



# Gradación de color

1	Objetivos.....	3
2	Introducción teórica.....	3
3	Materiales, equipos y útiles de trabajo .....	5
4	Procedimiento experimental.....	5
5	Normas específicas de trabajo y seguridad .....	9
6	Instrucciones para la elaboración de la memoria ...	11
7	Aplicación creativa.....	12
8	Documentación complementaria. ....	12



Figura 1. **Vaso precipitado con varilla. (PENDIENTE DIBUJO).**

## 1 Objetivos

### 1.1 Didácticos

- Familiarizar al alumnado con los tintes y la técnica del teñido en baño.
- Experimentar los efectos de las siguientes variables en el proceso de tintura de tejidos:
  - Temperatura.
  - Concentración de tinte.
  - Tiempo de exposición.
- Afianzar criterios de selección de tejidos y tintes sintéticos adecuados para la correcta fijación.

### 1.2 Investigación y creación.

- Comprender, idear e investigar efectos estéticos en telas confeccionadas con diferentes fibras mediante las diversas reacciones que presentan las fibras constitutivas de los tejidos a los distintos productos tintóreos y coadyuvantes.

## 2 Introducción teórica

Examinando el proceso de tintura tipo y siguiendo, al menos de manera conceptual, a una molécula de colorante, podemos observar una serie de etapas comunes a la mayoría de los procesos tintóreos.

- I. Difusión del colorante en el baño de tintura: la molécula de colorante debe moverse con una cierta facilidad en la fase líquida hasta alcanzar físicamente a la fibra.
- II. Adsorción del colorante a la fibra: la molécula de colorante una vez alcanzada la fibra, debe fijarse superficialmente a la fibra, fenómeno que se conoce como adsorción.
- III. Difusión del colorante en la fibra: la molécula de colorante que se encontraba en la superficie de la fibra se mueve desde la zona más superficial de la fibra hacia el interior de la misma.
- IV. Fijación del colorante a la fibra: la molécula de colorante debe fijarse a la fibra mediante diversos métodos: insolubilización, formación de enlaces, etc., con la finalidad de generar una coloración duradera, ya que, de no ser así, con los lavados el color se perdería en gran medida.

El teñido en baño es una técnica que consiste en conseguir un contacto íntimo entre el tinte y la fibra mediante la inmersión de ésta en un baño de solución tintórea.

Una correcta aplicación es aquella que asegura una distribución regular del color.

El tinte disuelto se va incorporando progresivamente a la fibra. Así, la intensidad de color, o sea, la cantidad de moléculas de tinte que se incorporan a la fibra, dependerá de una serie de factores, entre los cuales figuran:

- Temperatura del baño.
- Concentración tintórea.
- Tiempo de permanencia.

Esta técnica se puede llevar a cabo tanto con tintes naturales como con tintes sintéticos.

Los tintes sintéticos se suministran en forma de polvo o disueltos. Existen varios tipos según el método de aplicación y la afinidad con determinadas fibras (Tabla 1).

En esta práctica emplearemos un tipo de tinte sintético del grupo de los tintes directos.

Los tintes directos son adecuados para el teñido en baño de tejidos celulósicos como el algodón, el lino o la viscosa.

Los electrolitos como el cloruro de sodio, sal común, disminuyen la repulsión electrostática entre el tinte y la fibra, mejorando la fijación del tinte.

	Algodón y lino	Viscosa	Lana y seda	Acetato	Poliéster	Poliamida	Acrílico
Directos	X	X	X				
Básicos	X	X	X				X
Mordentables	X	X					
Azoicos	X	X					
Tina	X	X					
Reactivos	X	X	X			X	
Ácidos			X			X	X
Dispersos				X	X	X	X
Oxidación	X						
Cromatables			X				

**Tabla 1**

### 3 Materiales, equipos y útiles de trabajo

#### 3.1 Materiales

- 60 muestras de tela de 10 x 10 cm libres de apresto e impurezas.
- 40 g aproximadamente de cloruro de sodio (sal común).
- 2 g aproximadamente de tinte directo en polvo.

#### 3.2 Equipos y útiles de trabajo

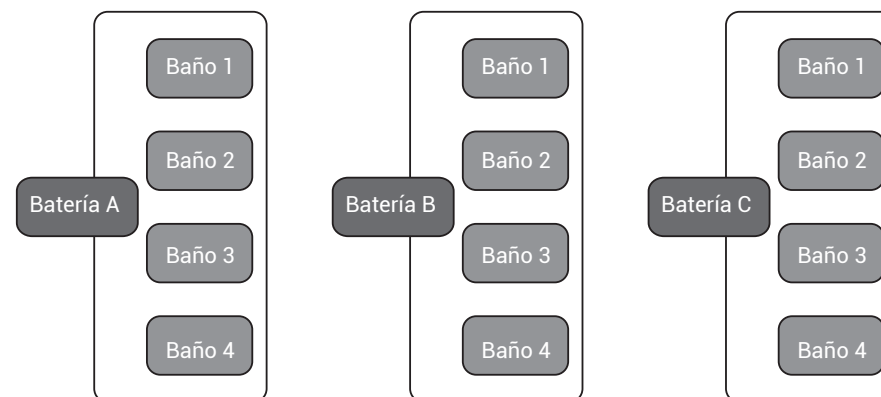
- 4 tijeras.
- 4 tenacillas o pinzas.
- 4 recipientes calefactables de 5 litros de acero inoxidable o vidrio.
- 4 fuentes de calefacción.
- 4 termómetros + soporte.
- 1 granatario de 0,01 g de sensibilidad como mínimo.
- 1 granatario de 1 g de sensibilidad como mínimo.
- 4 vasos de precipitado de 250 cm<sup>3</sup> de capacidad.
- 4 varillas de vidrio.
- 1 cronómetro.
- 2 espátulas o cucharillas.
- 1 rotulador permanente..

### 4 Procedimiento experimental

Nº alumnos: 4

Tiempo: 6 horas.

Se van a realizar 3 baterías de experimentos A,B,C, con diferentes cantidades de colorante en cada una de las baterías. Cada batería de experimentos consta de 4 baños de tintura; todos los baños de tintura de una misma batería contendrán la misma cantidad de tinte, siendo la diferencia entre los baños la temperatura a la cual se teñirán las muestras. En resumen, se prepararán 12 baños de tintura, que trabajarán en tres baterías de cuatro baños cada una de ellas, como se puede ver en el siguiente esquema. Cada baño debe ser controlado por una persona.



El tejido deberá estar libre de apresto y de cualquier impureza que pudiera interferir en la tintura. Si es necesario se procederá a lavar la tela con agua y jabón.

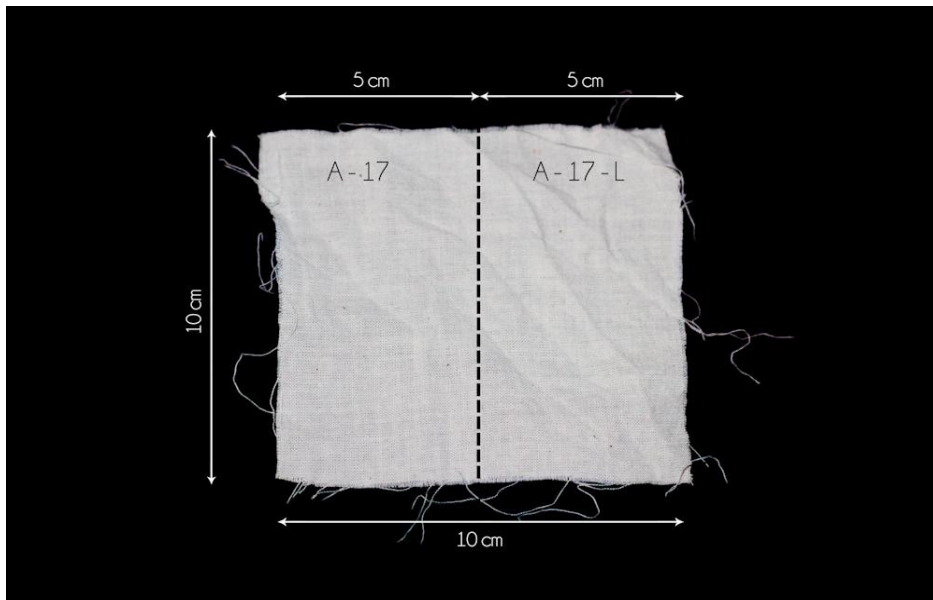


Figura 2. **Ejemplo de identificación de las muestras.**



Figura 3. **Disolución del colorante, agitación mediante varilla.**

- a) Forma de proceder para la batería de experimentos A.
- I. Identificar las 20 muestras con marcador permanente indicando la letra del experimento y el número de muestra del 1 al 20, tal y como se muestra en la figura 2. Cada muestra queda con dos identificaciones, por ejemplo: A17, A17-L
  - II. Se identifica de manera doble ya que a continuación se dividirán para someterlas a lavado (fragmento L), quedando la muestra no

sometida a ningún ensayo de solidez sin letra identificativa.

- III. Hacer 4 grupos de 5 muestras y pesarlos.
- IV. Preparar 4 recipientes con 100 ml de agua a 50°C aproximadamente en un vaso de precipitado.
- V. Preparar la cantidad de tinte necesario para el peso de cada grupo de 5 muestras de tela, a razón de 2 gramos de tinte por cada 100 gramos de tela. Realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad.



Figura 4. **Introducción de las 5 muestras de tela en el baño, al mismo tiempo.**



Figura 5. **Extracción de la muestra del baño transcurrido el tiempo.**

- VI. Disolver las 4 porciones de tinte pesadas en el apartado anterior en cada uno de recipientes señalados en el apartado III, agitar con una varilla hasta asegurarse de la disolución total.
- VII. Preparar la cantidad de cloruro de sodio, sal común, necesario para el peso de cada grupo de 5 muestras de tela, a razón de 20 gramos de sal por cada 100 gramos de tela. Realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad.
- VIII. Llenar 4 recipientes calefactables con agua fría

suficiente para cubrir toda la tela, de modo que se pueda mover libremente quedando siempre sumergida, aproximadamente 2 litros.

- IX. Añadir cada una de las porciones de tinte y sal común, correspondientes a cada grupo de muestras, a los recipientes calefactables, agitando con una varilla hasta asegurar una disolución completa de la sal.
- X. Llevar cada uno de los recipientes con la disolución de tinte y sal a la temperatura estipulada.



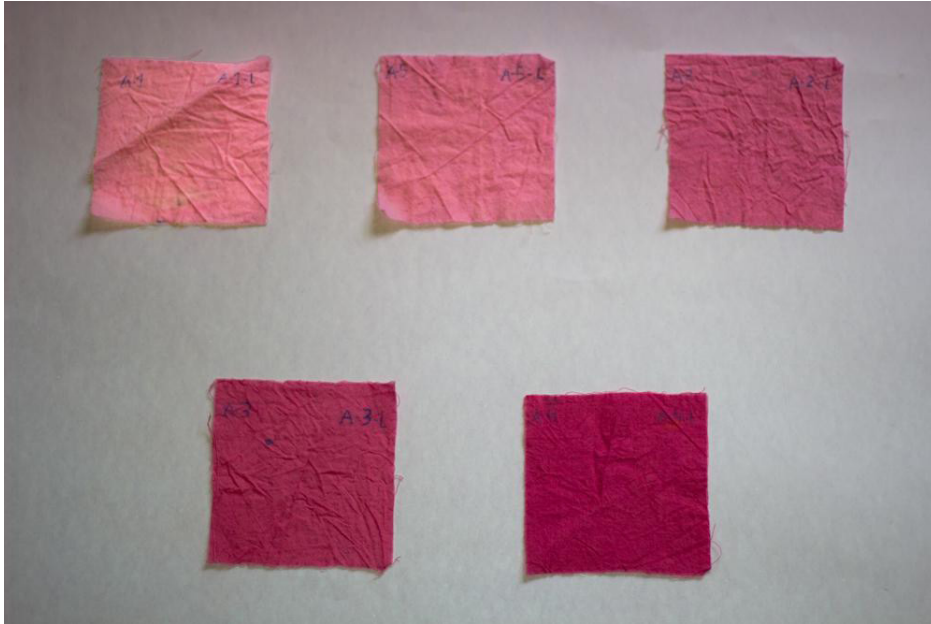


Figura 6. Panel con las muestras obtenidas de un único baño, concentración de colorante y temperatura constantes para diferentes tiempos de permanencia.



Figura 7. Panel en el que se observan todas las muestras obtenidas en la batería de experimentos A, para los 4 baños, con muestras lavadas y sin lavar.

- Recipiente 1: temperatura ambiente (20°C aproximadamente)
- Recipiente 2: 45 ± 5 °C
- Recipiente 3: 70 ± 5 °C
- Recipiente 4: 95 ± 5 °C

XI. Introducir cada grupo de 5 muestras de tela, al mismo tiempo, en cada uno de los baños tintóreos y poner en marcha el cronómetro.

XII. Extraer mediante unas pinzas una muestra

de cada uno de los baños tintóreos, en cada uno de los tiempos siguientes:

- 5 segundos.
- 25 segundos.
- 2 minutos.
- 10 minutos.
- 20 minutos.

XIII. Cada vez que se extraiga una muestra se enjuaga con abundante agua corriente y se deja



secar. Tomar nota de la temperatura y tiempo correspondiente a cada muestra.

XIV. Planchar las muestras para mejorar la fijación del tinte.

XV. Cortar las muestras por las líneas discontinuas indicadas en la figura 1 en dos fragmentos de 5 x 10 cm.

XVI. Tomar todos los fragmentos rotulados con la letra L e introducirlos en una lavadora doméstica, seleccionando agua fría, agitación media y añadir jabón de uso doméstico.

b) Forma de proceder para la batería de experimentos B.

Se procederá de manera idéntica a la señalada en el procedimiento A, teniendo en cuenta las siguientes particularidades:

- La identificación de las muestras empleará la letra B,. Cada muestra queda con dos identificaciones, por ejemplo: B17, B17-L.
- Preparar la cantidad de tinte necesario para el peso de cada grupo de 5 muestras de tela, a razón de 0,4 gramos de tinte por cada 100 gramos de tela. Realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad.

c) Forma de proceder para la batería de experimentos C.

Se procederá de manera idéntica a la señalada en el procedimiento A, teniendo en cuenta las siguientes particularidades:

- La identificación de las muestras empleará la letra C,. Cada muestra queda con dos identificaciones, por ejemplo: C17, C17-L.
- Preparar la cantidad de tinte necesario para el peso de cada grupo de 5 muestras de tela, a razón de 0,1 gramos de tinte por cada 100 gramos de tela. Realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad.

## 5 Normas específicas de trabajo y seguridad

### 5.1 Seguridad y manejo de equipos

a) Reacciones alérgicas.

Algunas fibras y productos químicos pueden provocar reacciones alérgicas, el profesor preguntará previamente a los alumnos/as sobre sus antecedentes alérgicos; tomando en caso afirmativo las medidas adecuadas (guantes, mascarilla).

b) Manipulación de tinte en polvo.

El tinte en polvo se manipula con espátula y guantes. Hay que evitar a toda costa que entre en contacto con la piel. El uso de la mascarilla y gafas de seguridad es también necesario para evitar inhalación tóxica y lesiones oculares.

c) Manipulación de disoluciones tintóreas.

El uso de ropa protectora (bata) y gafas de seguridad es necesario para evitar salpicaduras. En caso de contacto fortuito con el producto con piel u ojos, lavar inmediatamente la zona con abundante agua y acudir al médico en caso de necesidad.

d) Uso de hornillos.

En caso de utilización de hornillos de inducción, asegurarse de que las ollas son de fondo apto para la inducción. Una vez acabado el proceso de tintado, dejar los hornillos desenchufados de la red.

## 5.2 Gestión de los residuos

Restos de vidrio por rotura, cubreobjetos y portaobjetos y restos de tejidos naturales y sintéticos.

	contenedor azul papel y cartón	contenedor amarillo plásticos	contenedor verde vidrio	contenedor general residuos mixtos
<b>residuos urbanos</b>	restos de tejidos celulósicos	No aplicable	<b>Restos de vidrio roto:</b> - varillas - vasos de precipitado	No aplicable
<b>residuos químicos</b>	<b>grupo I</b> disolventes halogenados	No aplicable		
	<b>grupo II</b> disolventes no halogenados	No aplicable		
	<b>grupo III</b> disoluciones acuosas	No aplicable		
	<b>grupo IV</b> ácidos	No aplicable		
	<b>grupo V</b> aceites	No aplicable		
	<b>grupo VI</b> sólidos	No aplicable		
	<b>grupo VII</b> especiales	No aplicable		
<b>tintes</b>	baños agotados de tintes directos (consultar con el proveedor del tinte para la gestión del residuo)			

**Tabla 2. Gestión de residuos**

## 6 Instrucciones para la elaboración de la memoria

### 6.1 Contenido

Lista del contenido de la memoria:

a) Portada

Ha de incluir:

- Nombre de la escuela y su logo.
- Título de la práctica realizada.
- Nombre(s) del (los/as) alumno/a(s) que presentan el informe.
- Ciudad y fecha.

b) Índice

c) Resultados

d) Interpretación y discusión

e) Bibliografía y recursos

### 6.2 Procedimiento para el registro de resultados

Para cada uno de los experimentos se construirá un muestreo con las muestras de tejido procesadas.

Así mismo, se construirá una tabla en formato digital, como la Tabla 3, que incluya imágenes de las muestras obtenidas una vez seca la tela.

Experimento A		5 s	25 s	2 min	10 min	20 min
20°C (Tª ambiente)	No lavado	A				
	Lavado	A-L				
45°C	No lavado					
	Lavado					
70°C	No lavado					
	Lavado					
95°C	No lavado					
	Lavado					

Tabla 3. Batería de experimentos A

Para las baterías de experimentos B y C se actuará de la misma manera.

### 6.3 Procedimiento para la interpretación de resultados

Dado que estamos trabajando con tres variables:

- Concentración (cantidad) de tinte.
- Temperatura.
- Tiempo.

Haremos:

- Un análisis de la influencia en el proceso de tintura de cada una de ellas manteniendo constantes las otras dos. Por ejemplo, cómo afecta el tiempo para una cantidad de tinte y una temperatura determinadas.
- Un análisis de la influencia de cada una de ellas en función de los valores de las otras dos. Por ejemplo, ver si el tiempo afecta más a temperaturas altas o bajas y a concentraciones altas o bajas.

## 7 Aplicación creativa.

Con un poco de ingenio se pueden obtener diferentes tonos en un mismo trozo de tela. Conseguir una gradación del tono progresiva de un extremo al otro de la tela se llama degradado.

Combinando tiempo, temperatura y/o concentración, se pide preparar una estrategia de actuación para conseguir efectos en un trozo de tela o en una prenda.

Se ha de especificar:

- a) Materiales.
- b) Procedimiento.
- c) Medidas de seguridad.
- d) Resultado esperado.

Una vez preparada la estrategia, se presenta al profesor para su revisión y visto bueno para la realización en el laboratorio.

## 8 Documentación complementaria.

### 8.1 Bibliografía

- HOLLEN, Norma. SADDLER, Jane. et. al.** *Introducción a los textiles*. Editorial Limusa, Noriega Editores, México D.F. 1997. Quinta Edición. ISBN. 0-02-978790-4
- KENDALL, Tracy.** *Manual para el tinte de hilos y tejidos*. Editorial Acanto. Barcelona. 2006. ISBN. 84-95376-62-2

### 8.2 Prácticas relacionadas.

Tintes de tina: índigo.

Tintes naturales.

Teñido con reserva física.

Introducción al laboratorio textil.

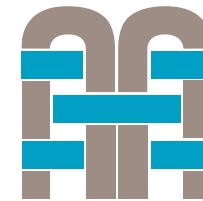
### 7.3 Recursos Audiovisuales

#### Vídeos de la práctica:

- Gradación de color.

Disponibles en:

- <http://www.laboratoriodemoda.com> y
- <http://fashionlaboratory.org>



Producido por **Laboratorio de Moda** con la financiación de



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN, CULTURA  
Y DEPORTE