Escala de grises para el Chequeo de color
- Multifibra
- Detergente.

##### Procedimiento

Se colocan 150 ml de agua destilada en los vasos del laudometro y solo se coloca una muestra por vaso, jamás utilizar un vaso para varias muestras.

.15% de detergente del volumen total, una vez teniendo el detergente exacto se coloca el detergente y 50 balines.

El vaso se coloca en el soporte del laudometro (chechar que el vaso este cerrado), se colocan las condiciones:

- T° 49 °C
- 45 minutos
- Laudometro a 40 RPM

Se procede a lavar y enjuagar.

La muestra se enjuaga 3 veces con agua destilada a 40°C por periodo de un minuto agitando.

Se evalúa usando la escala de grises de la AATCC para cambio de color.

Se puede calificar cuantitativamente con el espectrofotómetro.





## 6.2 AATCC Crockmeter Method: Colorfastness to Crocking (solidez al frote humedo y seco).

Este método de prueba está diseñado para determinar la cantidad de color que se transfiere desde la superficie de materiales textiles coloreados a otras superficies por medio de frotación. Se frota una muestra de tela de prueba blanca para medir la solidez del color al frote en condiciones controladas; el color transferido se evalúa mediante la comparación con la escala de grises para manchado.

Aparatos:

- AATCC crockmeter (máquina de frote)
- Muestra de tela
- Escala de transferencia cromática de la AATCC
- Escala de gris para manchado

Preparación de las muestras:

Se usan 2 muestras de tela a checar una para la prueba de frote en seco y una para la prueba de frote en húmedo.

Cortar muestras de por lo menos 50 x 130 mm cuidando que el tamaño de la muestra sea adecuado para cubrir todo el espacio del crockmeter hace el recorrido de la prueba.

Acondiciona las muestras 4 h a una atmosfera de 22°C y 65% de humedad.

Se colocan las muestras en la base del aparato para checar la tela.

Coloque el sujetador de la muestra sobre la tela para prevenir el movimiento o desprendimiento de la tela.

Coloque un cuadro de tela blanco en el brazo del crockmeter.

Si es manual de 10 vueltas completas de frotamiento es decir que el brazo pase 20 veces.

Si es automático indicar 10 vueltas.



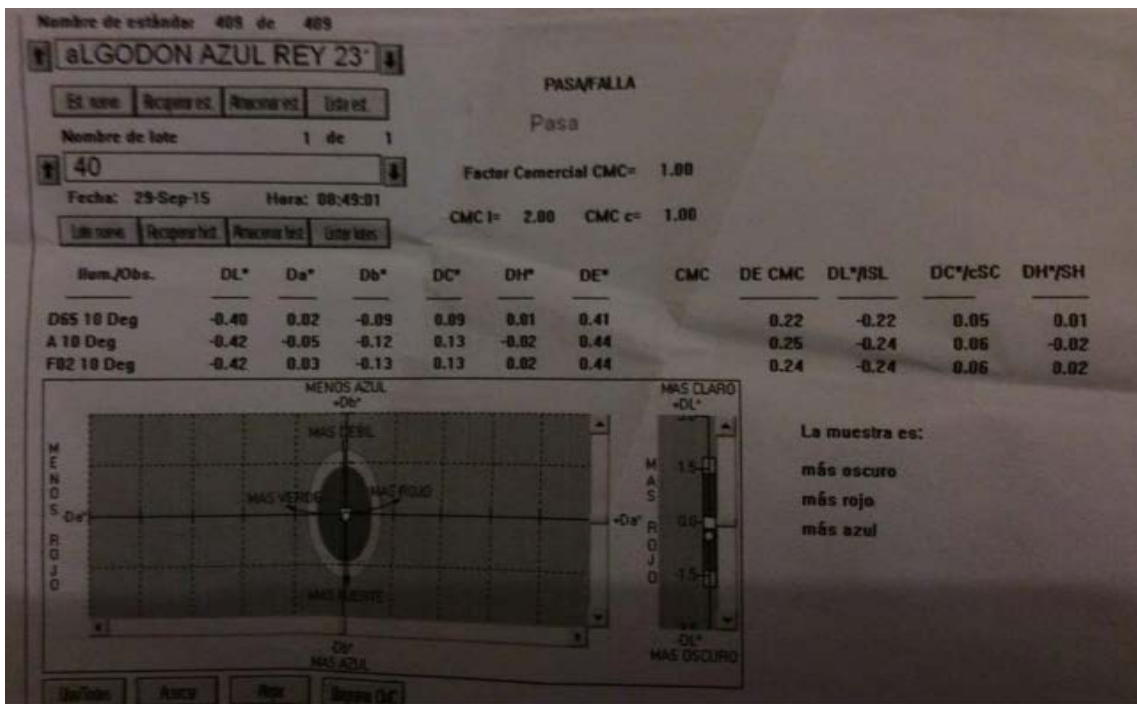


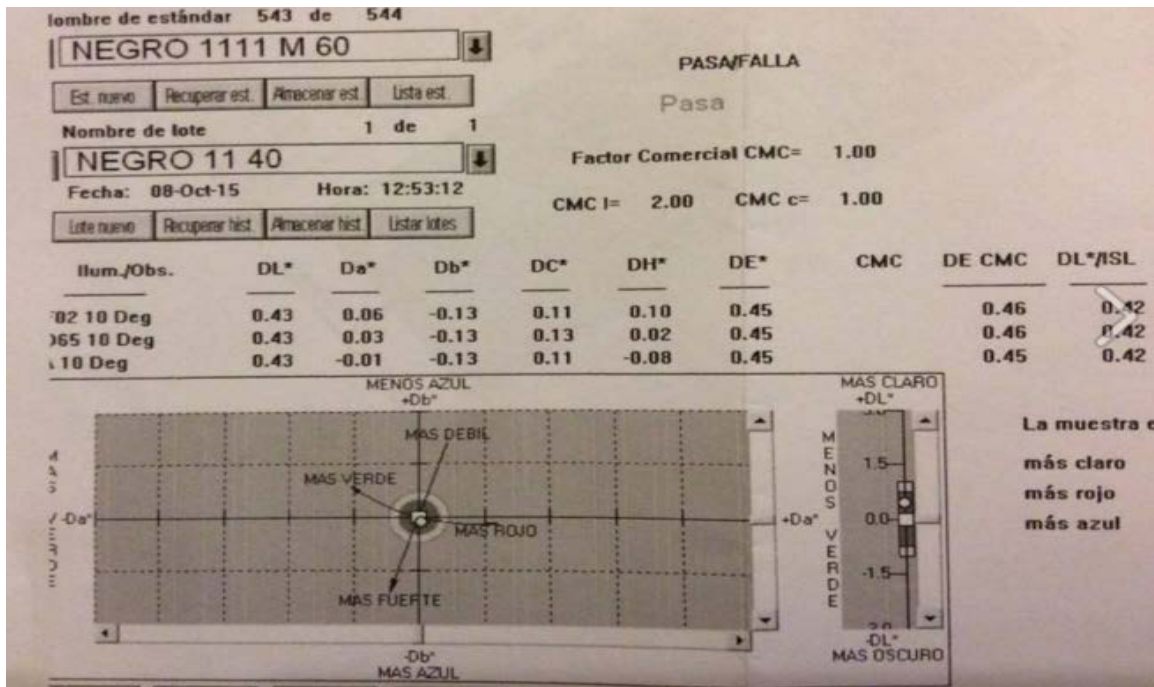
### 6.3 Resultados de la implementación de reducción de tiempos.

Los resultados obtenidos en la reducción de tiempos de agotamientos y enjuagues fue muy satisfactoria ya que se realizó la experimentación en tonos críticos como Rojos intensos, azul Rey, mostaza etc.

Gracias a la implementación de la estandarización y reducción de tiempos se obtuvo una reducción de aproximadamente una hora por proceso, lo que se vio reflejado de producción en un 5%.

Teniendo que no existe diferencia de tonos cambiando de 60 minutos de agotamiento a 45 minutos .lo cual podemos observar en los siguientes gráficos.





Además pudimos observar que al reducir los enjuagues no se vio afectado la solides al lavado, ni la solides al frote en húmedo ni en seco. Como se observa en las siguientes imágenes donde se tuvo como resultado lo siguiente:

Análisis de muestra partida 23482 tono marino, realizada con el agotamiento de 60 minutos con ,5 enjuagues antes de la descarga de tejido.

- Solides al frote húmedo: 3
- Solidez al frote seco: 4-5
- Solides al lavado ,prueba rápida: 4-5
- Solidez al lavado ,norma 61-2003 AATCC: 3



Análisis de muestra partida 22803 tono marino, realizada con el agotamiento de 45 minutos con ,3 enjuagues antes de la descarga de tejido.

Solides al frote húmedo: 3

Solidez al frote seco: 4-5

Solides al lavado, prueba rápida: 4-5

Solidez al lavado, norma 61-2003 AATCC: 3



# Conclusión.

---

Este Trabajo sirvió para ayudar a una empresa de teñido a aumentar su producción.

La implementación de la reducción de tiempos es algo difícil ya que muchas veces las personas que llevan estos procesos no están capacitadas para realizarlos y al llegar a mover el proceso que ya conocen se espantan y no quieren cambiarlo, por miedo a que el producto terminado, en este caso las telas, no cumplan con las características de calidad requeridas por la empresa o por el cliente que las compra.

Porque al realizar este proyecto me di a la tarea de hablar con el personal y explicarles las razones teóricas por las cuales los cambios realizados no afectarían al producto.

Este proyecto me llena de satisfacción pues me fue posible ver su aplicación y efectividad, además me ayudo a crecer como profesionista al tener que lidiar con los problemas de operación y de personal, que el proyecto llevo a ocasionar.

Como egresada de la Benemérita universidad Autónoma de Puebla aprendí valores, que dentro de la empresa me permitieron brindar apoyo y capacitación al personal que laboró conmigo en este proyecto, además de la capacidad de seguir aprendiendo y perfeccionando los conocimientos que la institución me brindo.

# Bibliografía

---

(s.f.). Obtenido de

<https://www.google.com.mx/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiG1oGpt93LAhUEr4MKHX0KChgQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fspanish.alibaba.com%2Fproduct-gs%2Funique-textile-dyeing-machine-dyeing-fabric-textile-finishing-machinery-227>

(s.f.). Obtenido de <http://thepoliestiren.blogspot.mx/2013/02/el-poliester-y-todas-sus-caracteristicas.html>

Cabanes, A. S. (19 de Septiembre de 2014). *Asolengin consultoria y formacion*. Obtenido de <https://asolengin.files.wordpress.com/2014/09/mc3a1quinas-de-tintura-por-agotamiento1.pdf>

MCS. (s.f.). *MCS*. Obtenido de <http://www.mcsgroup.it/index.php/tintura/cuerda-redonda/dinamica-sprint-ht>

Red Textil Argentina. (s.f.). *Red Textil Argentina*. Obtenido de <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/component/content/article/175-uncategorised/313-tintura-de-telas-de-algodon>

Red Textil argentina. *tintura de poliester*. <http://www.redtextilargentina.com.ar/index.php/home/258.html>.

Textile world. (01 de mayo de 2004). Obtenido de <http://www.textileworld.com/uncategorized/2004/05/mcs/>