



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA DE PUEBLA**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

**COLEGIO DE INGENIERIA TEXTIL**

Elaboración de un catálogo de tonos estandarizados teñidos por procesos discontinuos, con colorantes para algodón 100%, para el Laboratorio de Acabados Textiles del colegio de Ingeniería Textil.

Tesis

Para obtener el título de:

Licenciada en  
Ingeniería Textil

Presenta:

**María Eugenia Hernández Ulloa**

Asesora de tesis:

Q.I. Lidia Pulido Solís

ABRIL 2014

# DEDICATORIAS

A DIOS: gracias por darme la oportunidad de estudiar y aprovechar todo lo que me has dado, por ponerme barreras que he superado y que me han servido para valorar las cosas, por esto y por todo mil gracias.

A mis padres: que son mi más grande motivo de superación, a ellos que les debo todo lo que soy, se las dedico con todo mi corazón, agradeciéndoles todos sus sacrificios, esfuerzos, amor y confianza que me han regalado, espero que este sea el principio de muchos momentos de satisfacción y de orgullo para ustedes que se merecen esto y más, gracias.

A mis hermanos: ustedes saben que esto es muy importante para mí y quiero compartirlo con ustedes, espero darles siempre un buen ejemplo.

A mi asesora: gracias por enseñarme, por regalarme su tiempo que fue muy valioso y espero haberlo aprovechado al máximo, por su amistad, sin su ayuda esto no sería realidad, gracias Q.I. Lidia Pulido Solis

A mis amigos: que hicieron posible que la rutina de venir a la universidad fuera más grata, gracias por ser mis amigos

<b>Índice</b>	<b>pág.</b>
Introducción .....	4
Planteamiento del problema .....	5
Objetivo general.....	6
Objetivos particulares .....	6
Hipótesis .....	7
Delimitación .....	7
Justificación .....	8
Capitulo I .....	10
1.1 Metodología de la investigación.....	11
1.2 Antecedentes .....	12
Capitulo II Estandarización del Proceso .....	13
2.1 Generalidades del color .....	14
2.2 Teoría cromática .....	16
2.3 Historia del teñido.....	19
2.4 Colorantes.....	20
2.5 Estandarización para el teñido en el laboratorio por procesos discontinuos.....	31
2.5.1 Teñido con Colorantes Directos.....	36
2.5.2 Teñido con Colorantes Reactivos. ....	38
2.5.3 Tenido con Colorantes Cuba. ....	40
Capitulo III Realizar las Teñidas .....	42
3.1 Proceso de teñido .....	43
3.2 Características de los colorantes .....	47
3.3 Colorantes artificiales Directos o Sustantivos .....	47
3.4 Colorantes artificiales Reactivos.....	49
3.5 Colorantes Cuba .....	51
Capitulo IV Elaboración del Catálogo de Tonos .....	54
Conclusión .....	58
Bibliografía.....	59
Anexos .....	61

## **Introducción**

El presente trabajo tiene como objetivo elaborar un catálogo de tonos para el laboratorio de acabados textiles, con muestras de tonalidades de los colorantes en concentraciones estandarizadas, que sirva de apoyo a los alumnos del colegio. Para realizar igualaciones de color, siendo esta una herramienta que facilite obtener de manera óptima dichos tonos.

La intención de contar con este catálogo, se debe a que el laboratorio de acabados es de reciente creación y los alumnos de la materia de Tintura de Materiales Textiles que realizan sus prácticas de laboratorio, buscan capacitarse en la igualación de tonos, donde este catálogo resultara el apoyo para cubrir esta necesidad, ya que la demanda de los industriales del ramo es muy grande.

Con un laboratorio de acabados textiles, que cuenta con colorantes para algodón, fibras sintéticas, animales y mezclas; en donde se pueden realizar teñidos continuos, discontinuos y mixtos. Se iniciara el catálogo de tonos de los colorantes directos, reactivos y cuba teñidos por procesos discontinuos.

## **Planteamiento del problema**

Los laboratorios de las industrias textiles del acabado se caracterizan por realizar igualaciones de color que procesan en su tintorería a fin de evitar reprocesos o matizar en máquina, ya que esto provoca; pérdida de tiempo, mayor cantidad de metrajes de segunda y un alto costo.

Toda fábrica textil de acabados debe contar con un laboratorio que tenga lo necesario para realizar todo tipo de pruebas de control de calidad, igualaciones, chequeo de materia prima, procesos de tratamientos de aguas, entre otros.

Esta tesis busca proporcionar un catálogo de tonalidades para que los estudiantes de la materia de Tintura de Materiales Textiles, tengan la facilidad de adquirir la capacidad de igualar, visualizando las concentraciones de los colorantes directos, reactivos y cuba; para lograr sus igualaciones en menor tiempo, ya que las horas de laboratorio de las clases son insuficientes para lograr la habilidad de ser igualador de tonos, especialidad que es requerida por las empresas textiles del área de tintura.

## **Objetivo general**

Elaboración de un catálogo de tonos estandarizados, con colorantes para teñir algodón 100%, por procesos discontinuos para el Laboratorio de Acabados Textiles del Colegio de Ingeniería Textil.

## **Objetivos particulares**

1. Establecer la estandarización del proceso de teñido en laboratorio.
2. Realizar los teñidos por procesos discontinuos para las muestras de algodón 100%.
3. Elaboración del catálogo de tonos para el Laboratorio de Acabados textiles.

## **Hipótesis**

Mediante el estudio y trabajo en el laboratorio se elaborará un catálogo de tonos para tejido de algodón 100%, que facilite la práctica de igualación de tonos.

## **Delimitación**

Delimitación temática

Las materias que influyeron para tomar este tema son; Pretratamiento de materiales textiles, Tintura de materiales textiles.

Delimitación espacial

La tesis propuesta es para el Laboratorio de Acabados Textiles de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

## Justificación

Del estudio de los colorantes y el teñido en algodón 100%, se creará un catálogo de tonalidades estandarizado el cual será una herramienta de consulta que facilite la igualación de tonos, las prácticas de laboratorio, siendo un apoyo visual para ahorrar tiempo en hacer igualaciones y refuercen la teoría aprendida en clase.

Existen varios tipos de colorantes para fibras celulósicas pero al ser este el primer catálogo de tonalidades de nuestro laboratorio, solo abarcará los colorantes directos, reactivos y cubas.

Durante los estudios de la Licenciatura de Ingeniería Textil hay distintas áreas de procesos, a nivel personal es muy interesante el área de teñido de la industria textil, por lo que decidí tomar este tema al darme cuenta que como estudiantes en las prácticas de la materia de tintura, por el tiempo de laboratorio solo podemos tener una idea de las tonalidades a ciertas concentraciones en las teñidas que da tiempo realizar.

La Facultad de Ingeniería Textil posee un Laboratorio de Acabados Textiles que por ser de reciente creación, no cuenta con un catálogo de tonos, por lo que se pretende proporcionar uno, a fin de mejorar y familiarizarnos con los tonos de color a diferentes concentraciones. Es necesario tener una base para poder realizar igualaciones y salir con la habilidad visual para distinguir, tonos, concentraciones y matiz.

Es importante que los ingenieros textiles tengan los conocimientos del manejo de los colorantes y sus mezclas como una herramienta con la cual solucionar problemas de igualación de tonos. Una buena igualación resulta de un buen aprendizaje en la práctica, con lo que se obtiene calidad total.

Por último cabe mencionar que este catálogo de tonalidades aporta a nuestro colegio una herramienta de consulta y es el inicio de algunos manuales de procedimientos que pueden elaborarse para equipar nuestro laboratorio.

Mi compromiso como egresada será, proporcionar una herramienta accesible para realizar prácticas de laboratorio que sea de fácil uso para los compañeros, con la cual conozcan los colorantes directos, reactivos y cuba en sus diferentes concentraciones.

# Capitulo I

## 1.1 Metodología de la investigación

Verbo principal	Método	Técnica	Herramienta
Establecer	Sintético	Campo	Prácticas de laboratorio
	Cognoscitivo	Bibliografía	Notas de laboratorio
			Notas bibliográficas
Realizar	Sintético	De campo	Prácticas de laboratorio
	Analítico	Manuales	Notas de manuales
	Cognoscitivo	Bibliografía	Fichas técnicas
			Notas de laboratorio
Elaborar	Sintético	De campo (laboratorio)	Teñido de colorantes Elaboración del catalogo

Para desarrollar el capítulo II que es el proceso de estandarizar el teñido de colorantes para celulosa utilizaremos el método sintético y cognoscitivo, usando técnicas de campo y bibliográficas al poder calcular y seleccionar las concentraciones adecuadas para teñir la escala degradada.

Para lograr el capítulo III que consiste en realizar los teñidos se utilizara el método sintético, analítico y cognoscitivo usando como técnicas las tinturas de algodón con las formulas de los colorante y auxiliares indicados dependiendo del tipo de colorante a trabajar y cuya herramienta son las diferentes teñidas por agotamiento.

Finalmente en el capítulo IV se elabora el catálogo de tonalidades, utilizando el método sintético, el cual se basa en las muestras de teñido estandarizadas en el laboratorio, diseñando dicho catálogo para que su manejo sea ágil y efectivo al consultar las escalas de color.

## **1.2 Antecedentes**

Dentro de los procesos de manufactura a que se someten los textiles, existe una operación que por producir en ellos una característica tan destacada como es el teñido ha sido objeto de una particular atención, por todos lo que bien directa o indirectamente intervienen en el desarrollo de sus procedimientos o en la consecución de efectos determinados sobre las fibras.

Para la industria es necesario realizar igualaciones antes de teñir en las máquinas, evitando pérdidas de tiempo y material textil, reproceso y/o matizar. La concentración inicial del colorante influye decisivamente en la igualación, como se sabe en el proceso, las tinturas con intensidad débil son más difíciles de igualar que las tinturas intensas. Usar el colorante correcto a todo lo largo del proceso de teñido es la parte más importante de la igualación, para evitar reproceso o matizar, por lo que es necesario conocer el comportamiento del colorante en forma individual en el catálogo de tonalidades, proporcionando una idea previa de cómo será el teñido final.

Es por esto que surgen los catálogos de tonos, para ayudar a obtener más fácilmente los tonos a igualar, estandarizando los procesos, para evitar pérdidas que pueden ser evitadas si se controlan todos los factores que intervienen en el teñido como son; temperatura, tiempo, auxiliares, químicos, etc.

# **Capitulo II**

# **Estandarización**

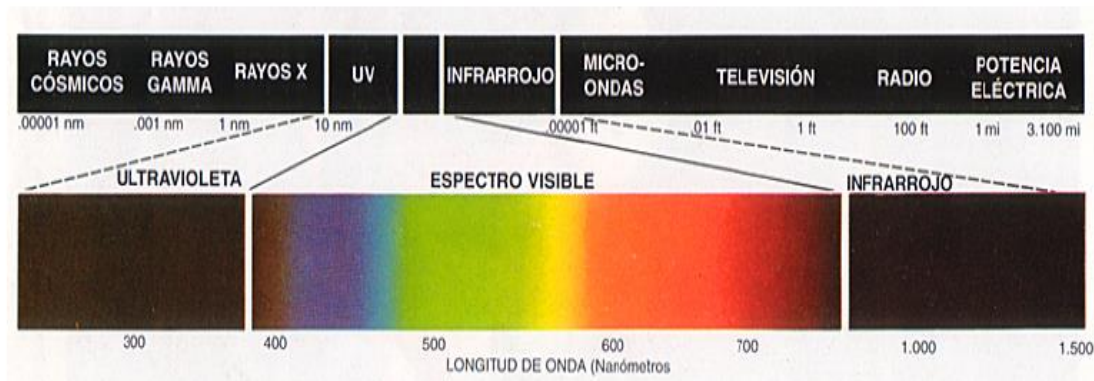
# **del Proceso**

## 2.1 Generalidades del color

El hombre se ha servido de los colorantes desde hace miles de años y los primeros tuvieron un origen natural, aunque los que se usan actualmente en la industria son artificiales. El interés del hombre por el color surge ya en la Prehistoria, el hombre primitivo del paleolítico hace 30 000 años pintaba con ocre amarillo y sepia rojizo además de blanco y negro; 25 000 años después, los egipcios añadieron el azul y el verde 500 años a.c. los romanos descubrieron la famosa púrpura de tiro. Los antiguos hombres llegaron a ser grandes maestros en la obtención de pinturas y tintas, de características tan especiales que los colores han perdurado a través del tiempo. En el siglo XVIII había ya más de 30 000 colores y matices para el uso de pintores, tejedores y tintoreros. Issac Newton descubrió que el color es luz y dado que veremos el color de los cuerpos cuando estos reciben luz, Newton llegó a la conclusión de que el espectro solar contiene todos los colores de la naturaleza, aportando los primeros conocimientos científicos sobre el color, estudiando la desviación de la luz mediante un prisma, la dispersión de los colores que se obtienen a partir de la luz blanca y que llama espectro coloreado, le permite comprender la compleja estructura de la luz natural. Thomas Young estudio la teoría de colores partiendo del descubrimiento de Newton rojo-verde-azul, emitiendo la hipótesis de la trivariación visual, idea según la cual no deben existir más de tres tipos de receptores en el ojo, sintetizo en 3 colores todos los colores del espectro, en 1855 Clerk Maxwell y Heinrich Hertz determinaron la naturaleza de la luz realizaron las primeras medidas visuales para probar la validez de la hipótesis tricromática, Herman Helmholtz y Thomas Young averiguaron los mecanismos fisiológicos que regulan la visión del color. Michel-Eugene Chevreul formulo las leyes del contraste, la descomposición de la luz blanca en colores del espectro solar: un primer paso para entender que el color es luz. La industria química de los colorantes no surgió hasta la primera mitad del Siglo XIX, los colorantes y pigmentos eran naturales obtenidos de productos naturales por procesos sencillos. En 1950 las Normas DIN 16.508 y 16.509 adoptan como colores básicos el amarillo, rojo, azul. A partir de la investigación

del físico escocés Maxwell, el físico Heinrich Hertz descubrió que la luz está constituida por ondas electromagnéticas que se diferencian por su longitud de onda, que se mide por nanómetros nm, la luz visible oscila entre 380 nm y 780 nm.<sup>1</sup>

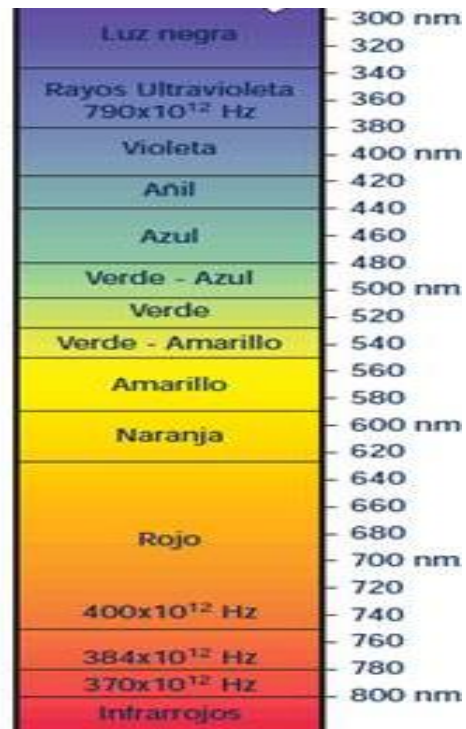
La permanencia del color depende del tipo de colorante que se utilice y del tipo de proceso de fijación. El color siempre ha sido importante en los textiles.<sup>2</sup> Y el ser humano solo logra ver los colores que se encuentran dentro del espectro visible como lo demuestra la siguiente figura.



El espectro visible contiene radiaciones electromagnéticas de longitudes de onda de entre 380 y 780 nm (la unidad que se utiliza para medir e identificar las longitudes de onda de las radiaciones luminosas es el nanómetro donde 1 nanómetro = 1 millonésima de metro =  $10^{-9}$  m), como se muestra en la siguiente figura.

<sup>1</sup> Desire, Maurice. 1967. *El color*. Mexico : Diana, 1967

<sup>2</sup> Norma Hollen, Jane Saddle. *Introducción a los textiles*. 2002 : Limusa.



## 2.2 Teoría cromática

En tintura los colores se clasifican por su nomenclatura, la armonía, el contraste, etc. Las diversas teorías cromáticas propuestas por los coloristas, entre los que se podrían citar los nombres de CHEVREUL, OSTWALD y otros muchos, son muy amplias. Por tal motivo solo se considerara la teoría de OSTWALD y la de CHEVREUL la cual considera las características de color puro, tono y matiz. CHEVREUL ideó un círculo cromático, en el que pueden obtenerse 72 colores como se muestra en la figura.



Después OSTWALD ideó un círculo cromático centesimal, dividido en 100 partes como en la siguiente figura, en cada una de las cuales sitúa un color, variando sucesivamente y de un modo gradual los matices binarios resultantes del cambio de un color al inmediato del espectro, cuyos extremos se unen para cerrar el círculo las ventajas de este sistema son evidentes: su simplicidad y fácil método.



Otros muchos métodos de comparación de colores, han sido propuestos, en forma de tablas o de discos de colores, además de los ya mencionados, como son; la tabla internacional de RADDE, la carta cromática de BAUMANN, Atlas cromático de Munsell desarrollado para su aplicación en la enseñanza de la pintura, Guía Pantone que es una gama de colores utilizada en las artes gráficas, Sistema Ostwald basado en colores marginales y sus combinaciones, Carta de colores DIN que presenta similitudes en relación con los sistemas desarrollados por Ostwald y Munsell, Sistema Natural Color System el cual sigue un orden lógico que asigna a cada color una notación unívoca, Colour Index , CI en donde son enumerador de

acuerdo a sus nombres genéricos y números de constitución, entre otros que son usados en las industrias<sup>3</sup>.

## 2.3 Historia del teñido

Las fibras textiles que no son naturalmente blancas, poseen coloraciones, debidas a sus impurezas, que se les da un aspecto inadecuado para su presentación en el mercado. Es preciso añadirle una coloración artificial, que los haga más gratos a la vista. Para conseguirlo se pueden seguir diferentes procedimientos; uno de ellos será recubrir la fibra de una sustancia coloreada, emulsionada con un aglutinante que la fije a aquella, otro sistema es por tintura o teñido, la cual se entiende como la coloración de un textil debido a un tratamiento por inmersión del mismo en soluciones de materias colorantes. CHEVREUL definió la tintura como “ el arte de impregnar tan profundamente como sea posible las fibras vegetales o animales de materias coloreadas, que habrá de quedar fijadas a aquellas mecánicamente o por afinidad química”, SCHÜTZENBERGER afirma que para que un textil quede verdaderamente teñido, es necesario que el color resista al frote y a la acción del agua. JUSTIN-MULLER comprende bajo el termino de tintura “la operación por la cual un cuerpo solido (fibra, etc.) absorbe o atrae un colorante de un solución relativamente diluida”.

El teñido textil se practicaba en la antigüedad en diversas civilizaciones; en Egipto, Persia, India y China, que teñían con tintes rojos y azules. Durante el Imperio romano, el teñido de vestidos con “púrpura de Tiro” era reservado a las clases altas del imperio, ya que este tinte provenía de la secreción de un molusco muy valioso, dada la demanda del tinte, los moluscos que los producían fueron casi exterminados. Durante la Edad Media se usó el color púrpura, obtenido del liquen. Con el descubrimiento de América se obtienen nuevos tintes como el carmín, cochinilla, el añil, la corteza del roble negro americano, etc.

---

<sup>3</sup> **Sánchez, Dr D Manuel Riquelme.** *Química Aplicada a la Industria Textil tomo II Tintura de Fibras Textiles.* s.l. : Manuel Marin, 2 edición.

## 2.4 Colorantes

Hasta mediados del siglo XIX los colorantes usados para teñir tejidos eran de origen natural (vegetal, animal o mineral). Índigo o añil de origen vegetal, se extrae de un arbusto originario de África, fue utilizado por los egipcios para teñir las vestiduras de las momias y por los mayas en los murales de Bonampak. El carmín de la grana cochinilla se obtiene de los insectos, fue utilizado por los aztecas y actualmente aún se utiliza en la industria de cosméticos, alimentaria y textil. El púrpura de tiro se obtiene de los moluscos, fue empleado por los romanos en el teñido de las togas de sus emperadores.

En 1856 W. H. Perkin descubrió, el primer colorante sintético y comercializado ampliamente. Perkin, que intentaba en realidad sintetizar quinina, falló en uno de sus intentos y al ir a tirar el producto obtenido observó un brillo púrpura en él. La Mauveína, un colorante soluble en agua, que teñía la seda con un hermoso tono púrpura.

Su descubrimiento quizá no hubiera tenido mayor trascendencia si no hubiera sabido explotarlo, junto con su padre, al darse cuenta de que el colorante sintético era de intensidad superior al natural. Rápidamente ocurrieron importantes descubrimientos en materia de colorantes y los colorantes naturales fueron desplazados casi completamente por los colorantes sintéticos.

Los colorantes textiles son sustancias que se utilizan para dar color, deben ser resistentes a la luz, al lavado, al sudor, a la abrasión, y otros factores. Dependiendo de la química de los colorantes nos da la brillantez, tonalidad y limpieza.<sup>4</sup>

Un colorante es un compuesto que, al aplicarse a un sustrato (fibra textil, cuero, papel, material plástico o alimento), le confiere un color más o menos permanente,

---

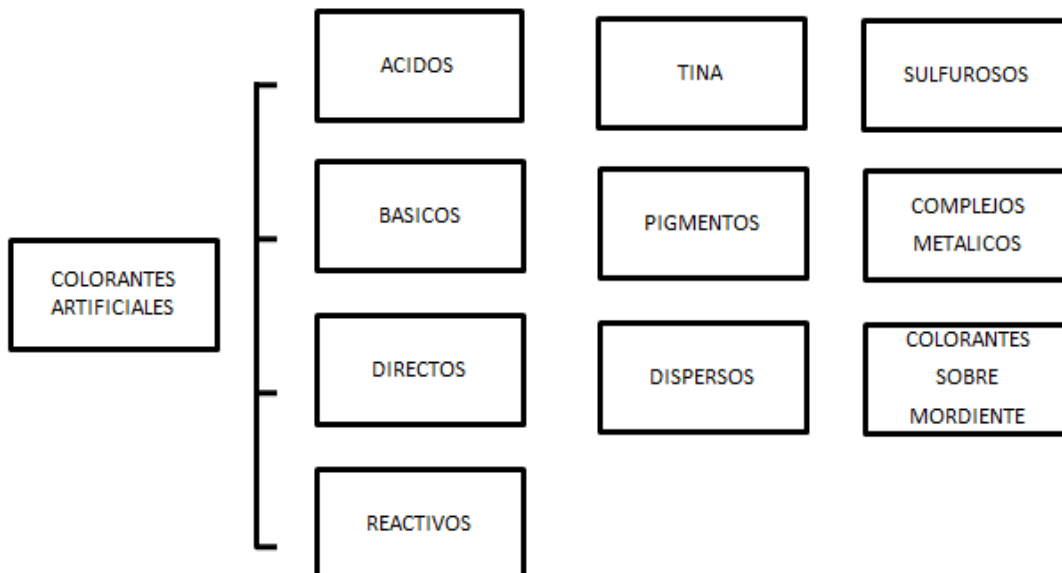
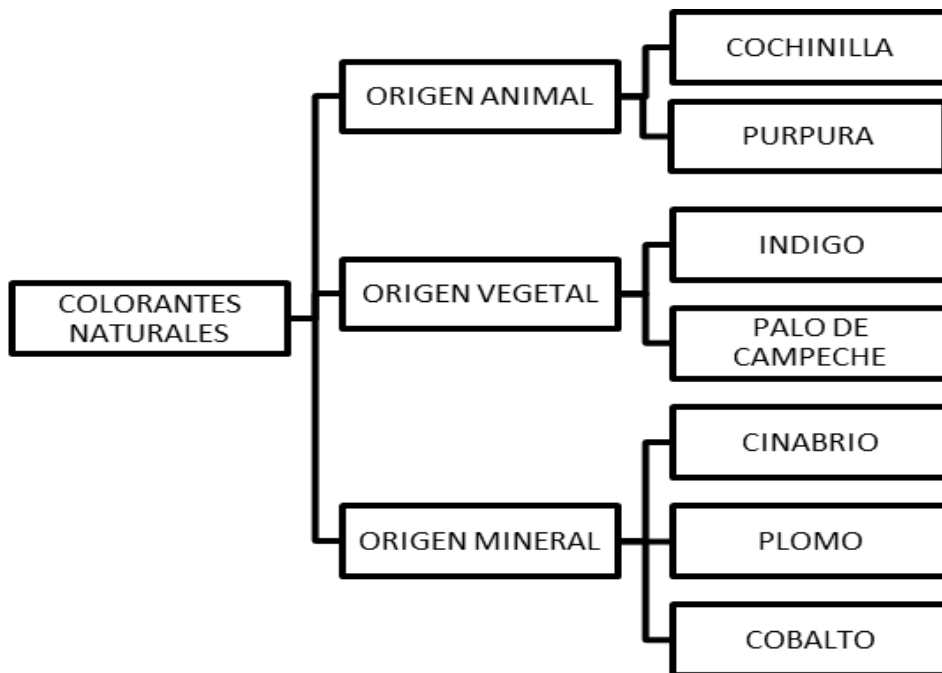
<sup>4</sup> **Andrew Stretwiese Jr, Clayton h. Heathcook. 1979. Química orgánica. México :** Interamericana, 1979

deben ser partículas pequeñas solubles en agua o en algún otro vehículo para penetrar en la fibra.

Los colorantes pueden clasificarse por su color, uso, nombre comercial, constitución química y base de aplicación, pero los colorantes se pueden dividir en dos grupos: los naturales y los artificiales. Los naturales son utilizados desde la época de la prehistoria. Después vinieron los colorantes artificiales tratando de imitar a los colorantes naturales, de esta manera se fueron desarrollando en un mayor número y con distintas bases químicas. Actualmente se utilizan en la industria textil los colorantes artificiales con distintos métodos de fijación y de teñido.

<b>Las solidez de los colorantes de las telas teñidas y/o estampadas dependen de los procesos de fijación.</b>				
<b>Fibra</b>	<b>Proceso de fijación</b>		<b>Tipo de colorante</b>	<b>Solidez</b>
Algodón	Adsorción	El colorante se adhiere superficialmente	Pigmentos	Mediana a frotos
	Absorción	El colorante entra en la fibra	Directos	Mediana a procesos húmedos
	Reacción química	El colorante llega a formar parte de la química de la fibra	Reactivos	Buenas a excelentes
	Deposición mecánica	Los colorantes insolubles, se vuelven solubles, se oxidan y quedan dentro de la fibra.	Cuba	Excelente
Lana	Enlaces electrovalentes	Los colorantes hacen puentes salinos con el grupo cistina de la lana	Ácidos	Buenas a excelentes
Fibras sintéticas	Dispersión	Por medio de temperatura la estructura cristalina se abre y deja dispersarse el colorante, se baja la temperatura y el colorante queda dentro de la fibra	Dispersos	Buena a excelente

## CLASIFICACIÓN DE LOS COLORANTES.



## COLORANTES NATURALES

### A) De origen animal

Estos colorantes tuvieron mucha importancia, como la cochinilla, que procede de un insecto, y que se conoció en el mundo después de la llegada de los españoles a México, ya que los aztecas los utilizaban abundantemente.



El colorante purpura procede de la secreción del molusco marino.



## B) De origen vegetal

El índigo es el colorante natural más utilizado debido a su solidez; resiste la luz, el lavado, los álcalis y los ácidos. Es el colorante de los jeans y prendas vaqueras azules.



El palo de Campeche es un árbol de madera muy dura y negra, de esta especie se extrae la sustancia colorante.



### C) De origen mineral

Los colorantes minerales se siguen utilizando, tal como el blanco de plomo, el azul cobalto, el ocre de cinabrio, etc.

## **COLORANTES ARTIFICIALES**

Estos colorantes son los más importantes en la tintura textil. Algunos de ellos proceden de aislar en el laboratorio las sustancias correspondientes a los mismos colorantes en estado natural.

### A) Colorantes Ácidos (aniónicos)

Son sales sódicas de ácidos sulfónicos y nitrofenoles, tiñen directamente las fibras animales pero no las vegetales. Son empleados para tinturas de lanas, seda, nylon, rayón modificado, tienen diferentes grados de solidez, tienen una gama completa de color, son colores brillantes.

### B) Colorantes Básicos (Catiónicos)

Se utilizan con mordentes sobre fibras distintas a la seda y a la lana. Tienen una gama completa de color, se utilizan principalmente en acrílicos, en estampado directo sobre acetato, por estampado por corrosión sobre algodón, se utiliza en poliéster modificado. En fibras naturales tienen mala resistencia a la luz, al lavado y al sudor, son colores sólidos en acrílicos. Tiñen directamente las fibras animales y las vegetales.

### C) Colorantes Directos o Sustantivos

Empleados para la tintura de fibras celulósicas, se tiñen directamente, sin necesidad de alguna ayuda posterior, tiene solidez media a los lavados.

#### D) Colorantes a la Cuba o Tina.

Necesitan oxígeno, son insolubles en agua, principalmente se utilizan para ropa de trabajo de algodón, prendas deportivas, estampados y telas de cortinas, tienen de una excelente solidez al lavado y a la luz. No se fijan directamente a la fibra, deben previamente reducirse para teñir la fibra.

#### E) Pigmentos

Necesitan de auxiliares para su fijación (Binder), para estampados.

#### F) Colorantes Dispersos

Las partículas del colorante se dispersan en agua y se disuelven en las fibras. Tienen una amplia variedad de colores. Fueron desarrollados para acetato, pero se utilizan en la tintura de Rayón, Acetato y Poliéster, se usan con auxiliares “carrier” y a temperatura elevada con buena solidez.

#### G) Colorantes Reactivos

Se combinan químicamente con la fibra, mediante reacción química. Se emplean en la tintura de fibras celulósicas principalmente algodón, dan tonos brillantes y limpios de buena a excelente solidez.

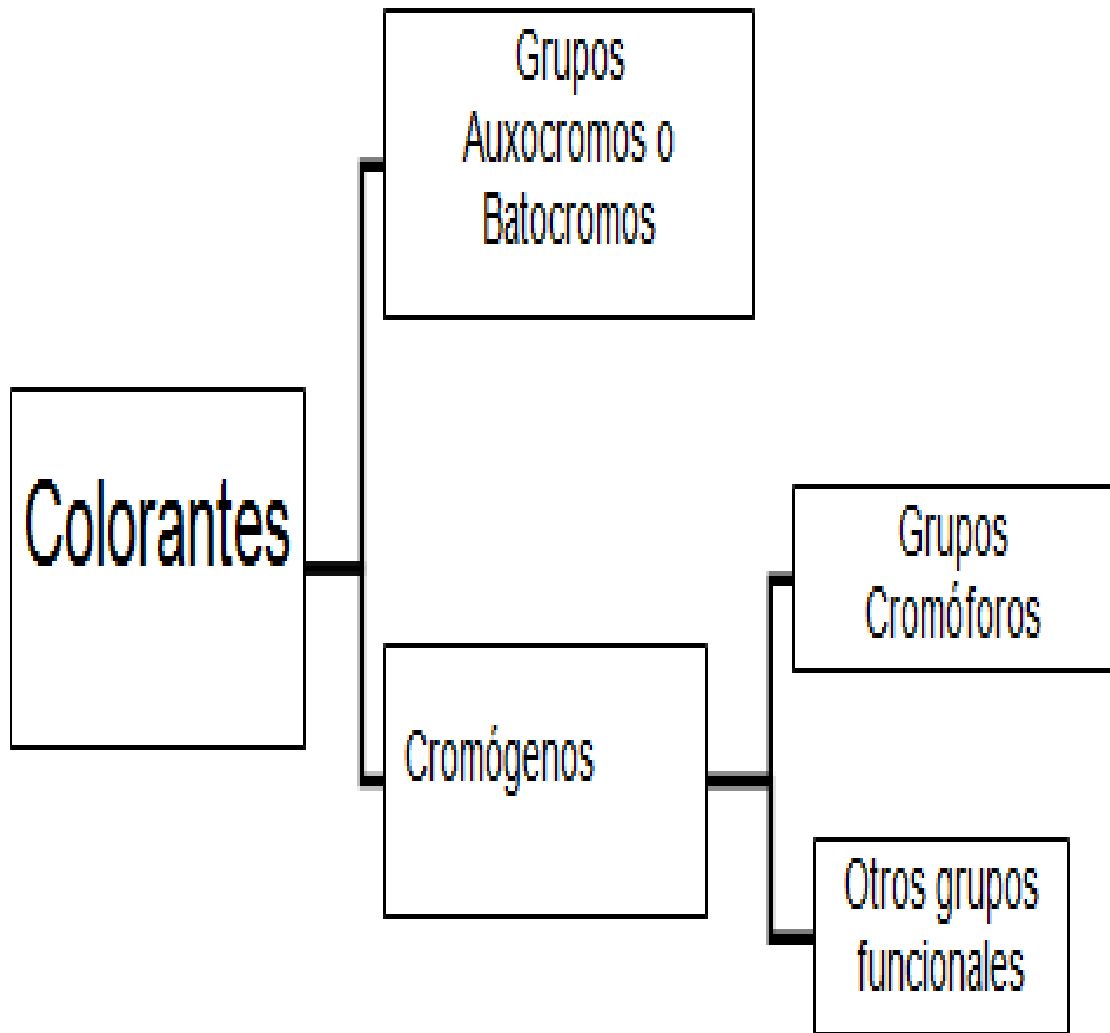
#### H) Colorantes sobre mordiente

Necesitan sal metálica, tienen excelente solidez a la luz y al lavado, para teñir lana, se tiñen formando un enlace covalente coordinado con la fibra

#### I) Colorantes Sulfurosos

Son colorantes que se obtienen calentando diversos compuestos orgánicos de azufre o de sulfuros alcalinos, tienen buena solidez en húmedo, a la luz y son de bajo costo, tiñen algodón.

Desde el punto de vista químico un colorante es una combinación de estructuras no saturadas conteniendo, grupos llamados cromóforos, cromógenos y auxocromos. Los cromóforos imparten color a la molécula, los cromógenos son el cuerpo del colorante y los auxocromos intensifican el color y mejoran la afinidad del colorante por la fibra.

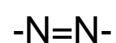


## Cromóforos

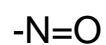
Son los grupos responsables de la absorción de la luz, son todos aquellos compuestos insaturados que tienen electrones resonando a determinada frecuencia y por eso absorben luz y al unirse refuerzan la absorción de radiación.

Proviene del griego *chroma* que significa portador de color, los grupos cromóforos son la causa inmediata de la aparición del color, aunque ellos mismos tengan colores muy débiles.

### Cromóforos



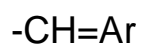
Azo



Nitroso



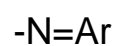
Nitro



Arilmetino



Metino



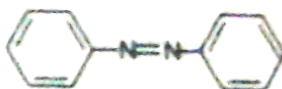
Iminoquinona

## Cromógenos

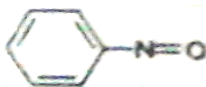
La combinación de un cromóforo y una estructura no saturada es llamada un cromógeno

### Cromógenos

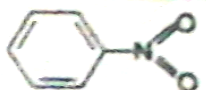
Azobenceno



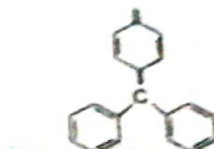
Nitrosobenceno



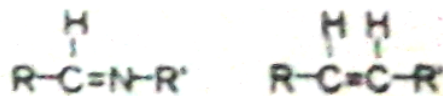
Nitrobenceno



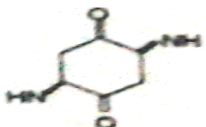
Trifenilmetano



Cianina


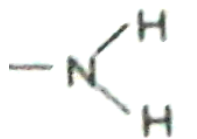
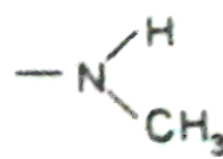
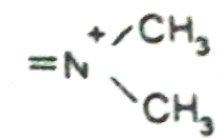
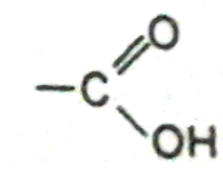
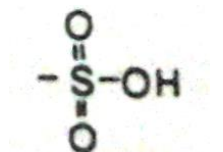


p-Diiminoquinona



## Auxocromos

Los Auxocromos no son capaces de colorear los compuestos, más en presencia del cromóforo, refuerza su acción, intensificando la coloración provocada por estos, son los responsables de la fijación al textil por teñir, son capaces de fijar la molécula del colorante.

Auxocromos		
Oxidrilo	-OH	
Amina primaria	-NH <sub>2</sub>	
Amina secundaria	-NHCH <sub>3</sub>	
Amina terciaria	=N <sup>+</sup> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	
Ácido carboxílico	-COOH	
Ácido sulfónico	-SO <sub>3</sub> H	

## **2.5 Estandarización para el teñido en el laboratorio por procesos discontinuos.**

Para poder estandarizar un proceso es necesario conocer las variables que interviene en el teñido, como son temperatura, tiempo, tipo de colorantes, productos químicos, auxiliares, relación de baño, peso de muestras y así poder establecer dicha estandarización de manera óptima.

### **Preparación de las muestras para teñir.**

Las muestras que se van a utilizar para hacer igualaciones deben estar limpias por lo que fueron desengomadas; descrudadas y blanqueadas químicamente para lograr un teñido correcto.

Desengomado/Descrude/Blanqueo para algodón 100%.

Para la limpieza química del algodón se necesita:

#### Equipo:

Bascula granataria

Foulard

#### Material:

Vaso de 1 L

Varilla de vidrio

Pipeta de 10 ml

Propipeta

Espátula

### Formula:

Reactivos	Cantidad
Persulfato de amonio	28 gr/l
NaOH 36° Bé	20 ml/
Humectante anionico	1ml/l
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> de 30 vols. de O.	40 ml/l

Se prepara la solución en frio

### Preparación de la solución de Desengomado/Descrude/Blanqueo

1. Se agrega 500 ml de agua destilada al vaso de 1 L.
2. Se pesan 28 gr de Persulfato de amonio y se agrega al vaso de 1L.
3. Se mide con la pipeta 1 ml de humectante anionico.
4. Se mide con la pipeta 20 ml de NaOH (36°Be) y se agrega al vaso de 1L.
5. Se mide con la pipeta 40 ml de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (30 vols. de O) y se agrega al vaso de precipitado.
6. Se afora a 1L.

### Proceso de Desengomado/Descrude/Blanqueo.

1. Se impregna en frio en el foulard a una presión de 2 bares y una velocidad de 0.5 m/min.
2. Se enrolla en una varilla de vidrio, se deja reposar por 24 horas.
3. Se lava con agua caliente, después con agua fría, se deja secar, sin exprimir.

## **Preparación del colorante.**

Para tener una mayor exactitud en las cantidades de color a teñir, se partió de soluciones de color al 1%, de las cuales se fueron tomado las cantidades que cada formula requería para este catálogo de tonalidades.

Para la preparación del colorante al 1% se necesita:

### Equipo :

Balanza analítica

### Material :

Colorante

Agua destilada

Espátula

Frasco de boca esmerilada

Vidrio de reloj

Probeta

Vaso de precipitado

### Proceso de preparación del colorante al 1%:

1. Conectar la balanza analítica.
2. Colocar el vidrio de reloj y tarar.
3. Con la espátula pesar un 1.00 gramos de colorante.
4. Agregar a la probeta 100 ml de agua destilada.

5. Agregar el colorante pesado al vaso de precipitado, se empasta y se disuelve con agua destilada de la probeta.
  
6. Se agrega el colorante ya disuelto en el frasco de boca esmerilada, se afora con agua destilada a 100 ml.

### **Relación de Baño (R B).**

A nivel laboratorio se usa la relación de baño 1:30, esto quiere decir que para 1kg de tela se necesita 30 litros de agua.

Haciendo una regla de 3 podemos calcular la cantidad de agua que necesitamos para 5 gramos de tela, que utilizaremos para nuestra igualación:

$$\begin{array}{rcl} 1 \text{ kg} & - & 30 \text{ litros} \\ 0.05 \text{ g} & - & x \end{array}$$

$$x = 0.15 \text{ litros o } 150 \text{ ml}$$

Se necesitan 150 ml de agua blanda para teñir una muestra de 5 gramos de tela de algodón 100% para cada igualación.

### **Calculo para el Humectante.**

El humectante ayudara a tener una mejor igualación por lo que se usó, 0.5 g/l para teñir los colorantes Directos, Reactivos y Cuba.

## 2.5.1 Teñido con Colorantes Directos.

### Equipo :

Balanza granataria y analítica

Parrilla

### Material :

Tela de algodón 100% previamente desengomada, descrudada y blanqueada

Colorante Directo al 1%

Agitador

Termómetro de -20°C a 150°C

Agua destilada

Humectante anionico

Sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )

Vaso de precipitado de 250 ml

### **PROCEDIMIENTO:**

1. Se pesa en la balanza granataria 5 gr de la tela de algodón 100%.
2. Se agregan 150 ml agua destilada (RB 1:30) en un vaso de precipitado.
3. Agregar 0.5 gr/l de humectante anionico.
4. Se agrega el Colorante Directo en el vaso de precipitado.
5. Se calienta a 70 - 80°C.
6. se introduce la tela.

7. Se mantiene a ebullición durante 5 min (moviendo con un agitador la muestra) para evitar que se manche.
8. Se agregan 10 gr de Sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ).
9. Se mantiene a ebullición 10 minutos más (agotando el color de la solución).
10. Se saca la muestra y se lava enérgicamente.
11. Se deja secar.

Se realizaron teñidas de los Colorantes Directos a las siguientes concentraciones:  
0.1%, 0.2%, 0.7%, 1%, 1.5% y 2%.

## 2.5.2 Teñido con Colorantes Reactivos.

### Equipo :

Balanza granataria y analítica

Parrilla

### Material :

Tela de algodón 100% previamente desengomada, descrudada y blanqueada

Colorante Reactivo al 1%

Agitador

Termómetro de -20°C a 150°C

Agua destilada

Humectante anionico

Sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )

Carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )

Vaso de precipitado de 250 ml

### **PROCEDIMIENTO:**

1. Se pesa en la balanza granataria 5 gr de la tela de algodón 100%.
2. Se agregan 150 ml agua destilada (RB 1:30) en un vaso de precipitado.
3. Agregar 0.5 gr/l de humectante anionico.
4. Se agrega el Colorante Reactivo en el vaso de precipitado.
5. Se calienta a 60°C de temperatura, se agrega la muestra de 5 gramos de la tela de algodón 100% y los 5 gr de sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), se tiñe por 5 minutos moviendo la muestra con un agitador.

6. Después de cinco minutos se agrega 10 gr de carbonato de sodio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), para reaccionar el colorante manteniendo la temperatura.
7. Se saca la tela y se lava enérgicamente.
8. Se deja secar.

Se realizaron teñidas de los Colorantes Reactivos a las siguientes concentraciones: 0.1%, 0.5%, 1%, 1.5%.

### 2.5.3 Tenido con Colorantes Cuba.

Equipo :

Balanza granataria y analítica

Parrilla

Material :

Tela de algodón 100% previamente desengomada, descrudada y blanqueada

Colorante Cuba al 1%

Agitador

Termómetro de -20°C a 150°C

Agua destilada

Humectante anionico

Sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )

Hidrosulfito de sodio

Sosa Caustica (NaOH)

Vaso de precipitado de 250 ml

#### **PROCEDIMIENTO:**

1. Se pesa en la balanza granataria 5 gr de la tela de algodón 100%.
2. Se agregan 150 ml agua destilada (RB 1:30) en un vaso de precipitado.
3. Agregar 0.5 gr/l de humectante.
4. Se agrega 2gr de sosa caustica (NaOH 36° Bé) y 3.5 gr de Hidrosulfito de sodio.
5. Se agrega el Colorante Cuba y la tela.

6. Se calienta a 40° C, por 10 min, moviendo la tela con el agitador para que no se manche.
7. Se agrega 10 gramos de Sulfato de sodio ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), y se continua la teñida por 10 min más, hasta agotar el colorante y se saca la muestra.
8. Se lava a fondo en frio
9. Se oxida con Peróxido de Hidrogeno ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) 10 ml/500  $\text{H}_2\text{O}$ , en frio, con ½ minuto de agitación.
10. Se lava a fondo y se seca.

Se realizaron teñidas de los Colorantes Cuba a las siguientes concentraciones:  
0.1%, 0.5%, 1%.

# **Capitulo III**

## **Realizar las**

### **Teñidas**

### 3.1 Proceso de teñido

Teñir deriva del latín tingere que significa dar a una cosa color distinto del que tenía<sup>5</sup>. Los textiles pueden teñirse en cualquier etapa de la fabricación, fibras hiladas, tejidos o productos textiles acabados, incluyendo la ropa y prendas de vestir. La propiedad de la solidez del color depende de dos factores de selección: de tinte adecuado de acuerdo a la materia textil a teñir, y la selección del método para el teñido. El teñido es un proceso químico en el que se añade un colorante a los textiles, con el fin de que esta sustancia se conviertan en parte del textil y tenga un color diferente al original, es un método que da belleza a la industria textil mediante la aplicación de varios colores a una tela.

Durante el proceso de teñido en la industria textil es de vital importancia el manejo de los colorantes para crear nuevas tonalidades en las fibras textiles o para poder reproducir de manera exacta las coloraciones existentes. Para que una tela tenga color, el colorante debe penetrar a la fibra, combinarse químicamente o bien quedar atrapado dentro de ella. Las fibras de celulosa son absorbentes debido a su morfología. Con los colorantes Directos, las partículas de color se mueven hacia las áreas amorfas de las fibras y forman agregados demasiados grandes para salir de las fibras. Los colorantes Reactivos se introdujeron en 1956 y son los primeros que en realidad se combinan la celulosa.

La etapa en la que se aplica el color no tiene mucho que ver con la solidez que esta tenga, pero si con la penetración del colorante, para que una tela tenga color el colorante debe penetrar en la fibra y combinarse químicamente con esta o bien quedar atrapado dentro de ella, las fibras que se tiñen con facilidad son las absorbentes que tienen en sus moléculas grupos reactivos afines al colorante y dichos grupos reaccionan con las moléculas del colorante.

---

<sup>5</sup> **García, Ramon. 1968.** *Pequeño Larousse Ilustrado* . Mexico : Larousse, 1968.

La humedad y el calor hincha las fibras haciendo que las cadenas moleculares se separen, de manera que haya más grupos reactivos expuestos para reaccionar con el colorante. Durante el secado las cadenas moleculares se juntan nuevamente, atrapando el colorante en las fibras.

Los colorantes en el teñido deben ser partículas pequeñas solubles en agua o en algún vehículo para penetrar en la fibra. Las partículas no disueltas permanecen en el exterior y los colores tienen baja solidez

### **TEÑIDO DE FIBRAS.**

En este proceso las fibras se tiñen antes de hilar el hilo. El teñido en solución consiste en agregar los colorantes a la solución de hilatura, en esta forma cada fibra se colorea a medida que se hila. El teñido de fibras se basa en agregar el tinte a las fibras sueltas antes de hilar el hilo. Existe buena penetración del colorante pero el proceso es caro. Se usa cuando se busca efectos de moteado o jaspeado. El teñido en cinta produce resultados similares al teñido de fibras y se usa con más frecuencia, las madejas se enrollan formando bobinas que se colocan en cilindros perforados que se encierran en un tanque, el colorante se bombea haciéndolo pasar de un lado a otro de la madeja.

### **TEÑIDO DE HILO**

Los hilos se tiñen en madejas o paquetes, el teñido de hilo es menos costoso que el de la fibra pero más caro que el teñido en pieza y estampado. Los diseños con preteñidos son más limitados y complicados y se requieren grandes inventarios.

### **TEÑIDO EN PIEZA**

Cuando se tiñe en pieza casi siempre se obtienen colores lisos. En general cuesta menos teñir una tela que teñir las fibras o hilos. El teñido cruzado es el que se aplica a telas construidas con fibras de diferentes grupos genéricos o combinando

fibras afines a los colorantes ácidos o básicos que corresponden al mismo grupo genérico. Se obtienen tonalidades diferentes en cada fibra. Teñido por unión, es el que se aplica en piezas formadas por fibras de diferentes grupos pero, a diferencia del teñido cruzado, la tela terminada es de color liso. Se usan colorantes de la misma tonalidad pero con composición adecuada a las fibras que se van a teñir y se mezclan en el mismo baño de tintura.

El teñido es la etapa más compleja dentro de las operaciones de procesamiento húmedo; involucra una gran variedad de colorantes y agentes auxiliares de teñido. La calidad de la tintura depende del equipamiento empleado, la fórmula específica, los tintes y auxiliares de tintes que proveen el medio químico para la difusión y fijación sobre la fibra, el teñido puede realizarse en procesos discontinuos o de agotamiento y en procesos continuos o de impregnación.

Los procesos discontinuos de agotamiento se caracterizan porque el material textil está un tiempo más o menos largo en contacto con el baño de teñido, dando tiempo a que el colorante se fije en la fibra. El proceso se realiza en diferentes maneras:

- a) con el material en movimiento y el baño en reposo
- b) con el material en reposo y el baño en movimiento
- c) con el material y el baño en movimiento

## **TEÑIDO CON EL MATERIAL EN MOVIMIENTO Y EL BAÑO EN REPOSO**

La barca de torniquete: se usa básicamente para el teñido de tejidos de punto o jersey, felpas, alfombras y tejidos planos. La relación de baño, volumen de baño por kilo de material que se procesa, varían entre 1:30 a 1:15. Las relaciones de baño altas elevan el costo del teñido ya que para obtener la misma calidad de producto se requiere un mayor consumo de energía, colorante y productos auxiliares.

Es el tipo más antiguo de teñido de piezas. La tela forma una cuerda suelta cosida en sus extremos, se introduce y se saca del baño de tintura por medio de un torniquete o aspa. La tela se mantiene sumergida en el baño excepto la poca cantidad que se encuentra alrededor del torniquete.

La penetración del tinte se obtiene por inmersión continua estando la tela suelta y no sujeta a tensión. Este método se usa en telas ligeras que no pueden soportar la tensión de los otros métodos y en telas pesadas especialmente la lana cardada.

### **TEÑIDO CON EL MATERIAL EN MOVIMIENTO Y EL BAÑO EN REPOSO**

El jigger es una máquina que tiñe solamente tejidos planos, como popelinas, driles, cretonas y felpas. Hay mayor velocidad de circulación del materia textil. La relación del baño promedio es de 1:15, con el consiguiente ahorro de productos auxiliares, agua y energía.

El teñido se compone de un baño de tintura estacionario con dos rodillos sobre la tina. La tela se lleva por los rodillos, abierta a lo ancho, y se enrolla de un lado al otro pasando por el baño una vez cada 29 min y permaneciendo en los rodillos el tiempo restante. Por lo general el acetato, el rayón y el nylon se tiñen de esta manera.

### **TEÑIDO CON EL MATERIAL EN REPOSO Y EL BAÑO EN MOVIMIENTO.**

Este proceso se utiliza para el teñido de hilados, ya sea en forma de madeja, conos, bobinas, tejidos de punto sintético y tejido plano. Se utilizan autoclaves verticales u horizontales. Con este proceso se ha conseguido el aumento de la producción de teñido, mejorando notablemente la uniformidad y el aspecto final de las telas. Las maquinas Jet y Overflow trabajan a altas temperaturas donde el movimiento del material no depende de un torniquete, sino de la inyección del baño por medio de una bomba que lo toma de la parte inferior de la máquina, para

hacerlo pasar por una tobera Venturi, lo que permite teñir a velocidades de circulación muy elevadas. La relación del baño promedio es de 1:10 y se emplea tanto para tejidos planos como de punto.<sup>6</sup>

Las fases del proceso de tintura son:

- Transferencia de la molécula desde el baño a la superficie del textil
- Difusión desde la superficie al interior de las fibras.
- Adsorción del colorante en los sitios activos de la fibra.

### **3.2 Características de los colorantes**

Los colorantes son sustancias que se fijan de manera estable dotándolas de color. En la actualidad, los colorantes más utilizados son los sintéticos. Las principales características que debe tener un colorante son: resistencia a la luz, resistencia al lavado y al frote, uniformidad del color en la superficie del textil, etc. La industria textil cuenta con una amplia gama de colorantes, de la que en este trabajo solo se abarcará los colorantes Directos, Reactivos y Cuba.

### **3.3 Colorantes artificiales Directos o Sustantivos**

Los colorantes directos constituyen el mayor grupo para el teñido de las fibras celulósicas son, en la mayoría de los casos sales de colorantes que se aplican para teñir el algodón directamente son poliazóicos derivados de las diaminas simétricas, los estilbenicos, los tiazólicos. Los colorantes sustantivos para algodón son, más sólidos al lavado que las diaminas. La cadena del colorante es larga, son sumamente sustantivos, de base antraquinónica, tienen una alta sustantividad, son económicos, son colorantes limpios, con una amplia gama de colores, solo se tiñe, no se puede estampar, se tiñe por tiempo y temperatura, solo por procesos discontinuos.

---

<sup>6</sup> Dra. Alejandra Alicia Peláez Cid . *Cuaderno de apuntes de la materia: colorantes y color.2009*

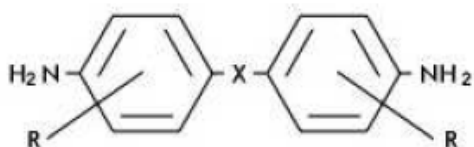
Los colorantes Directos se venden en el comercio con nombres variados, según la fábrica que los produce y de sus características así tenemos; colores Benzo, Oxamina, Sirius, Benzamina, Diaminas, Clorantinas, entre otros.

Se llaman Directos porque tiñen la fibra sin necesidad de un segundo producto.

Existen dos familias de colorantes Directos:

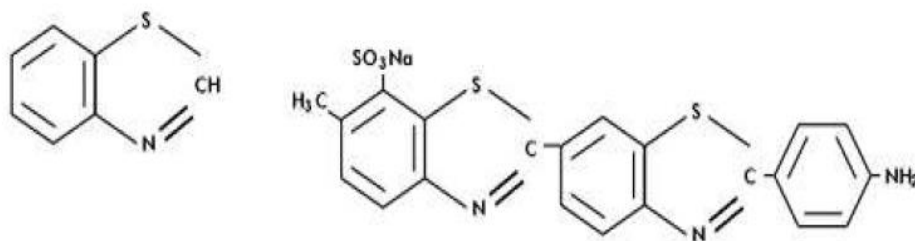
- Colorantes azoicos
- Colorantes tiazóicos

Los colorantes azoicos son derivados de las aminas del difenilo.



*Estructura colorantes azoicos.*

Los colorantes tiazóicos se llaman así porque en su molécula contienen el anillo tiazóico. Estos colorantes son solamente amarillos, anaranjados y pardos.



*Estructura tiazóicos.*

Su solubilidad aumenta con el número de grupos sulfónicos y disminuye al aumentar su peso molecular. En frío forman soluciones coloidales. Los colorantes Directos resisten bien a los ácidos, aunque tienden a enrojecer.

Se pueden aplicar principalmente al algodón, el rayón, y el papel, ya que estas fibras celulósicas, poseen grupos sulfonato que dan la solubilidad en agua y su nombre deriva del hecho de que pasan directamente de la solución acuosa al medio celulósico. No es posible generalizar respecto a sus características, debido a que pertenecen a un número considerable de diferentes tipos químicos, varían considerablemente por lo que respecta a su solidez a la luz, así como los hay con muy malas propiedades, los hay también con solidez cercanas a las de los colorantes Cubas.

Puede obtenerse casi cualquier tono con colorantes Directos. Por otro lado no se obtiene la misma brillantez e intensidad de tono que se consigue con los colorantes Reactivos o Cubas. Los tonos que pueden obtenerse varían desde muy mate a relativamente limpios.

### **3.4 Colorantes artificiales Reactivos**

El colorante llega a formar parte de la química de la fibra, se tiñen mediante reacción química de acuerdo a su reactividad, son caros, poseen una amplia gama de colores, se tiñe y se estampa para fibras celulósicas. Se obtienen colores brillantes, en una amplia gama pero tienen el inconveniente de ser caros. Algunas marcas de colorantes son Proción, Remazol, Reacton, Drimaren, Cibacron, entre otros.

Se tiñen de acuerdo a su reactividad;

a) Alta reactividad

Son colorantes que se trabajan en frío con álcalis débiles como carbonato y son para procesos continuos, se pueden teñir y estampar con bastante calidad

b) Baja reactividad

Son colorantes que se trabajan en caliente con álcalis fuertes como sosa caustica y para procesos discontinuos

c) Mediana reactividad

Son colorantes que se trabajan en caliente o en frío por procesos mixtos y el estampe. Con pH ligeramente alcalino

Existen dos tipos:

- Colorantes reactivos que forman esteres de celulosa
- Colorantes reactivos que forman éteres de celulosa

Los primeros tienen anillos heterocíclicos en su molécula y su reacción se basa en sustitución nucleofila.

El teñido con estos colorantes reactivos se realiza en tres etapas:

### **1. Primera etapa:**

- Absorción del colorante por la fibra, en un medio neutro y con adición de electrolito, seguida de una absorción en medio alcalino.
- El colorante se difunde hacia el interior de la fibra, donde es atrapado por las cadenas moleculares celulósicas.
- La cantidad de sal a utilizar se relaciona con la concentración de colorante en el baño.

- La temperatura del baño es inversamente proporcional al agotamiento del colorante.
- El tipo de fibra condiciona también el proceso de absorción.

## 2. Segunda etapa:

- Reacciona el colorante con los hidroxilos de la celulosa y del agua en medio alcalino.
- La reacción que se da entre el colorante y el agua es de la forma siguiente:  $\text{Colorante-Cl} + \text{OH}^- = \text{Colorante-OH} + \text{Cl}^-$
- La reacción del colorante con la fibra sería:  
 $\text{Colorante-Cl} + \text{Cel-O}^- = \text{Colorante-O-Cel} + \text{Cl}^-$
- La velocidad de reacción del colorante con la fibra es mayor que la velocidad de reacción del colorante con el agua.
- Producen matices de coloreado muy vivos y brillantes.

## 3. Tercera etapa:

- Para la eliminación del colorante hidrolizado en la fibra se lava enérgicamente con agua caliente.

### 3.5 Colorantes Cuba

Los colorantes Cuba son un grupo (índigo, azufre y naftoles) muy importante para el teñido de algodón, tienen excelentes solidez a la luz y al lavado.

Se clasifican en:

- Derivados del índigo: bromoíndigo, tioíndigo
- Derivados de la antraquinona

Los derivados de la antraquinona tienen mayor importancia comercial. Se pueden dividir en tres subfamilias:

1. Derivados de la antraquinona
2. Derivados de la indantreno
3. Derivados de la dibenzatreno y del perileno

Los derivados y sub derivados de la antraquinona presenta excelente solidez

Para su aplicación sobre las fibras deben utilizarse agentes reductores fuertes, tales como el hidrosulfito en medio alcalino que los transforman en el correspondiente leucoderivado, soluble en medio básico (solución de NaOH) y en esa forma sube sobre la tela. Luego se efectúa la oxidación sobre la tela, con  $H_2O_2$ .

Etapas de tintura de los colorantes cuba o tina:

1. Reducción y disolución del colorante insoluble
2. Adsorción y penetración del leucoderivado en la fibra
3. Oxidación de la forma leuco formándose otra vez el colorante insoluble
4. Lavado que elimina el colorante adherido superficialmente

Posteriormente se debe eliminar el exceso de álcali con lavados en caliente.

Es un grupo grande e importante, el cual es usado principalmente para el teñido y estampado del algodón. Fueron originalmente desarrollados en Europa y derivan su nombre debido a que VAT o TUB (Cuba) fue donde inicialmente se aplicaron.



### *Estructura colorante Cuba*

Se fijan por deposición mecánica por fuerte reducción, se pueden teñir o estampar, se clasifican en:

- 1) Granos; dispersos, colloisol. m.d. fácilmente dispersables, reducciones, procesos continuos (rápidos)
  
- 2) Polvos, p.f. m.polvos (m.p.) Polvos finos y micro polvos, difícilmente dispersables y de lenta reducción, para procesos discontinuos, oxidaciones lentas
  
- 3) Otra clasificación depende de la cantidad de auxiliares con los que tienen que trabajar cada grupo de color

# **Capitulo IV**

## **Elaboración del**

### **Catálogo de Tonos**

Los catálogos de tonalidades son una valiosa herramienta para seleccionar los colores que se necesitan para igualar un tono, tiene el objetivo de presentar a los usuarios un conjunto de colores realizados para un uso específico y con un material particular, (pinturas, textiles, cosméticos, etc.).

El catalogo representa también el conjunto de colores disponibles por una casa comercial. El cual puede estar destinado a orientar las preferencias del comprador, facilitar los intercambios comerciales o industriales, especialmente en las industrias gráficas, guías de usuarios, establecer un diccionario, etc. Estos catálogos o colecciones de colores presentan un modo particular de realización, los colores son diseñados y clasificados, no en relación con su aspecto subjetivo, sino según su composición (pigmentos, tintas, etc.).

Una de las más antiguas colecciones de colores es la de Chevreul, editada hacia 1838. A partir de un trabajo de clasificación de algodones y lanas teñidas, Chevreul realizo una colección, la cual estaba organizada en un grupo de 70 tonos base alrededor del blanco según el principio del círculo cromático. Otra colección de colores es el Pantone el cual se presenta un millar de colores en forma de abanico y en impresiones brillo y mate. Cada color ésta representado por un código numérico y una letra, que se completa con la composición del color en materias colorantes.



La igualación de colores, su repetitividad, las solideces, etc., son temas que los alumnos de la materia de tintura de materiales deben tener en cuenta para igualar un tono.

Con las ideas expuestas de Newton, Goethe, entre otros, se puede realizar un catálogo o muestrario de colorantes, con muestras teñidos con colorantes puros y con sus mezclas, obteniendo gamas de matices y tonos de matiz, con combinaciones que se ajustaran para que sean aplicadas en la industria respectiva.

Todas las nomenclaturas científicas tienen, hasta este momento, un valor industrial muy relativo y se sigue dando a los colorantes nombres arbitrarios, como los de amarillo rojo, rojo cereza, etc., aun por las mismas fábricas de colorantes, algunas con la adición de iniciales, por ejemplo, violeta rojo B, 3B, etc. Estas iniciales pueden representar, a veces, una indicación acerca del matiz del colorante. Por ejemplo: la letra B significa azul que viene de la notación propuesta por MAYER, aunque cabe mencionar que no es muy usada debido a su sencillez, designa los colores fundamentales, rojo, amarillo y azul con las letras R, G, y B, que corresponden a las iniciales de las palabras rot, gelb y blau, que son los nombres en alemán de los citados colores.

Mi propuesta para el catálogo de tonalidades estará formado por una escala que tendrá las concentraciones de 0.1%, 0.2%, 0.7%, 1%, 1.5% y 2 % para los colorantes directos, para los colorantes reactivos las concentraciones son de 0.1%, 0.5%, 1% y 1.5%, los colorantes cuba se tiñeron en concentraciones de 0.1%, 0.5% y 1%. El tamaño de las muestras teñidas que se usaron para elaborar el catálogo son de 2.4 x 2.4 cm; de cada concentración y fueron colocadas de manera diagonal para fácil acceso al momento de checar las concentraciones.

El material seleccionado para este catálogo es opalina gruesa para que sea resistente al uso, y las muestras colocadas de manera diagonal separadas para

que se puedan checar los tonos, con la educación de la vista los alumnos pueden aumentar la capacidad para diferenciar un mayor número de colores, por su tono o matiz.

## **Conclusión**

La elaboración de este catalogo comenzó como una búsqueda de información, de aprendizaje que muchas veces nos hace falta practicar, dentro de la formación académica de los ingenieros textiles es necesario entender, aprender y poner en practica los conocimientos, los métodos y las teorías que hemos adquirido durante nuestra formación, siendo capaces de cubrir las necesidades de la sociedad, y de la industria.

El ingeniero textil que labore en el área de teñido necesita una base para igualar los tonos es por eso que surgen los manuales para que se pueda estandarizar el proceso y que siempre se obtenga el mismo resultado cuando se repita el teñido.

En mi experiencia laboral he aprendido a valorar el apoyo de los catálogos por esta razón abarco este tema de tesis, donde llego a la conclusión que los beneficios que aportan los catálogos de tonos son reducción de costos en el teñido, igualaciones más rápidas, evitando metamerismo, reducción de tiempos, aplicación adecuada de los productos químicos.

Finalmente se realiza un catálogo de tonalidades como instrumento de trabajo para facilitar la consulta de las concentraciones de los colorantes Directos, Reactivos y Cubas.

## Bibliografía

- **Desire, Maurice. 1967.** *El color.* Mexico : Diana, 1967
- **Hollen, N., Saddler, J., Langford, A. L., & Sangines Franchini, M. (n.d).** *Introducción a los textiles* / Norma Hollen, Jane Saddler, Anna L. Langford ; traducción Ma. Cristina Sangines Franchini. México : Limusa, 2002.
- **Sánchez, Dr D Manuel Riquelme.** *Quimica Aplicada a la Industria Textil tomo II Tintura de Fibras Textiles.* s.l. : Manuel Marin, 2 edicion.
- **Andrew Stretwiese Jr, Clayton h. Heathcook.** *Quimica organica.* Mexico : Interamericana, 1979
- **Dra. Alejandra Alicia Peláez Cid .** *Cuaderno de apuntes de la materia: colorantes y color.*2009
- **Garcia, Ramon. 1968.** *Pequeño Larousse Ilustrado .* Mexico : Larousse, 1968
- **Ferrer Eulalio,** *los lenguajes del color,* México: fondo de cultura económica, 1949
- **Cegarra Sánchez, J. (1984).** *Tintura con colorantes tina en fibras celulósicas* / José Cegarra Sánchez. Terrassa: Universidad Politécnica de Cataluña: [E.T.S.I.I., Cátedra de Tintorería], [1984].
- **Needles, H. L. (1986).** *Textile fibers, dyes, finishes, and processes: a concise guide* / by Howar L. Needles. Park Ridge, N. J. : Noyes Publications, c1986
- **Collier, B. J., & Tortora, P. G. (2000).** *Understanding textiles* / Billie J. Collier, Phyllis G. Tortora. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2000

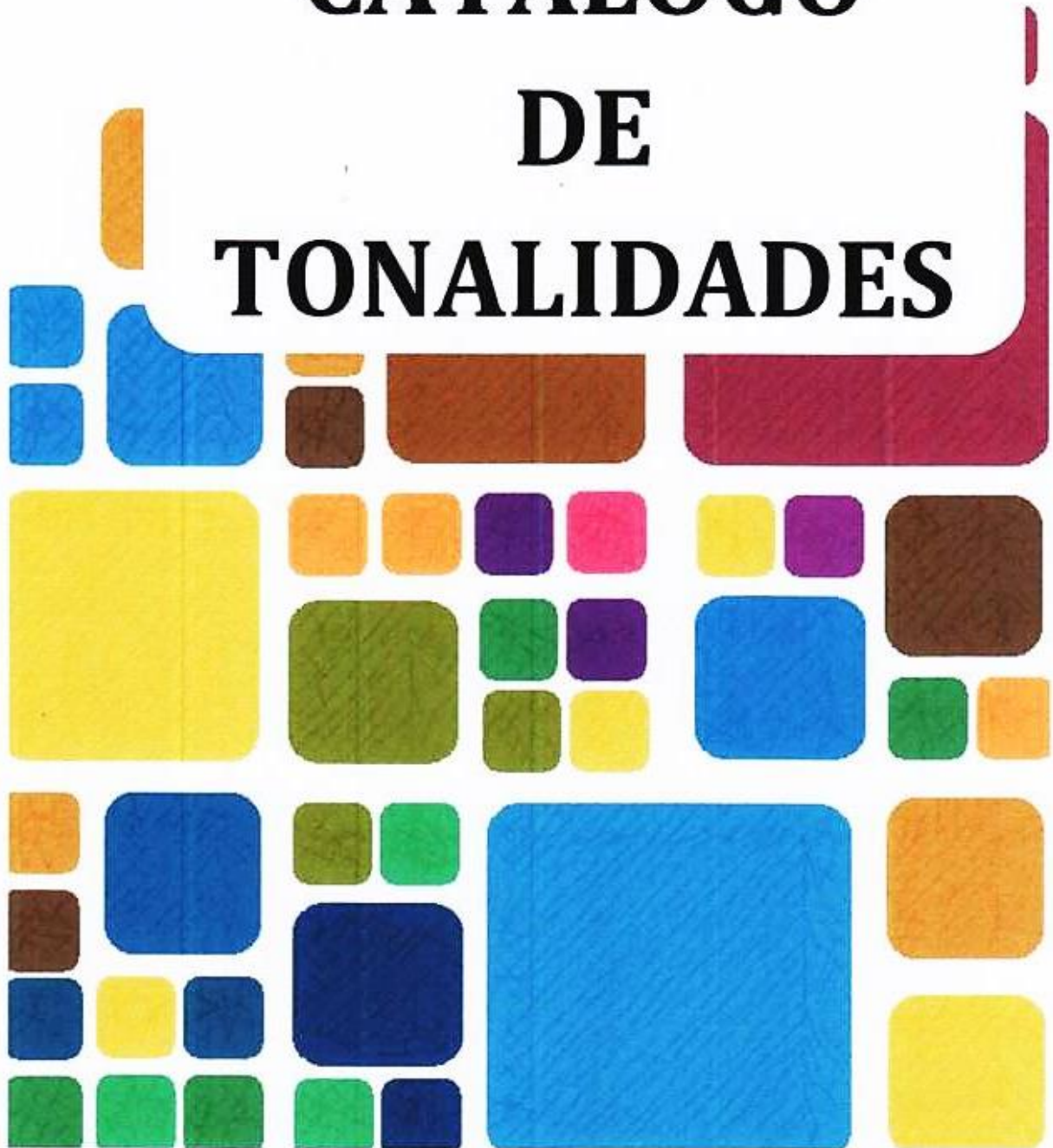
- **Horrocks, A., & Anand, S. (2000).** *Handbook of technical textiles* / edited by A.R. Horrocks and S.C. Anand. Boca Raton, FL: CRC Press/Woodhead Pub., 2000.
- **Hollen, N., Saddler, J., Langford, A. L., & Sangines Franchini, M. (n.d).** *Introducción a los textiles* / Norma Hollen, Jane Saddler, Anna L. Langford; traducción Ma. Cristina Sangines Franchini. México : Limusa, 2004
- **Kadolph, S. J., & Langford, A. (n.d).** *Textiles* / Sara J. Kadolph, Anna L. Langford. Upper Saddle River, NJ : Prentice Hall, 2007

## Páginas de internet

- <http://tinturadefibrastextiles.blogspot.com/>
- [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmnf/morales\\_m\\_lm/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/morales_m_lm/capitulo3.pdf)
- <http://www.quiminet.com/pr5/Colorantes%2Bdirectos.htm>
- [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmnf/morales\\_m\\_lm/capitulo3.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmnf/morales_m_lm/capitulo3.pdf)
- <http://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/5904/1/Article02.pdf>
- <http://www.slideshare.net/calidonauta/tratamiento-y-teido-de-las-fibras-textiles>
- [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/meiq/perez\\_l\\_oa/capitulo4.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/meiq/perez_l_oa/capitulo4.pdf)
- <http://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>

# Anexos

# CATALOGO DE TONALIDADES



## INTRODUCCION

Los colorantes textiles son sustancias coloreadas que se utilizan para dar color, deben ser resistentes a la luz, al lavado, al sudor, a la abrasión, y otros factores. Dependiendo de la química de los colorantes nos da la brillantez, tonalidad y limpieza.

Los colorantes se dividen en dos grupos: los naturales y los artificiales. Los naturales son utilizados desde la época de la prehistoria. Después vinieron los colorantes artificiales tratando de imitar a los colorantes naturales, de esta manera se fueron desarrollando en un mayor número y con distintas bases químicas. Actualmente se utilizan en la industria textil los colorantes artificiales con distintos métodos de fijación y de teñido.

La industria textil cuenta con una amplia gama de colorantes, de la que en este catálogo solo se abarcara los colorantes directos, reactivos y cubas.

Los colorantes son partículas pequeñas solubles en agua o en algún vehículo para penetrar en la fibra. La permanencia del color depende del tipo de colorante que se utilice y del método y la etapa de su aplicación, el color puede quedar en suspensión mecánica sobre la tela, en su interior, o por reacción

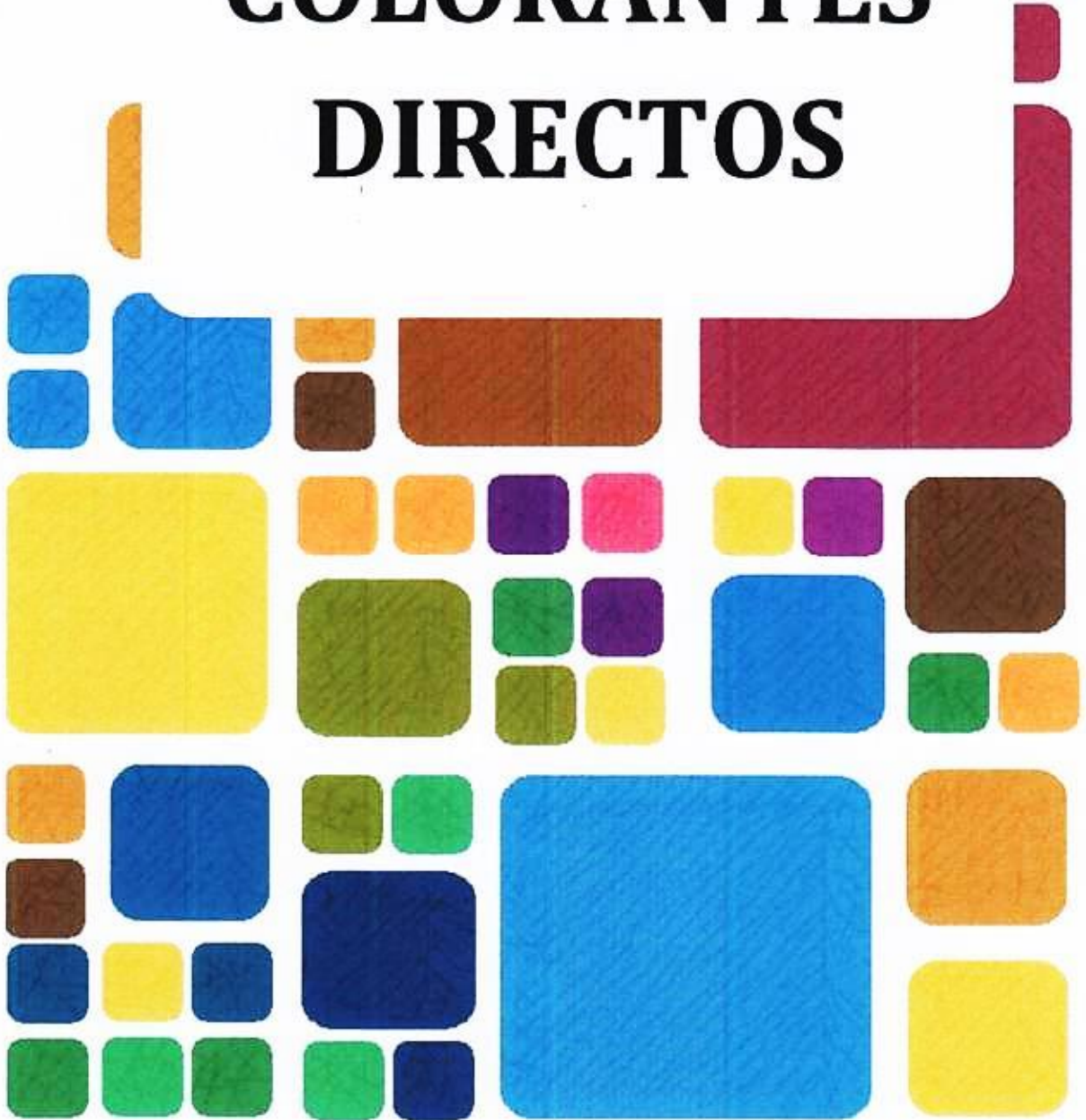
## Contenido

<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>COLORANTES DIRECTOS</b> .....	4
ROJO SOLOFENIL 4GE* .....	6
ROJO SOLOFENIL 4GL* .....	7
SOLOFENIL ROJO 3BL 140%* .....	8
SIRIUS NARANJA K-CFN* .....	9
AMARILLO SOLOFENIL GLE 100%* .....	10
CAFÉ SOLOFENIL AGL* .....	11
SIRIUS TURQUESA GL-01* .....	12
AZUL DIRECTO 2* .....	13
ROYAL AZUL SOLOFENIL RFE* .....	14
DIRECTO NEGRO BF* .....	15
SOLOFENIL NEGRO FR* .....	16
<b>COLORANTES REACTIVOS</b> .....	17
PROCIÓN ESCARLATA HEA* .....	19
PROCIÓN ESCARLATA HE3G* .....	20
ROJO PROCIÓN HEXL* .....	21
PROCIÓN ROJO HE3B* .....	22
PROCIÓN ROJO HE7B* .....	23
PROCIÓN NARANJA BTE HEXL* .....	24
AMARILLO PROCIÓN HEXL* .....	25
FLAVINA PROCIÓN HEXL* .....	26
PROCIÓN AMARILLO HE4R* .....	27

PROCIÓN AMARILLO HE6G*	28
PROCIÓN ÁMBAR HEXL*	29
PROCIÓN CAFÉ-ROJO HEXL*	30
PROCIÓN ESMERALDA HEXL*	31
PROCIÓN VERDE HE4BD*	32
VERDE PROCIÓN HE4BD REAL*	33
AZUL OSCURO PROCIÓN HEXL AZUL REAL*	34
AZUL PROCIÓN 1 HERD*	35
AZUL PROCIÓN #2 HERD*	36
AZUL OSCURO PROCIÓN HEXL*	37
AZUL PROCIÓN HEGJ*	38
PROCIÓN AZUL HEXL*	39
PROCIÓN AZUL MARINO HEXL*	40
PROCIÓN AZUL ROYAL HEXL*	41
PROCIÓN ZAFIRO HEXL*	42
PROCIÓN CRIMSON MONOAZOICO HEXL*	43
PROCIÓN NEGRO HE6A*	44
<b>COLORANTES CUBA</b>	45
NOVASOL RED 2B*	47
NOVASOL NARANJA 3R*	48
NOVASOL AMARILLO 2G*	49
NOVASOL OLIVO B*	50
NOVASOL GREEN BF*	51
NOVASOL GRIS P2R*	52

® MARCA REGISTRADA

# COLORANTES DIRECTOS



Los colorantes directos o sustantivos son sustancias neutras que tienen gran afinidad con el algodón, el nombre de estos colorantes es debido a la facilidad que tienen de ser aplicados directamente a la fibra sin la necesidad de un tratamiento preliminar.

Son colorantes de cadenas largas, son sumamente sustantivos de base antraquinónica, de una amplia gama de colores, son económicos, solo tiñen, no se utilizan en el estampado, se tiñen por tiempo y temperatura en procesos discontinuos, tienen baja solidez al lavado

**ROJO SOLOFENIL 4GE®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**ROJO SOLOFENIL 4GL®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**SOLOFENIL ROJO 3BL 140%®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**SIRIUS NARANJA K-CFN®**



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**AMARILLO SOLOFENIL GLE 100%®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %

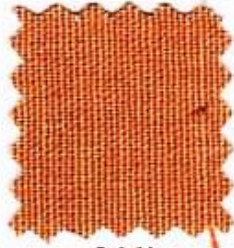


1.5 %



2.0 %

**CAFÉ SOLOFENIL AGL®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**SIRIUS TURQUESA GL-01®**



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**AZUL DIRECTO 2®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**ROYAL AZUL SOLOFENIL RFE®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %



1.5 %



2.0 %

**DIRECTO NEGRO BF®**



0.2 %



0.7 %

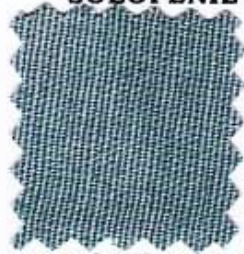


1.0 %



1.5 %

**SOLOFENIL NEGRO FR®**



0.1 %



0.2 %



0.7 %



1.0 %

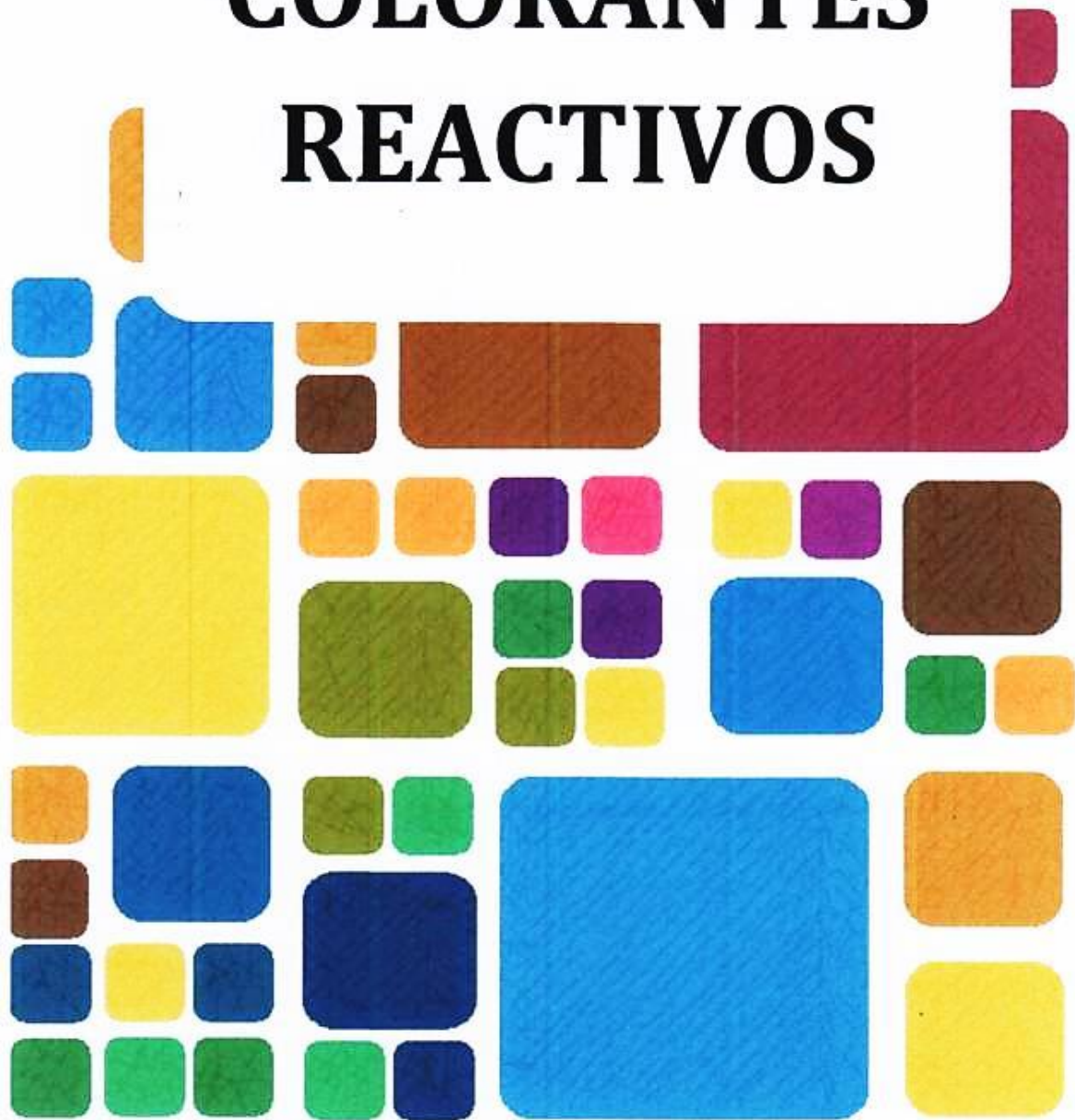


1.5 %



2.0 %

# COLORANTES REACTIVOS



Son los únicos colorantes que se unen a la fibra químicamente. Para ello inicialmente se disuelve el colorante y luego se agota con grandes cantidades de sal para lograr el desplazamiento del colorante hacia la fibra en el menor tiempo posible, evitando la hidrólisis del mismo en el agua que compite con la subida del colorante a la fibra.

Se tiñen de acuerdo a su reactividad, son caros, poseen una amplia gama de colores, se tiñe y se estampa para fibras celulósicas mediante reacción química, producen matices de coloreado muy vivo y brillantes, tienen buena solides al lavado.

**PROCIÓN ESCARLATA HEA®**



0.1 %



0.5 %

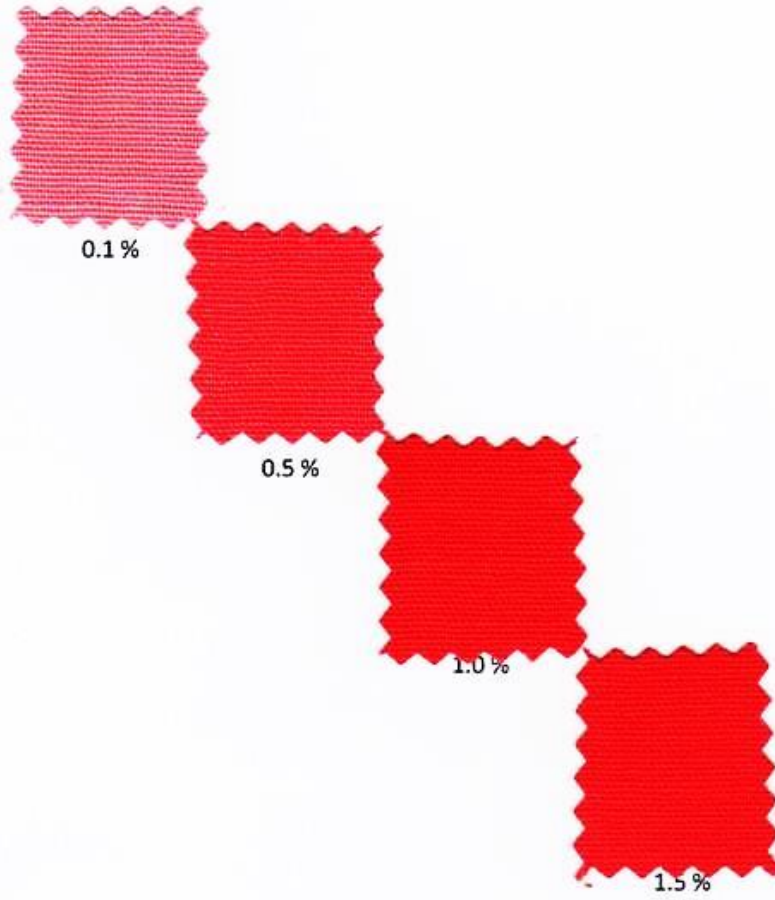


1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN ESCARLATA HE3G®**



**ROJO PROCIÓN HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN ROJO HE3B®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN ROJO HE7B®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN NARANJA BTE HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**AMARILLO PROCIÓN HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**FLAVINA PROCIÓN HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

### PROCIÓN AMARILLO HE4R®



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN AMARILLO HE6G®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN ÁMBAR HEXL®**



0.1%



0.5%



1.0%



1.5%

### PROCIÓN CAFÉ-ROJO HEXL®



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

### PROCIÓN ESMERALDA HEXL®



0.1 %



0.5 %

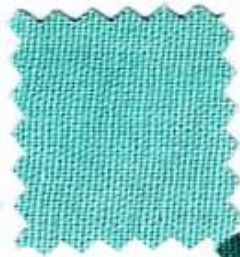


1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN VERDE HE4BD®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**VERDE PROCIÓN HE4BD REAL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**AZUL OSCURO PROCIÓN HEXL AZUL REAL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**AZUL PROCIÓN 1 HERD®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

## AZUL PROCIÓN #2 HERD®

Textured blue fabric swatch with a wavy top edge.

0.1%



0.5%



1.0%



1.5%

**AZUL OSCURO PROCIÓN HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**AZUL PROCIÓN HEGJ®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN AZUL HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN AZUL MARINO HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN AZUL ROYAL HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN ZAFIRO HEXL®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %



1.5 %

**PROCIÓN CRIMSON MONOAZOICO HEXL®**



0.1 %



0.5 %

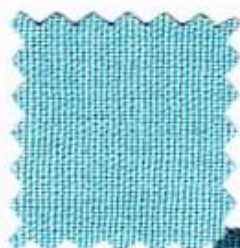


1.0 %



1.5 %

### PROCIÓN NEGRO HE6A®



0.1 %



0.5 %



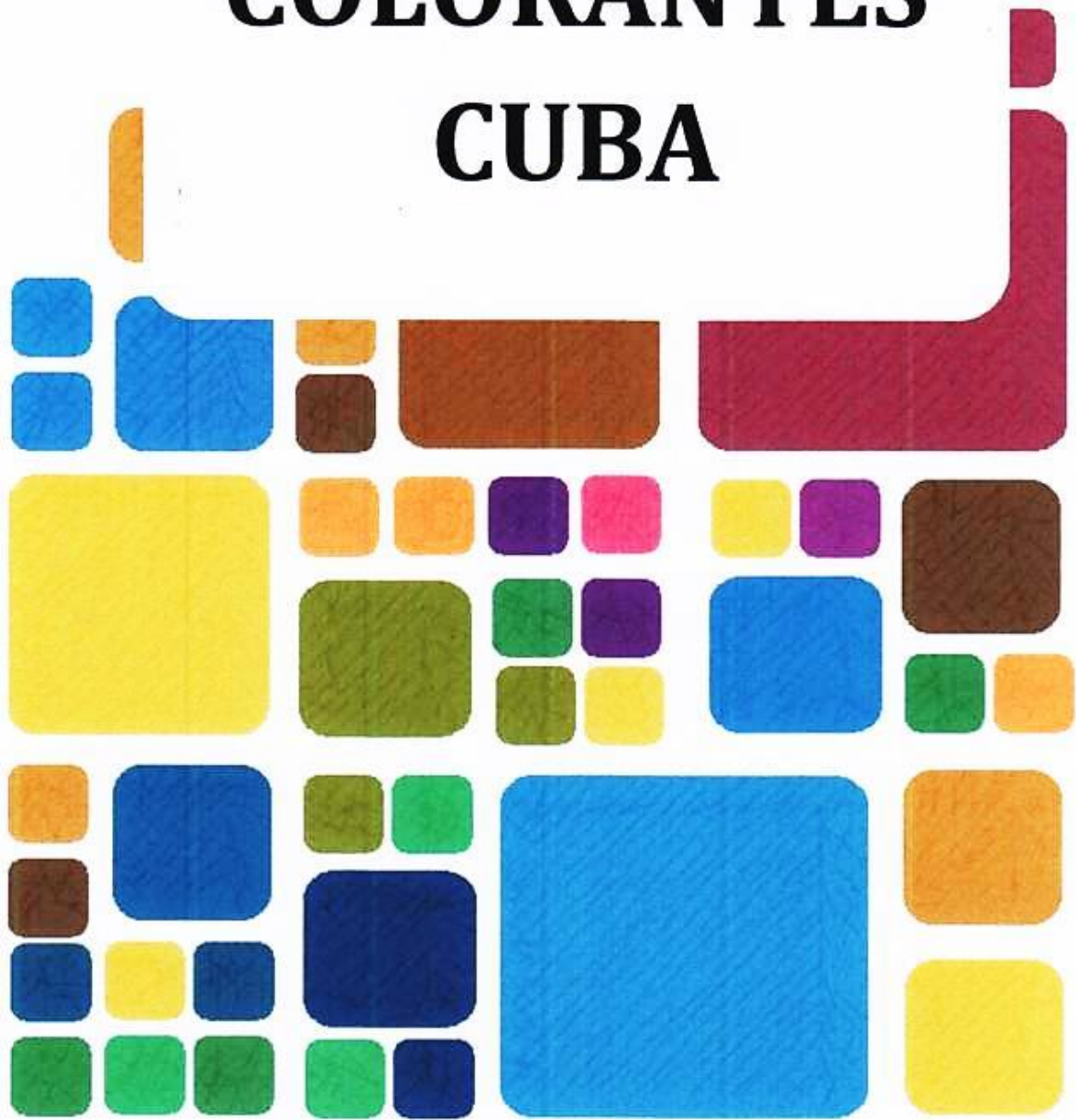
1.0 %



1.5 %

# COLORANTES

## CUBA



45

Los colorantes cubas son insolubles en agua, por ello se utilizan agentes reductores fuertes, tales como el hidrosulfito en medio alcalino que los transforma en la correspondiente forma leuco y en esa forma sube sobre la tela. Luego se efectúa la oxidación sobre la tela, al aire, con peróxido de hidrogeno  $H_2O_2$ .

Tienen una amplia gama de colores, son caros por lo que tienen mayor solidez al lavado, frote, luz, etc., son usados principalmente para el teñido y el estampado del algodón.

**NOVASOL RED 2B®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %

**NOVASOL NARANJA 3R®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %

**NOVASOL AMARILLO 2G®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %

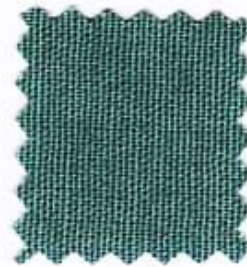
**NOVASOL OLIVO B®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %

**NOVASOL GREEN BF®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %

**NOVASOL GRIS P2R®**



0.1 %



0.5 %



1.0 %