

CAPITULO V

5. ESTIRADO Y DOBLADO

5.1. OBJETIVOS

La finalidad de este proceso es en lo posible normalizar y regularizar la cinta proveniente de la termoseccionadora, del rebreker o de la convertidora, mediante doblados, estirados y peinados, eliminando inclusive algún tipo de suciedad que haya tenido en los procesos anteriores y se puede realizar mezclas con otras fibras consiguiendo que sea homogéneas mediante los estirados y los doblados.

5.2. PRINCIPIOS

El principio fundamental de este proceso es el deslizamiento y la paralelización entre fibras, el estiraje depende de la longitud de la fibra, y este se hace mediante diferencia de velocidades de cilindros.

Estiraje: El estiraje consiste en efectuar un tirón en la cinta en el sentido de su eje, disminuyendo el diámetro de la cinta y aumentando su longitud.

Doblaje: Es la unión de dos o más (masas de fibras) con las finalidades de compensar partes gruesas con delgadas mejorando la regularidad y luego reensambladas en una sola cinta a la salida de la máquina.

A las fibras que no están pinzadas ni por el cilindro alimentador ni por el cilindro estirador se las denomina **fibras flotantes**, su propiedad es que su velocidad no está controlada.

Para controlar las fibras flotantes se utilizan los peines, el estiraje ideal implica que todas las fibras mantengan la velocidad de los cilindros alimentadores hasta que se produzca el estiraje entre los últimos peines y el cilindro estirador.

5.3. MAQUINARIA

A las maquinas de estirado y doblado de fibras largas se las denomina GILLS.

5.3.1 Tipos de Gills

Existen dos tipos de gills:

- Gill box
- Gill intersecting

5.3.1.1 Gill box.

Es un gills que tiene solamente un campo de peines, y puede ser movido por sistema de tornillo o de cadena, los peines utilizados en este sistema de estiraje son a base de peines rectilíneos, estos peines están yuxtapuestos para formar un campo de agujas para asegurar el sostenimiento y el control de las fibras entre cilindros alimentadores y cilindros estiradores, este tipo de gills se utiliza cuando la carga alimentada es poca, o que las fibras alimentadas sean largas; caso contrario habrá un estiraje deficiente.

5.3.1.2 Gill Intersecting.

Es un gills que tiene dos campos de peines un inferior y un superior que son movidos por un sistema de cadena, estos peines forman un campo de agujas para asegurar el sostenimiento y el control de las fibras entre cilindros alimentadores y cilindros estiradores, este tipo de gill se utiliza cuando la carga alimentada es grande y existen fibras cortas en las cintas alimentadas.

5.3.2 CLASES DE GILLS

Existen tres Clases de gills:

- Gill de primer paso o mezclador
- Gill de segundo paso o regulador
- Gill de tercer paso o afinador

5.3.2.1 Gill de primer pasó o mezclador

El gills de primer paso tiene como objetivo controlar el peso por unidad de longitud de las cintas provenientes del rebreker o que se adquirido en forma de top, regularizando el peso de las mismas y continuar con la mezcla de las fibras, este tipo de gill tiene las siguientes características:

Filetas	Salidas	# cintas	Peso Alim.	Peso produce.	Estiraje
Botes o tops	1 bote	1	20 gr/m	20 gr/m	4 – 6

Fig. 33 Broshure Gills de primer pasó



5.3.2.2 Gill de segundo pasó o regulador

El gills de segundo paso tiene como objetivo ajustar el peso de la cinta y continuar con la mezcla y homogenización de las fibras, este tipo de gill tiene las siguientes características:

Filetas	Salidas	# cintas	Peso Alim.	Peso produce.	Estiraje
12 botes	2 botes	2	20 gr/m	12 a 15 gr/m	8 – 10

Fig. 34 Broshure Gills de segundo pasó



5.3.2.3 Gill de tercer pasó o afinador

El gills de tercer paso tiene como objetivo dar el peso final de la cinta, finalizar la mezcla y homogenización de las fibras, este tipo de gill tiene las siguientes características:

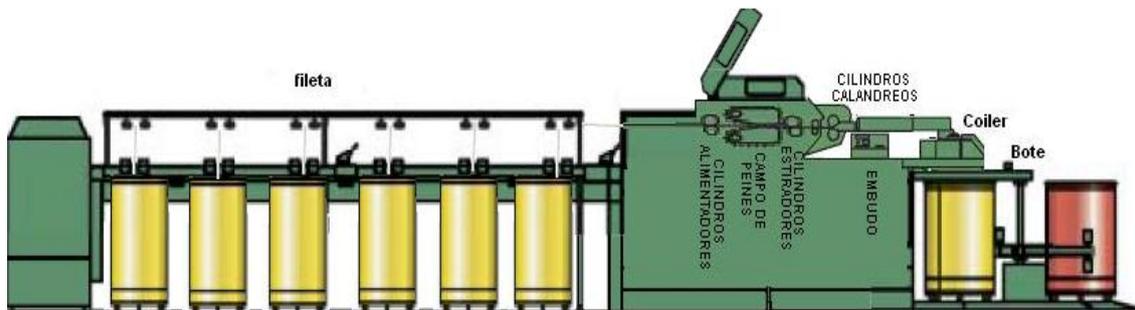
Filetas	Salidas	# cintas	Peso Alim.	Peso produce.	Estiraje
8 botes	2 botes	4	12 a 15 gr/m	6 a 10 gr/m	10 -12

Fig. 35 Broshure Gills de tercer pasó



5.4 Partes constitutivas de los GILLS.

Fig. 36 Esquema de Partes constitutivas Gills.



Las partes constitutivas de esta maquinas son:

- Fileta
- Campo de Peines
- Cilindros Estiradores
- Sistema de recolección de cinta

5.4.1 Fileta.

Las filetas de los gills están constituidas por sistemas de sensores de presencia de cinta con sus respectivos paros automáticos que detienen la maquina en al caso de

que la cinta se acabe o se rompa, en el gill de primer paso la fileta puede ser de botes o de tops, mientras que en el de segundo y tercer paso es de botes.

Fig. 37 Fileta Gills.



5.4.2 Campo de peines.

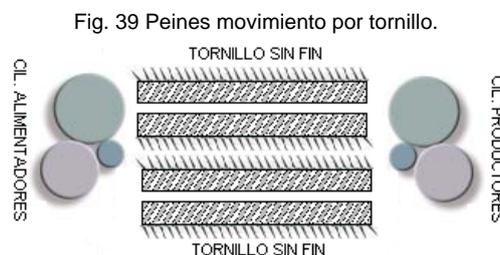
Como su nombre lo indica esta compuesto por peines que controlan la velocidad de las fibras flotantes, entre peine y peine se produce un arrastre de las fibras, posee unos cepillos circulares que están en constante contacto con los peines, limpiándolos de fibras para evitar atascos y roturas de las agujas de los peines.

Fig. 38 Campo de peines Gills.



El movimiento de los peines puede ser dado de dos maneras:

Por tornillo, en este sistema los peines están dispuestos sobre un par de tornillos sin fin, los cuales transportan a los peines a lo largo del cabezal de estiraje, al final de este los peines caen en otro sistema de tornillos sin fin, que los llevan de vuelta hacia el inicio del cabezal para comenzar otro nuevo ciclo.



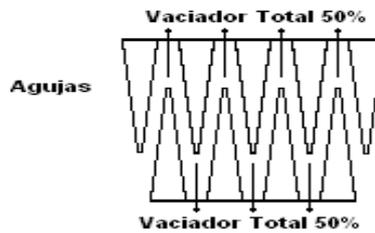
Por cadena. En este sistema los peines se encuentran sujetos a una cadena que los hace girar en un ciclo constante.

Fig. 40 Peines movimiento por cadena.



El vaciador total, es el espacio que queda entre peines y debe ser igual al 50%. Este espacio es ocupado por las fibras.

Fig. 41 vaciador Total entre los peines Gills.



Los peines están compuestos de cabeza, caña y agujas.

Fig. 42 Peine Gills.



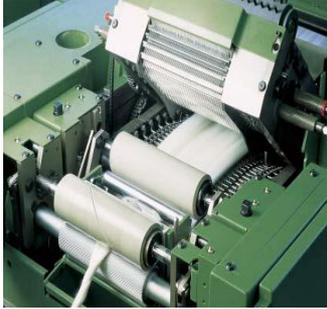
La cabeza sostiene al peine en la maquina, la caña sostiene a las agujas, y estas transportan las fibras.

Existen dos tipos de agujas las redondas y las planas, las redondas su numeración va desde 4 a 8 agujas en cada cm, este tipo de agujas retiene menos las fibras, trabaja mejor con fibras gruesas, se utiliza en primeros pasos, mientras que las planas van desde 6 a 12 agujas por cm, este tipo de agujas retiene mas las fibras, trabaja mejor con fibras finas, se utiliza en últimos pasos.

5.4.3 Cilindros estiradores.

Esta conformado por tres cilindros uno superior sintético y liso que ejerce presión sobre los cilindros de acero inferiores para pinzar o sujetar los grupos de fibras; los cilindros inferiores son de acero con estrías o ranuras para incrementar el coeficiente de fricción suficiente para el arrastre de la cinta, este tipo de sistema es para aumentar el punto de pinzaje de las fibras y también la tracción.

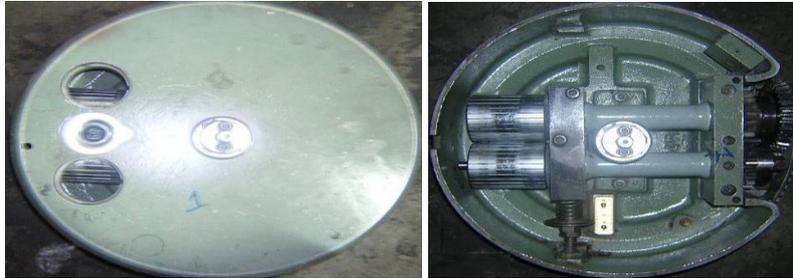
Fig. 43 Cilindros estiradores Gills.



5.4.4 Sistema de recolección de cinta

Luego se encuentra un sistema de recolección de cinta compuesto por cilindros calandreaos y un coiler, el cual deposita la cinta en los botes uniformemente

Fig. 44 Coiler Gills.



5.5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

En este proceso se doblan y se estiran las cintas provenientes de la termoseccionadora, del rebreker o de la convertidora, homogenizando las fibras, peinándolas, orientándolas uniformemente, disminuyendo el diámetro de la cinta; haciéndola una cinta con menor grosor, mayor regularidad, contextura suave y ubicada en botes, con la connotación de que esta maquina cuenta con un sistema de cilindros palpadores de entrada al conjunto de peines del gill, estos palpadores están interconectados con sistema complejo de mecanismo que se ajustan a la medida que el técnico los ha calibrado el cual debe estar sujeto a ciertos rangos de variación. En tanto y cuanto se cumpla esta variación el material fluirá hacia la máquina sin paros en su producción; en caso de existir diferencias mayores a los rangos por el técnico establecidos, entonces estos palpadores generan cortos eléctricos que están conectados al mando general del gill, concluyendo en el paro de el mismo.

Los gills vienen equipados con un juego de peines que tienen una densidad de 5 púas por centímetro, en la parte superior constan de 84 peines, en la parte inferior con igual número, el juego completo es de 168 peines. Cabe destacar que para una perfecta regulación y uniformidad de las cintas, deben estar en perfecto estado estos peines, al igual que los cilindros de presión tanto al ingreso (anterior a los peines), como al final

en la salida, estos permiten que el estiro sea uniforme y no exista deslizamientos de fibras durante el paso de la cinta por esta zona.

Luego del gills de primer paso se lleva las cintas de este a un gills afinador o llamado también de segundo pasaje el cual es un gill intersecting con dos cabezas de salida tiene por función doblar, estirar, homogenizar, y disminuir el diámetro de las cintas provenientes del gill autorregulador, en algunas empresas de aquí se traslada el material al finisor, en otras le dan otro pasaje mas de gill para mejorar aun más la regularidad, con esto mejora la calidad de la cinta.

5.5.1 Solución de Problemas

Las cintas de fibra cortada deben vigilarse durante su recorrido por los diversos pasos de GILLS, parte por parte de estos, para evitar dificultades en los procesos subsecuentes.

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

Tabla. 14 Problemas y Soluciones en los Gills.

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
Formación de neps en las cintas	Ecartamientos insuficiente	Regular los ecartamientos dependiendo del material a procesar
Enredos de la cinta en el cilindro estirados	Cintas aun calientes en los botes de alimentación, defecto solo con las cintas que provienen de la termoseccionadora	Las cintas provenientes de la termoseccionadora deben de estar a una temperatura no mayor de 30°C antes de ingresar a el primer paso de gills.
		Cambiar el desarrollo del cilindro estirador, variando los piñones, realizar la PIÑONES DE CAMBIO para la velocidad mínima del gills.
En las cintas de salida de la maquina existen aun conjuntos de fibras muy compactas	Cilindros estiradores con estrías o desgastados.	Cambiar rodillos, o rectificarlos
	Peines defectuosos, con agujas torcidas o rotas.	Cambiar los peines.
	El cilindros estirador esta demasiado cargados de estática	Utilizar talco industrial para aislar o eliminar la estática de los cilindros.
La cinta de salida sale con partes gruesas y delgadas.		Parar la maquina y reajustar velocidad de los cilindros.
		El estiraje esta demasiado alto revisar la PIÑONES DE CAMBIO y recalcular para el numero de doblados con el que se esta trabajando.

5.5.2 Ajustes y calibraciones.

Para que el proceso de estiraje y doblado en el Gill sea adecuado y eficiente, se requiere que los diferentes parámetros que intervienen en el proceso estén dados en una forma armónica, estos parámetros serán diferentes dependiendo del material que se está trabajando. Los principales parámetros que se regulan son:

5.5.2.1 El Ecartamiento en las máquinas de Estirado y Doblado “Gills”

Es la distancia que se da entre el último peine con el punto de pinzaje de la fibra con los cilindros estiradores; para regular el ecartamiento se hace moviendo todo el conjunto de cilindros estiradores los cuales se encuentran en un solo bloque sobre la base de estos y a sus dos extremos se tienen una escala en milímetros en donde se puede controlar la distancia o ecartamiento dado.

El ecartamiento tiene una relación directa con la longitud media de fibra, es decir, a mayor longitud se debe dar mayor ecartamiento y a menor longitud el ecartamiento debe ser menor, también el ecartamiento depende del paso de gill que se este dando, en el primer paso las fibras están todavía desordenadas, no paralelas y mientras que el número de paso aumenta, las fibras se van paralelizando, por lo que, en los primeros pasos el ecartamiento es menor y en los siguientes el ecartamiento va aumentando paulatinamente. El Cv de la longitud de fibra influye también en el ecartamiento, fibras con un Cv elevado, equivalente a fibras con longitud muy irregular que necesitan tener un ecartamiento que este muy de acuerdo principalmente a la cantidad de fibras cortas.

Se puede comprobar si el ecartamiento es el adecuado o no con un análisis de regularidad en el Uster o también si se desea hacerlo rápidamente y a simple vista se puede hacer observando la cinta en contra de la luz, así se podrá ver claramente la aglomeración de las fibras que sea uniforme o no, si es uniforme en toda su sección y longitud el ecartamiento podría ser el adecuado pero si existe grupos de fibras densos y grupos no densos entonces es porque el ecartamiento está muy abierto; el procedimiento para lograr encontrar el ecartamiento adecuado es haciendo las pruebas necesarias hasta llegar a tener las fibras en la cinta en forma uniformemente y homogénea y por lo contrario si el ecartamiento es muy cerrado se tiene una cinta producida con las fibras ubicadas uniformemente pero no estiradas ni muy paralelas (fibras apelmazadas).

En conclusión se establece que para dar el ecartamiento adecuado a los gills en cada uno de los pasos se debe tomar en cuenta la longitud de fibra, el paso de gill, y el Cv

de la longitud de fibra. Los rangos de ecartamientos entre los es se puede trabajar están entre 30mm. Hasta 100 mm.

5.5.2.2 El Estiraje en las maquinas de Estirado y Doblado “Gills”

El estiraje ese da de acuerdo al material trabajado, con su longitud y rizos, al número de paso en el gill y al tipo de fibra, cuando la fibra tiene menos rizos, el estiraje va aumentando mientras se van dando otros pasos en el gill.

5.5.2.2 Las Mezclas en las maquinas de Estirado y Doblado “Gills”

Si se desea producir hilados con diferentes tipos de fibras se puede hacer mezclando los diferentes materiales en los porcentajes requeridos en el estirado y doblado en el Gill, es necesario hacer en el Gill del primer paso, considerando los siguientes parámetros: Carga total alimentada, peso de la cinta alimentada, porcentaje de la mezcla según el color y el número de doblados.

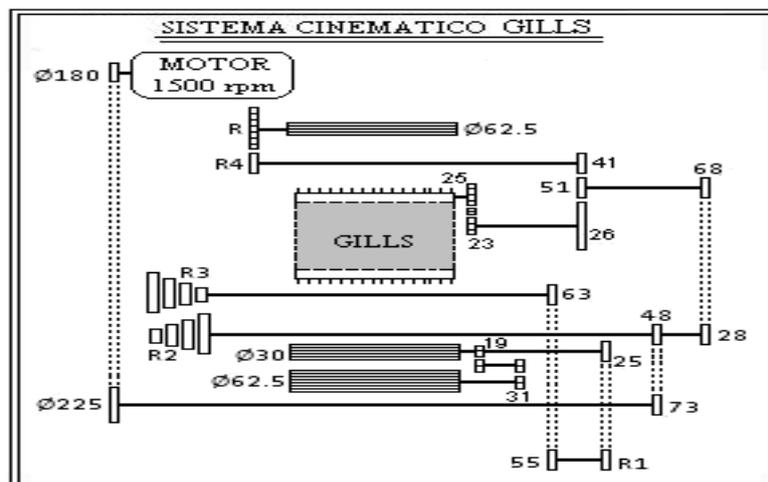
5.5.3 Esquema cinemático de los Gills.

Existen varias casas constructoras de esta clase de maquinas, para causa de nuestro estudio trabajaremos con los GILLS de la casa constructora N SCHLUMBERGER. En sus modelos GN4, de primer paso con una salida, de segundo pasó con 2 salidas y de tercer paso con 4 salidas.

Las características de este modelo de maquina son las siguientes:

- MODELO: GN4
- # MAQUINA: 133
- CONSUMO ENERGIA ELECTRICA. 120 Kw./h
- CONSUMO ENERGIA NEUMATICA. 35 m3/h
- AÑO DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO: 1991
- ALIMENTACION: hasta 16 estaciones de botes.

Fig. 45 Esquema Cinematico de Gills.



5.5.4 Ejemplos prácticos en los GILLS que se dan en la planta de producción.

Para los cálculos de velocidades, estirajes y producciones se deben de utilizar los piñones que se describen en la siguiente tabla:

Tabla. 15 Piñones intercambiables en el Gills.

R	96	97	98	99	100	101	102	103	104
R1	67	69	71						
R2	24	27	31	35	40	46	53	61	
R3	50	51	52	53	54	55	56	57	
R4	25	27							

Primero calcularemos los estirajes máximos y el estiraje mínimos que se puede tener en esta maquina, utilizaremos la formula de estiraje por medio de los desarrollos de los cilindros:

$$E = \frac{\varnothing \text{ Productor}}{\varnothing \text{ Alimentado}} \times \text{Alternas}$$

Remplazando con los datos del sistema de movimientos:

$$E = \frac{30}{62.5} \times \frac{R}{R4} \times \frac{41}{51} \times \frac{68}{28} \times \frac{R2}{R3} \times \frac{63}{55} \times \frac{R1}{25}$$

Resolviendo la ecuación tenemos:

$$E = 0,043 \frac{R \times R1 \times R2}{R3 \times R4}$$

PIÑONES DE CAMBIO

MAX MIN

R	104	96
R1	71	67
R2	61	24
R3	50	57
R4	25	27

MAX: Estiraje máximo

MIN: estiraje mínimo

Para el E max:

$$E_{\max} = 0,043 \frac{104 \times 71 \times 61}{50 \times 25}$$

Tenemos:

$$E_{\max} = 15,49 \text{ veces}$$

Para el E min

$$E_{\min} = 0,043 \frac{96 \times 67 \times 24}{57 \times 27}$$

Tenemos:

$$E_{\min} = 4,31 \text{ veces}$$

Para calcular la velocidad máxima y mínima de esta maquina utilizando los datos del sistema de movimiento, mediante la ecuación de la velocidad tenemos:

$$\text{Velocidad} = 1500 \text{ rpm} \times \frac{180}{225} \times \frac{73}{48} \times \frac{R2}{R3} \times \frac{63}{55} \times \frac{R1}{25} \times \pi \times 0.03 \text{m}$$

Tenemos:

$$\text{Velocidad} = 7,88 \frac{\text{m}}{\text{min}} \times \frac{R1 \times R2}{R3}$$

Calcularemos la velocidad máxima y la mínima con las que puede trabajar esta maquina:

PIÑONES DE CAMBIO

MAX MIN

R1	71	67
R2	61	24
R3	50	57

Para la Vmax:

$$V_{\max} = 7,88 \frac{\text{m}}{\text{min}} \times \frac{71 \times 61}{50}$$

Tenemos:

$$V_{\max} = 682,57 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Para la Vmin:

$$V_{\min} = 7,88 \frac{\text{m}}{\text{min}} \times \frac{67 \times 24}{57}$$

Tenemos:

$$V_{\min} = 222,30 \frac{\text{m}}{\text{min}}$$

Utilizando la velocidad máxima de la maquina podemos determinar la producción de la maquina, si se toma en cuenta que se trabaja cintas de 20g/m, y una eficiencia estimada en 85%.

$$\text{Produccion} = 682,57 \frac{\text{m}}{\text{min}} \times 20 \frac{\text{g}}{\text{m}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ gr}} \times \frac{60 \text{ min}}{\text{h}} \times 0,85$$

Resolviendo la ecuación tenemos:

$$\text{Produccion} = 696,22 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Para los cálculos de mezclas de fibras podemos realizar el siguiente ejercicio:

En el primer pasaje de gills se alimentan 10 cintas de fibras acrílicas de 20gr/m, 6 de estas son de fibras N, 3 provenientes de la termoseccionadora y 3 provenientes del rebreker, las otras 4 cintas son de fibras S provenientes de la convertidora.

Luego se alimenta, 12 botes de cinta provenientes del gills de primer paso, al gills regulador de segundo paso con cintas de 20 gr/m, se obtiene 2 cintas de 15 gr/m, y finalmente se da un tercer pasaje de gills, alimentando a este gills con 12 cintas de 15 gr/m, para obtener 4 cintas de 12 gr/m.

Calcularemos el estiraje total de nuestros pasajes de gills.

Si la formula del estiraje por medio de los pesos es:

$$E = \frac{\text{Peso Alimentado}}{\text{Peso Producido}} \times \text{Doblados}$$

Para el primer paso de gills:

La cinta que se obtendrá tendrá el siguiente porcentaje de mezcla:

FIBRA	gr/m de cinta	# Cintas	% en la composición
PAC N Termoseccionadora	20 gr/m	3	30%
PAC N Rebreker	20 gr/m	3	30%
PAC S convertidora	20 gr/m	4	40%

Entonces la mezcla final será, 60% fibras N y 40% fibras S, que es la mezcla ideal de un hilo acrílico HB.

Para el estiraje:

$$E_{1er\ paso} = \frac{20 \frac{g}{m}}{20 \frac{g}{m}} \times 10$$

Tenemos:

$$E_{1er\ paso} = 10 \text{ veces}$$

Para el segundo paso de gills:

$$E_{2do\ paso} = \frac{20 \frac{g}{m}}{15 \frac{g}{m}} \times \frac{12}{2}$$

Tenemos:

$$E_{2do\ paso} = 8 \text{ veces}$$

Para el tercer paso de gills:

$$E_{3er\ paso} = \frac{15 \frac{g}{m}}{12 \frac{g}{m}} \times \frac{12}{4}$$

Tenemos:

$$E_{3er\ paso} = 3,75 \text{ veces}$$

El estiraje total es igual a:

$$E_{Total} = E_{1er\ paso} \times E_{2do\ paso} \times E_{3er\ paso}$$

Tenemos:

$$E_{Total} = 10 \text{ veces} \times 8 \text{ veces} \times 3,75 \text{ veces}$$

$$E_{Total} = 300 \text{ veces}$$

5.6 FUNCIONES DEL OPERARIO

5.6.1 Patrullaje de máquina durante el turno

Observe que el material que va a trabajar y asegúrese de que este sea el que consta en la orden de trabajo y que tenga la misma divisa, para evitar revolturas; si encuentra alguna anomalía o desperfecto tanto en el material como en la maquinaria infórmelo al supervisor. Mientras las máquinas trabajan asegúrese de:

Que las cintas no estén saliendo roto o picado.

Que las cintas estén bien dispuestas sobre la mesa.

Que el bote vacío esté listo para el cambio o saca.

Que haya cinta para corrección de revientes en los tarros.

Que se hagan las limpiezas correctamente y a la hora indicada.

Los automáticos estén funcionando correctamente.

5.6.2 Surtir máquina de material.

Tome los botes de cintas y empújelo hasta el bastidor o plataforma de alimentación en la fileta de la máquina.

Corregir reviente de cinta, como las partes gruesas y las motas de la cinta.

5.7 NORMAS DE SEGURIDAD

5.7.1 Equipos de Protección Personal.

- Nariguera: Es indispensable portarla debido a que muchas de las fibras de material quedan volátiles en el medio ambiente.
- Protectores auditivos: Utilizar continuamente debido a que el ruido constante de la máquina puede producir daños irreversibles en el oído.
- Estuche para la cuchilla: Debido a tanto movimiento del operario es necesario mantener la cuchilla dentro del estuche para evitar lesiones.
- Gafas protectoras: Si se tiene problemas de irritación visual o cualquier otro problema por el ambiente del salón, es necesario que se usen las gafas protectoras.

5.7.2 Normas Específicas del Oficio.

- Mantenga despejado el paso hacia la máquina.
- No opere máquinas que le falten guardas de seguridad o que tengan automáticos malos.
- Para hacer reparaciones mecánicas o eléctricas, hay personal especializado, avisar al supervisor y él dará las órdenes respectivas.
- Para sacar tacos o enredos espere que la máquina esté completamente parada.
- Informe al supervisor o al mecánico toda anomalía que observe la máquina.
- Al poner en funcionamiento la máquina mire que no halla ninguna otra persona trabajando en ella.
- Los botes en mal estado deben de ser retirados.
- Al hacer cambio de botes en la máquina, observe que queden bien colocados en el coiller.
- Mantenga las manos limpias de grasa o aceite.
- No arroje desperdicios al piso, para ello hay recipientes especiales cerca de usted.
- No trate de sacar enredos con la máquina en movimiento.
- Informe al supervisor sobre las deficiencias de sus elementos de trabajo.
- Cuando utilice la cuchilla, corte siempre hacia afuera, nunca hacia su cuerpo.
- Las cuchillas deben estar bien afiladas y tener en buen estado los mangos.
- Utilice cuchillas únicamente cuando esté autorizado por el supervisor.
- Cuando termine deje la cuchilla en un lugar seguro (delantal) y en su respectivo estuche.
- Nunca trate de sacar con la cuchilla un enredo en las varillas cuando la máquina este en funcionamiento.
- Cuando el enredo sea grande debe parar la máquina y llamar al mecánico.
- No utilice la cuchilla para sacar enredos en los cilindros de cobertura de caucho, ya que los puede cortar.

5.7.3 Normas Generales de Comportamiento.

- Respete los avisos de los mecánicos, electricistas y lubricadores, en el sentido de "No operar la máquina" cuando ellos la tengan bajo su cuidado.

- Cuando vaya a trabajar en máquinas que tienen piñones, cilindros, cadenas, bandas y poleas, verifique que las cubiertas y protectores estén puestos.
- Informe al supervisor todo accidente por leve que sea
- Al subir o bajar escaleras, hágalo siempre de frente nunca dando la espalda.
- Mantenga ordenado y aseado su puesto de trabajo.
- Trabaje con ropa ajustada al cuerpo, sin joyas y si tiene cabello largo, recójalo.
- Use los equipos de protección personal indicados para su oficio.
- Si su oficio requiere cuchillas, ganchos o tijeras, llévelos en su estuche.
- No fume dentro de las instalaciones de la compañía.
- Todo riesgo o peligro que observe en su lugar de trabajo, en las maquinarias o equipos, infórmelo al supervisor o a un miembro del comité de seguridad.
- No realice esfuerzos superiores a sus capacidades.
- Los interruptores eléctricos deben accionarse con la mano izquierda, de tal manera que su cuerpo no quede frente a ellos.

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