

# ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS

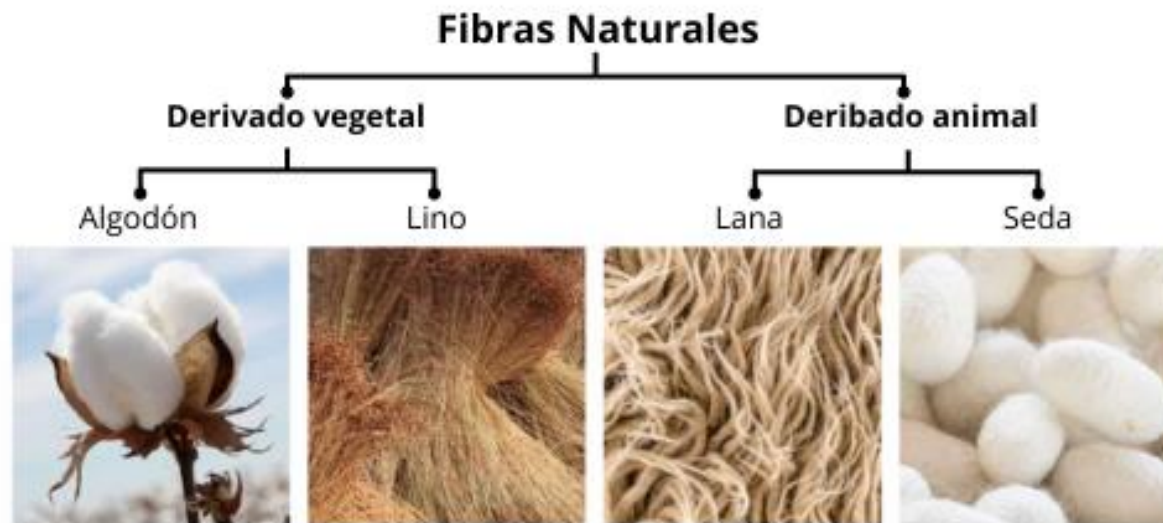


## Características de tejidos de fibras naturales

|        | algodón                                                                                                                                                                       | lana                                                                                                                                                                          | lino                                                                                                                                                                                                                                                                   | seda                                                                                                                                                                          |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Origen |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
| Tejido |                                                                                            |                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |                                                                                            |
| Usos   | <br> | <br> | <br><br> | <br> |

www.123dreamit.com

# FIBRAS NATURALES Y SINTÉTICAS



# **FIBRAS NATURALES Y SINTÉTICAS**

**Las fibras son materiales de origen natural o sintético que, debido a su morfología filamentosa, se utilizan ampliamente en la industria textil, en materiales compuestos y en análisis forense. Su clasificación básica distingue entre fibras naturales, que provienen de fuentes vegetales, animales o minerales, y fibras sintéticas, producidas mediante procesos químicos a partir de polímeros derivados del petróleo o de la modificación de la celulosa.**

# **FIBRAS NATURALES Y SINTÉTICAS**

## **•Naturales**

- **Vegetales:** algodón, lino, yute (compuestas principalmente de celulosa).
- **Animales:** lana, seda (proteínas como queratina y fibroína).
- **Minerales:** asbesto.

## **•Artificiales**

- **Regeneradas:** rayón, viscosa (derivados de celulosa).
- **Sintéticas:** poliéster, nylon, acrílico, polipropileno (polímeros derivados del petróleo).



# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

**Microscopía óptica y electrónica para observar:**

**Morfología (forma, diámetro, superficie).**

**Estructura interna (estrías, lumen en algodón, escamas en lana).**

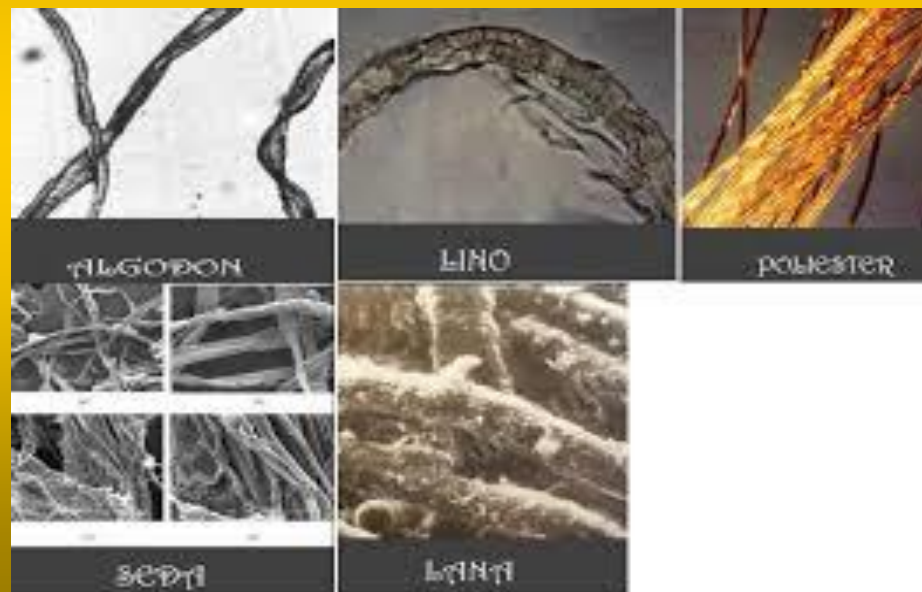
**Pruebas físico-químicas**

**Solubilidad: reacción de la fibra ante disolventes específicos.**

**Prueba de combustión: olor, ceniza y comportamiento de la fibra al quemarse.**

**Densidad: flotación en líquidos de diferente densidad.**

# ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS



# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **Espectroscopía**

**FTIR (Infrarrojo por Transformada de Fourier):** huella química de grupos funcionales.

**Raman:** complementa la identificación molecular.

**UV-Vis:** especialmente para fibras teñidas.

## **Cromatografía**

**Cromatografía en capa fina o líquida:** separación de colorantes y aditivos.

**GC-MS (cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas):** para monómeros, aditivos o plastificantes.

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **Técnicas térmicas**

**DSC (Calorimetría diferencial de barrido):** transiciones térmicas ( $T_g$ ,  $T_m$ ).

**TGA (Análisis termogravimétrico):** estabilidad térmica y composición.

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **Aplicaciones**

**Industria textil: control de calidad, detección de mezclas de fibras.**

**Forense: comparación de fibras en escenas del crimen (transferencia entre víctima y sospechoso).**

**Ambiental: detección de microplásticos en agua, aire y alimentos.**

**Ingeniería de materiales: diseño de polímeros y fibras de alto rendimiento (Kevlar, fibras de carbono).**



# **TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS**

**Las técnicas espectroscópicas permiten la identificación de las fibras a partir de la interacción de la radiación electromagnética con la materia. Entre las más empleadas se encuentran:**

- FTIR (Espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier): identifica grupos funcionales característicos de celulosa, proteínas o polímeros sintéticos.**
- Raman: útil en fibras teñidas, ya que permite analizar sin destruir la muestra.**

# **TÉCNICAS ESPECTROSCÓPICAS**

- **UV-Vis:** empleado en fibras coloreadas para caracterizar tintes y pigmentos.
- **Fluorescencia:** permite detectar colorantes específicos y marcadores químicos.

**Estas técnicas son ampliamente utilizadas en laboratorios forenses, dado que facilitan la comparación de fibras recogidas en escenas del crimen con las prendas de los sospechosos.**

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **4.1.2 Microscopía electrónica de barrido (SEM)**

**La microscopía electrónica de barrido es fundamental para el análisis morfológico de fibras. Esta técnica ofrece imágenes de alta resolución que permiten estudiar el diámetro, la rugosidad y la topografía de la superficie. Al acoplarse con espectroscopía de rayos X por dispersión de energía (EDS), el SEM también permite identificar la composición elemental de la muestra, como residuos de pigmentos o recubrimientos metálicos.**

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **4.2 Polímeros**

**Los polímeros son macromoléculas constituidas por la repetición de monómeros, cuya versatilidad permite su aplicación en fibras textiles, plásticos, materiales de ingeniería y dispositivos biomédicos. Su análisis requiere técnicas específicas que permiten evaluar su estructura química, sus propiedades térmicas y su estabilidad.**

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **4.2.1 Técnicas de análisis térmico (DSC, TGA)**

**El análisis térmico se centra en la respuesta de los polímeros ante cambios de temperatura.**

- DSC (Calorimetría Diferencial de Barrido): mide transiciones como la temperatura de fusión ( $T_m$ ) y la transición vítrea ( $T_g$ ).**
- TGA (Análisis Termogravimétrico): evalúa la pérdida de masa en función de la temperatura, lo que permite determinar la estabilidad térmica y el contenido de aditivos.**

**Estas técnicas son esenciales para diferenciar polímeros de propiedades similares y evaluar su desempeño en condiciones extremas.**

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **4.2.2 Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)**

La cromatografía líquida de alta resolución es empleada para la separación e identificación de compuestos presentes en fibras y polímeros. Se utiliza especialmente para:

- Analizar monómeros residuales y oligómeros.
- Detectar aditivos y plastificantes.
- Identificar tintes y pigmentos presentes en fibras textiles.

En control de calidad, el HPLC es clave para determinar la presencia de contaminantes o productos de degradación en materiales poliméricos



# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **4.2.3 Tecnología de imágenes hiperespectrales**

**Esta técnica combina información espectral y espacial al capturar imágenes en múltiples longitudes de onda, desde el espectro visible hasta el infrarrojo cercano.**

**Entre sus aplicaciones destacan:**

- Identificación no destructiva de fibras y polímeros.**
- Clasificación de materiales en procesos de reciclaje.**
- Detección de microplásticos en matrices ambientales.**

**Su carácter no invasivo la convierte en una herramienta innovadora para análisis masivo de muestras.**

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

## **4.2.4 Análisis automatizado con inteligencia artificial (IA)**

**La integración de inteligencia artificial con las técnicas analíticas representa una de las tendencias más avanzadas en el estudio de fibras y polímeros. Los algoritmos de aprendizaje automático permiten:**

- Clasificar fibras de forma rápida y precisa a partir de espectros FTIR o imágenes SEM.**
- Comparar grandes bases de datos en análisis forense.**
- Optimizar procesos industriales de producción y reciclaje.**
- Identificar defectos en tiempo real durante la fabricación de textiles o plásticos.**

# **ANÁLISIS DE FIBRAS Y POLIMEROS**

**La combinación de IA con imágenes hiperespectrales o datos cromatográficos constituye una herramienta poderosa para la caracterización automatizada y de alta precisión de fibras y polímeros.**