

# CAPITULO X

## 10. MADEJADO

### 10.1. OBJETIVOS

Este proceso tiene como principales fin el de pasar los conos de hilo a la forma de madeja preparándola para la tintura, retracción o la comercialización.

### 10.2. PRINCIPIOS

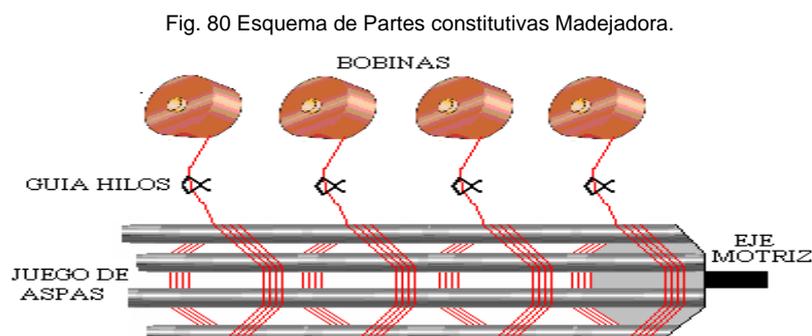
Para los hilos de fibras acrílicas, dependiendo de la mezcla con la que estén elaborados dependerá la colocación de este hilo en un aspa de mayor o menor diámetro, el diámetro mínimo se usa para hilos que estén elaborados en su totalidad con fibras no retractables o para el caso de retinturas, mientras los de mayor perímetro para los hilos HB, entonces siguiendo esta particularidad mientras mayor encogimiento se obtenga en la mezcla se usará un mayor perímetro de aspa en la madejadora.

Se debe mencionar que los hilos pueden ser de cualquier tipo: sencillos a un cabo, hilos compuestos a dos cabos o mas, HB sintéticos, artificiales, o hilos de fibras naturales.

### 10.3. MAQUINARIA

A las maquinas de madejar se las denomina MADEJADORAS.

#### 10.3.1 Partes constitutivas de la maquina MADEJADORA



Las partes constitutivas de esta maquinas son:

- Bobina
- Sistema Guía hilos
- Aspas.

### 10.3.1.1 Bobina

Esta maquina es una muy sencilla consta de una bobina la cual puede provenir de la enconadora o de la retorcedora.

Fig. 81 Bobina Madejadora.



### 10.3.1.2 Sistema Guía hilos

El hilo de la bobina pasa por un sistema de guía hilos, formado por barras, cilindros y guías espirales que ayuda a que la madeja se forme con la misma tensión en las aspas y mantenga la forma clásica de las madejas.

Fig. 82 Sistema Guía Hilos Madejadora.



### 10.3.1.3 Aspas

Finalmente el hilo se arrolla sobre un juego de aspas que tienen un sistema de regulación de diámetro de madeja y otro de abierto y cerrado de aspas para poder retirar las madejas cuando han alcanzado el metraje o el peso requerido en el proceso posterior.

Fig. 83 Aspas Madejadora.



## 10.4. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El proceso de madejado es un adicional luego de las coneras o retorcedoras y antes de la tintura o retracción, su principio es pasar los conos a forma de madeja, para este fin la madejadora convencional posee una fileta porta conos y un dispositivo de aspas, mismas que son regulables para todo tipo de hilo HB, ya se debe tomar en cuenta que cuando se someten a la temperatura tienden a encoger provocando que el perímetro de la madeja disminuya dentro de la máquina tinturadora, sino se toman en cuenta estos previos ocasiona que la madeja este muy apretada y al ocurrir esto no teñirá eficientemente.

Para este propósito es necesario que las madejas una vez elaboradas en el aspa y metraje adecuados, estén sujetas con varios amarres se los conoce como cruceros, que no permita que exista enredos entre los hilos y las madejas, para mejorar aun más esta separación se cubren las madejas con una tela ligera de nylon misma que mejora la sujeción y alineación de la madeja dentro de la máquina tinturadora.

### 10.4.1 Solución de Problemas

Los hilos deben vigilarse durante su recorrido por las MADEJADORAS, parte por parte de estos, para evitar dificultades en los procesos subsecuentes.

En la siguiente tabla se describen los problemas más comunes en las MADEJADORAS y las soluciones:

Tabla. 27 Problemas y Soluciones en Madejadoras.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
Material sin revisión antes de poner los conos en la fileta	Falta de revisión del material.	Asegúrese que el hilo en proceso corresponda al título y divisa especificados, para evitar revolturas.
Constantes roturas del hilo	Bobinas con problemas de deterioro evitando el devanado del hilo	No trabajar estas bobinas, e infórmelo al supervisor
	Hilos faltos de torsiones, en especial los hilos a un cabo	Revisar la hoja de ruta de este hilo, para detectar en donde puede estarse dando la causa de este error.
	Aspas descalibradas	Informar al supervisor o al mecánico de esta anomalía
	Sistema guía hilo con demasiadas pelusas o borras de el material que se esta madejando.	Informar al supervisor o al mecánico de esta anomalía
Madejas salen no con los parámetros esperados.	Rpm de la devanadera mal programadas	Informar al supervisor o al mecánico de esta anomalía
	Título del hilo equivocado	Informar al supervisor de esta anomalía
	Dimensión de las aspas demasiado abiertas o cerradas.	Informar al supervisor o al mecánico de esta anomalía

#### 10.4.2 Formación adecuada de las madejas

En la formación adecuada de las madejas se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- El tamaño de la madeja debe estar de acuerdo a las dimensiones de la máquina de tinturar, para no producir madejas grandes o pequeñas que puedan causar dificultades en la tintura o hilos manchados.
- El peso de la madeja debe estar también en relación al tipo de fileta de la devanadora de madejas utilizada en el proceso posterior. Madejas de 1 a 2 Kg. Es lo más utilizado;
- El ángulo de cruzamiento de los hilos que conforman la madeja debe ser tal que permita no deformarse. Ángulos bajos forman madejas flojas y fácilmente

deformables y ángulos altos forman madejas ajustadas, que dificultan el proceso de tintura. Un ángulo correcto en la madeja se puede obtener cuando el hilo que parte de un extremo de la madeja para dar tres vueltas a esta, pasando por el otro extremo hasta volver al extremo que partió, es decir un hilo que parte de un extremo , va al otro extremo y vuelve a este durante tres vueltas en la madeja;

- Para mantener el hilo en posición fija en la madeja, se debe hacer pasar hilos en forma de ocho y luego amarrarlos, hilos denominados cruzeros, a través de los hilos en el ancho de la madeja. Los cruzeros deben colocarse por lo menos en tres partes de la madeja. Si no se colocará los cruzeros, la madeja se deformaría fácilmente durante su manipulación o cuando se tintura y no se podría pasar nuevamente a cono.
- Los cruzeros deben ser de un material diferente al material que se baya a tinturar, esto para que sea fácilmente identificable. El cruzero no debe cruzarse y amarrarse ajustado porque causaría manchas en la tintura, ni muy flojo porque la madeja podría deformarse. El amarrado de los cruzeros debe ser tal que permita posteriormente ser desamarrado fácilmente.

### **10.4.3 Ajustes y calibraciones.**

Los principales ajustes que se deben hacer en las continuas de hilar son:

#### **10.4.3.1 La Regulación del tamaño de la madeja “Madejadora”**

Se la realiza mediante la calibración de la longitud de los brazos que sostienen las aspas de la madejadora.

#### **10.4.3.1 La longitud total del hilo de la madeja “Madejadora”**

Longitud total de hilo en la madeja o peso de la madeja, generalmente regulado mediante un medidor de longitud del hilo madejado o también mediante el número de vueltas de giro de las aspas.

#### 10.4.4 Ejercicios de producción en maquinas MADEJADORAS

Existen varias casas constructoras de esta clase de maquinas, para causa de nuestro estudio trabajaremos con las MADEJADORAS de la casa constructora BELMONT.

Las características de este modelo de maquina son las siguientes:

- MODELO: SM
- # MAQUINA: T125
- AÑO DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO: 1999
- ALIMENTACION: hasta 16 estaciones de madejado por cada lado.

El número de revoluciones de la devanadera se calcula según el peso de la madeja, el titulo del hilo y de la circunferencia en que se ha regulado las aspas, utilizando la siguiente formula.

$$\text{rpm devanadera} = \frac{\text{Titulo del hilo (Nm)} \times \text{peso deseado de la madeja (gr)}}{\text{Circunferencia de la devanadera}}$$

Mediante dos finales de carrera se determina la cantidad de vueltas deseado, y al alcanzar este numero de vueltas la maquina se desconecta y se detiene, para permitir el amarre de los cruceros en las madejas y su posterior retirada.

CASOS	TITULO DEL HILO	PESO MADEJA DESEADO	PERIMETRO DE ASPAS
A	1/24	1200 gr	2200 mm
B	1/20	900 gr	1900 mm
C	2/40	850 gr	2200 mm

Vamos a determinar el número de espiras (rpm de devanadera) que tendrán los distintos hilos que se trabajan en la tabla.

Para el caso A:

$$\text{rpm devanadera} = \frac{24 \frac{\text{m}}{\text{gr}} \times 1200 \text{ gr}}{2.2 \text{ m}}$$

Tenemos:

$$\text{rpm devanadera} = 13090 \text{ rpm}$$

Para el caso B:

$$\text{rpm devanadera} = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{gr}} \times 950 \text{ gr}}{1.9 \text{ m}}$$

Tenemos:

$$\text{rpm devanadera} = 10000 \text{ rpm}$$

Para el caso C:

$$\text{rpm devanadera} = \frac{20 \frac{\text{m}}{\text{gr}} \times 850 \text{ gr}}{2.2 \text{ m}}$$

Tenemos:

$$\text{rpm devanadera} = 7728 \text{ rpm}$$

La velocidad de esta maquina es una sola y es igual a 320 m/min, y una parada de 10000 vueltas de espiras de hilo se arrollan sobre las aspas en 20 min.

Entonces podemos calcular el tiempo de llenado de una parada, para los tres casos, y su producción si la eficiencia es de 85%, y se utilizan todas las estaciones de madejado.

**Caso A:**

$$\frac{13090 \rightarrow X}{10000 \quad 20 \text{ min}}$$

Tenemos:

$$X = 26.18 \text{ min}$$

Y conociendo que:

$$\frac{60 \text{ min} \rightarrow X}{26.18 \text{ min} \quad 1 \text{ Parada}}$$

Tenemos:

$$X = 2.29 \frac{\text{Paradas}}{\text{hora}}$$

Podemos calcular la producción:

$$\text{Producción} = 2.29 \frac{\text{Paradas}}{\text{hora}} \times 1200 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times 32 \text{ Estaciones de Madejado} \times 0.85$$

Tenemos:

$$\text{Producción} = \frac{74.75 \text{ kg}}{\text{hora}}$$

**Caso B:**

Numero de espiras 10000.

$$\begin{array}{l} 60 \text{ min} \rightarrow X \\ 20 \text{ min} \rightarrow 1 \text{ Parada} \end{array}$$

Entonces tenemos:

$$X = 3 \frac{\text{Paradas}}{\text{hora}}$$

Podemos calcular la producción:

$$\text{Producción} = 3 \frac{\text{Paradas}}{\text{hora}} \times 950 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times 32 \text{ Estaciones de Madejado} \times 0.85$$

Tenemos:

$$\text{Producción} = \frac{77.52 \text{ kg}}{\text{hora}}$$

**Caso C:**

$$\begin{array}{l} 7728 \rightarrow X \\ 10000 \rightarrow 20 \text{ min} \end{array}$$

Tenemos:

$$X = 15.46 \text{ min}$$

Y conociendo que:

$$X = 3.88 \frac{\text{Paradas}}{\text{hora}}$$

Podemos calcular la producción:

$$\text{Producción} = 3.88 \frac{\text{Paradas}}{\text{hora}} \times 850 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times 32 \text{ Estaciones de Madejado} \times 0.85$$

Tenemos:

$$\text{Producción} = \frac{89.70 \text{ kg}}{\text{hora}}$$

## **10.5 FUNCIONES DEL OPERARIO**

### **10.5.1 Patrullar al iniciar turno**

Observe la hoja de trabajo y verifique que el material tenga la misma divisa, para evitar revolturas; si encuentra estaciones de madejado inactivas por mecánica o controles infórmelo al supervisor. Asegúrese de que haya hilo y conos para trabajar mientras dure su turno.

### **10.5.2 Surtir la máquina con conos**

Observe que el porta-conos no tenga residuos de hilo o fibras que se adhiera al cono, si los hay retírelos. Con una mano agarre una barra de conos mientras que con la otra saque de a uno y colóquelos en cada porta-cono. Los conos deben llevar la misma posición y divisa de acuerdo al título del hilo.

### **10.5.3 Desbasurar depósitos de succión**

Diríjase a la cabeza de la máquina, apague el motor de succión, sitúese al frente de la compuerta, ábrala y saque la estopa, deposítela en los respectivos recipientes, cierre la compuerta y prenda el motor, la desbasurada de la cámara de succión se debe hacer cada dos horas de acuerdo al tipo de hilo que se trabaje.

## **10.6 NORMAS DE SEGURIDAD**

### **10.6.1 Equipo de Protección Personal.**

- Narigueras desechables: Son de uso indispensable en el salón de Madejadoras, debido a la limpieza constante de las máquinas, hace que el ambiente permanezca contaminado con residuos de polvo, fibras, etc.
- Protección auditiva: El ruido constante en el salón hace necesario el uso de estos protectores.
- Estuche para tijeras: Debido al constante movimiento del operario, se puede lesionar, es indispensable el uso del estuche.
- Gafas protectoras: Si el operario tiene problemas de irritación visual o cualquier otro problema relacionado con los ojos es indispensable uso de éstas.

### **10.6.2 Normas Específicas Del Oficio.**

- Cuando coloque un cono vacío cerciódese que esté en buenas condiciones.
- Ordene adecuadamente su puesto de trabajo.
- No retire una madeja hasta que las aspas hayan parado totalmente.
- Si encuentra alguna falla mecánica, eléctrica o de controles, avise al encargado o al supervisor.

### **10.6.3 Normas Generales de Comportamiento.**

- Todo accidente por leve que sea, infórmelo inmediatamente al supervisor.
- Use los implementos adecuados.
- El mecánico es quien repara su máquina.
- Mantenga el aseo y el orden como requisitos mínimos en beneficio de su seguridad y de sus compañeros.
- Use los equipos de protección indicados para su oficio.
- Evite los juegos o charlas en el puesto de trabajo.
- Concéntrese en su trabajo y evitará lesionarse.

**No desempeñe oficios que no se le han autorizado o en los cuales no ha recibido instrucción**