



Óptimo desempeño de la urdimbre: Incidencia de las torsiones por metro de los hilados usados en las urdimbres de tejido plano

Optimal warp performance: Incidence of twists factor of yarns used in weave warps

Burbano, Angelo; Oviedo, Norma; Gogoy, Darwin

Angelo Burbano

Norma Oviedo

noviedo@tecnologicosucre.edu.ec

Instituto Superior Tecnológico Sucre, Ecuador

Darwin Gogoy

dgodoy@tecnologicosucre.edu.ec

Instituto Superior Tecnológico Sucre, Ecuador

Ecuadorian Science Journal

GDEON, Ecuador

ISSN-e: 2602-8077

Periodicidad: Semestral

vol. 5, núm. Esp.3, 2021

esj@gdeon.org

Recepción: 31 Agosto 2021

Aprobación: 04 Octubre 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/606/6062738016/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.46480/esj.5.3.153>

Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra sus sitios web personales o en depósitos institucionales, después de su publicación en esta revista, siempre y cuando proporcionen información bibliográfica que acredite su publicación en esta revista. Licencia de Creative Commons Las obras están bajo una <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Como citar: Burbano, A., Oviedo, N., & Gogoy, D. (2021). Óptimo desempeño de la urdimbre: Incidencia de las torsiones por metro de los hilados usados en las urdimbres de tejido plano. Ecuadorian Science Journal, 5(3), 173-181. DOI: <https://doi.org/10.46480/esj.5.3.153>

Resumen: Las características que poseen los materiales textiles provienen tanto de las fibras textiles como de los procesos productivos de fabricación. Las características finales de un producto textil satisfacen los criterios de los usuarios finales, pero a su vez, las características del proceso de producción también deben cumplir con los requisitos del productor en términos de eficiencia en el proceso productivo y maximización del retorno de la inversión. Esta coyuntura de intereses puede ser satisfecha con una selección estratégica y adecuada de los materiales empleados, ya que con ella se satisfacen los atributos que busca el usuario final, y a su vez se puede mejorar el rendimiento de la inversión que realiza el fabricante en el proceso de elaboración. El presente estudio busca de manera experimental, determinar la relación que existe entre una de las características principales de los hilados, como es la torsión, y el desempeño de estos hilos al ser usados como urdimbre. Esta relación se medirá en relación con la cantidad de roturas de urdimbre durante el proceso de tejido, considerando que, a mayor cantidad de roturas, mayor tiempo de paro de maquinaria y por lo tanto, menor eficiencia de los recursos invertidos, afectando a los intereses de los inversionistas y de los stakeholders de la organización.

Palabras clave: hilados, urdimbre, eficiencia, productividad.

Abstract: The characteristics of textile materials come from both textile fibers and manufacturing production processes. The final characteristics of a textile product satisfy the criteria of the end users, but in turn, the characteristics of the production process must also meet the requirements of the producer in terms of efficiency in the production process and maximization of return on investment. This conjuncture of interests can be satisfied with a strategic and appropriate selection of the materials used, since with it the attributes that the end user is looking for are satisfied, and in turn the return on the investment made by the manufacturer in the product can be improved. elaboration process. The present study seeks in an experimental way to determine the relationship that exists between one of the main characteristics of yarns, such as twisting, and the performance of these yarns when used as a warp. This relationship will be measured in relation to the amount of warp breaks during the weaving process, considering that, the higher

the number of breaks, the longer the machinery downtime and therefore, the lower the efficiency of the invested resources, affecting the the interests of investors and stakeholders of the organization.

Keywords: yarn, warp, efficiency, productivity.

INTRODUCCIÓN

Las características que se le han conferido a los hilados durante su proceso de fabricación, influyen tanto en las características finales que tendrá el tejido que se fabrique con ellos, como en el desempeño de los procesos productivos que se requieran para su fabricación. Desde el punto de vista industrial, la productividad del proceso de fabricación está muy ligada a la adecuada selección de las materias primas adecuadas en miras de optimizar el escaso recurso económico existente y maximizar la rentabilidad de la empresa y por lo tanto aumentar el beneficio de sus stakeholders.

Este estudio surge como búsqueda de una respuesta a la limitación productiva que el área de tejeduría de la “Empresa Z” presentaba en la fabricación del “Artículo ALFA”, una tela de tejido plano de alta rotación en ventas. Una auditoría al historial de paros de la maquinaria que producía este artículo, determinó qué independiente del telar que produjera la tela, todas las máquinas presentaban una importante cantidad de paros relacionados con la urdimbre.

Tras indagar sobre los factores que podían estar afectando al ineficiente proceso productivo, se determinó que una de las principales causas del problema era posiblemente el hilado utilizado para la urdimbre.

Se halló que el desempeño en la producción del “Artículo ALFA” decayó tras la implementación del área de tejido de punto circular de la empresa. La gerencia de producción, en miras de optimizar las compras de materiales, decidió adquirir un hilado de PES 50% CO 50% 30/1 Ne, con un coeficiente de torsión que sirviera tanto para la producción en la nueva área de tejido de punto por trama como para la elaboración del “Artículo ALFA”. Debe indicarse que, tras esta decisión la velocidad de producción de los telares también tuvo que disminuirse para mantener estable la eficiencia de los mismos.

Con estos antecedentes, el presente estudio tiene como objetivo determinar la relación que existe entre el coeficiente de torsión de un hilo 50% PES 50% CO, 30/1 Ne y la cantidad de roturas de urdimbre. La metodología seleccionada para el desarrollo del mismo es experimental con un enfoque correlacional, siendo las dos variables estudiadas el coeficiente de torsión del hilado usado por la empresa y el coeficiente de torsión adecuado para la fabricación de la urdimbre. Para desarrollar este estudio se elaboraron dos juegos de cuatro urdimbres cada uno, dando un total de 8 urdimbres a ser probadas: el primer juego de urdimbres se fabricó con el hilado utilizado tradicionalmente por la empresa para la realización del “Artículo ALFA”; el segundo juego de urdimbres se confeccionó con el hilado con el coeficiente de torsiones sugerido por la literatura técnica para el uso en urdimbre. Todas las urdimbres se fabricaron con la misma longitud, proceso y receta de engomado. Para la experimentación, los juegos de urdimbres se montaron simultáneamente en cuatro telares de chorro de aire, mismos que fueron previamente calibrados tanto física como digitalmente de la misma forma para evitar la influencia de las configuraciones en la eficiencia de las máquinas.

Una vez se produjo el primer juego de urdimbres, se procedió a calibrar nuevamente los telares y a cargar el segundo juego de urdimbres.

Una vez se produjo el primer juego de urdimbres, se procedió a calibrar nuevamente los telares y a cargar el segundo juego de urdimbres.

Al finalizar la fase experimental, se pretende conocer la relación entre las variables seleccionadas mediante el análisis comparativo de los resultados obtenidos, conociéndose de primera mano la influencia real entre

coeficiente de torsión de los hilos utilizados con la cantidad de roturas de urdimbre en la producción del “Artículo ALFA”.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

El proceso industrial de fabricación de textiles, como el proceso productivo de cualquier industria, se podría resumir en la coyuntura de los intereses de dos partes: por un lado, están los intereses del productor, reflejados en el paradigma de la optimización del beneficio de los inversionistas, tornándose imperativo cuidar la eficiencia de los recursos invertidos y por otra parte, los requisitos o características que el usuario espera del producto como tal.

Para satisfacer a ambas partes, en el proceso de fabricación se deben seleccionar los materiales adecuados a fin de poder obtener de ellos el mejor desempeño en términos de eficiencia (intereses de los accionistas), y cumplir con los requisitos del producto (intereses del cliente), maximizando los beneficios para ambos.

Centrándonos en específico en la importancia la selección adecuada de los materiales utilizados y su relación con eficiencia de los procesos de fabricación textil, Almetwally et al (2013) indican que “los materiales utilizados son sometidos a varias fuerzas no solo durante la operación de la maquinaria sino en los paros de esta. Si estas fuerzas superan el límite del material se pueden obtener efectos adversos en la producción de hilos, telas y sobre todo en la eficiencia de las máquinas”, por lo tanto, la correcta selección de materiales, influye en la cantidad de paros de la maquinaria y por lo tanto en el óptimo desempeño del proceso de fabricación.

Las fibras

El proceso convencional de producción textil comienza con la obtención de las fibras, seguido de la producción del hilado y posteriormente la fabricación de la tela o género textil. Es así que la materia prima básica de todo proceso textil son las fibras textiles, mismas que pueden ser de origen natural y artificial y, que por sus propias peculiaridades influyen en muchas de las características funcionales que tendrá finalmente el textil, así como también influirán en la selección y secuencia de los procesos de fabricación a seguirse según los atributos que se requieran del artículo para su uso final. Es decir, la fibra seleccionada influye tanto en el producto como en el proceso de fabricación. Por una parte, aporta al género textil algunas de sus características intrínsecas, como por ejemplo la facilidad de planchado, la facilidad de absorber fluidos o facilidad de guardar el calor del cuerpo del usuario, por otra parte, las características físicas de las fibras, -también denominadas características geométricas- tales como como su grosor, y longitud, influyen en la maquinaria a utilizarse y el proceso a seguirse según las características estructurales que se requiera conferir al hilado.

El “Artículo ALFA” es una tela utilizada para la elaboración de sábanas, cuyas características intrínsecas son: absorción y durabilidad; y las características geométricas son: plasticidad, suavidad, regularidad visual y al tacto. Estas características se las confiere a la tela el uso de un hilo peinado fabricado con una composición de algodón y poliéster en una proporción de 50% de cada tipo de fibra.

El hilo

Como se menciona anteriormente, gran parte de las características que el usuario requiere del “artículo ALFA” se obtienen del hilo utilizado, en particular de la mezcla de fibras de poliéster y algodón. Sumado a esto, el proceso de producción del hilo peinado, elimina las fibras de longitud corta, con lo que se obtiene un

hilo más regular y con menos vellosidad; características que aportarán al artículo tejido, suavidad y regularidad al tacto.

En cuanto al desempeño del hilo en el proceso de tejido, confirmamos que la selección de un hilo peinado con una proporción de fibras del 50% algodón y 50% poliéster en la mezcla de fibras es adecuada según el estudio realizado por (Almetwally, et al 2013), donde encontraron que la ratio de mezcla de poliéster en hilos mezclados con algodón tiene un efecto significativo en las roturas del hilo, pues mientras más poliéster hay en la mezcla mayor resistencia adquiere el hilado. Por otra parte, se halló también que el número de roturas asociadas con los hilos cardados, ocurre con mayor frecuencia que las que se suscitan con el uso los peinados, lo que confirma que la selección del material es la adecuada.

Sin embargo, para efectos de la realización de este estudio, hemos tomado como variable principal las torsiones que tiene el hilado por cada metro lineal del mismo. Considérese que las torsiones son una de las características conferidas al hilo en el proceso de fabricación y estas influyen el comportamiento mecánico y el desempeño del mismo tanto en el proceso de fabricación como en al tejido per se. Las torsiones confieren a los hilados de fibras discontinuas una cohesión originada en el incremento del coeficiente de rozamiento entre las fibras wue conforman la masa fibrosa, o lo que es lo mismo, un aumento de la cohesión interfibrilar, fenómeno que unifica a la masa de fibras orientadas de manera longitudinal en un solo cuerpo, confiriéndole un aumento sustancial de la resistencia a la tracción, lo hace elegible para ser usado como materia prima para el proceso de tejido y el proceso de confección.

Las torsiones por metro lineal de hilado, son una característica conferida en el proceso de hilatura y afectan tanto al proceso de fabricación del hilo en términos de la productividad – como afirma (Further. 2009), a mayor cantidad de torciones, menos productividad en una máquina de hilado y por lo tanto un mayor costo – así como también influyen en el comportamiento y desempeño del hilo en procesos posteriores, tal como indica (Corjanc, 2020), la torsión del hilo conduce a un cambio en su estructura y, por tanto, a un cambio en varios parámetros y propiedades de la fibra en la estructura del hilo, siendo la inclinación de estas con respecto al eje lineal del hilo uno de los factores más importantes que influyen en las propiedades mecánicas y físicas del hilo como la resistencia y el alargamiento a la rotura. A esta afirmación podemos añadir lo mencionado por (Further. 2009) quien dice que, la torsión de un hilado debe estar dentro de límites estrechos, de lo contrario, pueden presentarse diversos problemas posteriores como hilos con diferente captación de tinte, rayas visibles en el tejido, reducción de la resistencia y elongación (...).

Por lo tanto, es de sumo interés encontrar la cantidad adecuada de torciones por metro de un hilado o, en otras palabras, usar un coeficiente de torsión del hilo óptimo tanto para obtener las características deseadas en el tejido como para optimizar el desempeño de los procesos de fabricación posteriores.

Coeficiente de torsión

La cantidad de torsiones de un hilado se puede medir haciendo relación a la cantidad de giros que la masa de fibras que conformará el hilo tiene sobre su propio eje en una unidad de longitud determinada, es decir podemos hacer referencia a las torsiones por metro o a las torsiones por pulgada de un hilo, dependiendo de la unidad de medida de longitud que utilicemos como referencia.

Por otra parte, consideremos que existen varios sistemas de numeración o de titulación de hilados que pueden usarse para referirnos a la relación de longitud y peso de un hilado. Tradicionalmente en la hilatura de corte algodónero o de fibra corta, se utiliza el sistema inglés, mismo que relaciona la longitud del hilado en madejas de 840 yardas con el peso de una libra inglesa. Este sistema de numeración es de carácter indirecto, es decir que entre más alto el coeficiente de relación, más delgado será el hilado.

(Further. 2009) expone que las torsiones por metro en un hilo dependen del título del hilado. Un hilo fino requiere de más torsiones por metro que un hilado grueso para la misma aplicación. Por otra parte, el uso que se le vaya a dar a los hilos también influye en la cantidad de torciones por metro de estos. Los hilados para

uso en urdimbre tienen mayor cantidad de torsiones por metro. Los hilos para uso de trama tienen un 4% o 5% menos torsiones por metro que los hilos para urdimbre. Los hilos para tejido de punto tienen entre 12% y 15% menos torsiones por metro que los hilos para trama.

Para efectos del presente estudio haremos referencia al coeficiente de torsión de los hilados en el sistema de titulación inglés, toda vez que el hilo con el que se fabrica el “artículo ALFA” es un hilo de título 30/1 Ne (sistema de numeración inglés).

Para calcular este factor de torsión a continuación citamos la fórmula utilizada por Further (1):

$$\text{Factor de torsión inglés } \alpha e = \frac{\text{torsiones por pulgada}}{\sqrt{Ne}} \quad [1]$$

Furter 2009, expone en su trabajo un rango de valores específicos para el factor de torsión inglés según su aplicación el en proceso de tejido. Para un hilo 30 Ne las torsiones según su uso en el proceso de tejido se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1.
Factor de torsión αe según su aplicación para hilo 30/1 Ne

Tabla 1. Factor de torsión αe según su aplicación para hilo 30/1 Ne

Factor de Torsión αe	Aplicación
2,5 - 3,9	Hilos para tejido de punto
3,0 - 4,3	Hilos para trama
3,7 - 4,5	Hilos para urdimbre, suave
4,3 - 4,6	Hilos para urdimbre, normal
4,6 - 5,4	Hilos para urdimbre, fuerte

Further. 2009

El hilo adquirido por la empresa para la elaboración del “artículo ALFA”, posee un coeficiente de torsión $\alpha e=3.8$, mismo que era utilizado tanto para la tejeduría de punto por trama y para urdimbre y trama en el tejido plano.

La tabla 2 muestra los valores promedio del coeficiente de torsión recomendados por Further y el utilizado en la empresa. Valores expresados tanto en coeficiente de torsión como en torsiones por metro.

TABLA 2.
Valores promedio del factor de torsión αe según su aplicación para hilo 30/1 Ne

Tabla 2. Valores promedio del factor de torsión αe según su aplicación para hilo 30/1 Ne

Factor promedio de Torsión αe	Aplicación	Torsiones por metro
3,20	Hilos para tejido de punto	689,76
3,65	Hilos para trama	787,08

Los autores

Tomando como medida referencial al hilo adquirido por la empresa ($\alpha e=3,8$ o 819,42 torsiones por metro) podemos observar que, en comparación con los valores recomendados para un hilo de urdimbre del mismo título, este presenta 110 torciones por metro menos que el referente, es decir un 13,44% menos que la

recomendación. Por otra parte, el mismo hilo presenta 129 torsiones por metro más que el valor referencial para ser usado en tejido de punto.

Metodología

Para la realización del presente estudio, se ha elegido una técnica de carácter experimental de tipo correlacional, en la que se pretende esclarecer la hipótesis planteada que menciona que existe una relación significativa entre el coeficiente de torsión de un hilo 50% PES 50% CO, 30/1 Ne y la cantidad de roturas de urdimbre en el proceso de tejido.

Para eliminar el sesgo en los datos que se obtengan, se diseñó el experimento la siguiente manera:

Para eliminar las variables relacionadas con el tipo de fibras por su origen, se solicitó al proveedor de hilo que tanto el algodón como el poliéster fuesen del mismo lote de mezcla, pero que se produjesen dos grupos de hilo 30/1 Ne peinado, primer grupo con $\alpha e=3,8$ y el otro con $\alpha e=4,5$.

En lo referente a la maquinaria usada para la elaboración de los urdidos, se utilizó la máquina de urdido directo que poseía la empresa, realizando 4 urdidos de 2 500 metros de longitud, de cada grupo de hilos, produciéndose para el experimento 8 urdidos en total. Se debe mencionar que el mismo operador realizó todos los urdidos a fin de garantizar que el proceso de elaboración tuviera la menor variación posible.

En el proceso de engomado de las urdimbres se aplicó la misma metodología, solicitando que el mismo operador realizara el proceso de engomado de cada una de las urdimbres. La receta de engomado fue la misma para los 8 urdidos y los parámetros de velocidades de secado, porcentaje de humedad residual y tensiones, se mantuvo igual en cada uno de los procesos.

En relación a las máquinas de tejer, se utilizaron máquinas de chorro de aire cuya velocidad de producción nominal era de 800 rpm, más sin embargo se utilizó la velocidad de producción que se utilizaba regularmente para la fabricación del "Artículo ALFA", que era de 650 rpm. Previo al desarrollo de la fase experimental, se realizó un mantenimiento simultáneo a todas las máquinas de tal forma que todas las calibraciones mecánicas de las mismas fuesen similares totalmente. De igual forma, la configuración de accionamiento de las válvulas de las toberas principal y tándem, así como de las toberas auxiliares fue la misma en las cuatro máquinas utilizadas para la observación. Se utilizaron 3 bares de presión para las toberas de los cuatro telares, a fin de buscar un aumento de eficiencia al disminuirse el número de paradas causadas por trama. Esta selección de valores se dio por la experiencia previa positiva al aplicar esta configuración en la sala de telares que trabajaban con este título de hilo.

Materiales y metodología

Los resultados se obtuvieron mediante observación y recolección de datos in situ del proceso de tejido del "Artículo ALFA". Cada urdimbre tuvo un metraje individual de 2 500 metros. Se comenzó con el montaje y puesta en marcha del primer lote de urdimbres que fue elaborado con el hilo con coeficiente de torsión $\alpha e=3,8$. Se realizaron nueve mediciones correspondientes a periodos de 24 horas de trabajo, **obteniéndose los resultados mostrados en la tabla 3:**

TABLA 3.
Cantidad de paros causados por urdimbre en urdidos elaborados con hilo 30/1 Ne $\alpha e=3,8$

Tabla 3. Cantidad de paros causados por urdimbre en urdidos elaborados con hilo 30/1 Ne $\alpha e=3,8$

	Telar 1	Telar 2	Telar 3	Telar 4	Promedio
Día 1	33,00	6,00	30,00	23,00	23,00
Día 2	24,00	45,00	35,00	35,00	34,75
Día 3	33,00	32,00	33,00	33,00	32,75
Día 4	31,00	41,00	37,00	34,00	35,75
Día 5	32,00	65,00	17,00	35,00	37,25
Día 6	37,00	44,00	33,00	37,00	37,75
Día 7	42,00	34,00	22,00	32,00	32,50
Día 8	56,00	60,00	36,00	40,00	48,00
Día 9	17,00	46,00	15,00	28,00	26,50
Promedio	33,89	41,44	28,67	33,00	34,25

Los autores

La información se levantó tomando como referencia a los contadores de paro integrados en la computadora de cada uno de los telares, mismos que muestran el tipo de paro y la cantidad suscitada en los periodos productivos establecidos. Como se puede observar en la data obtenida, se registran en promedio 34 paros en 24 horas de trabajo, lo que traducido en términos de eficiencia nos deja con un techo máximo alcanzable de 82,22% de eficiencia al utilizar el hilo $\alpha e=3,8$, como urdimbre

En cuanto al segundo grupo de urdimbres que se fabricaron con el hilo con $\alpha e=4,5$ y 2 500 metros de longitud, se procedió de igual forma que en el grupo anterior y se midieron los resultados igualmente en periodos de 24 horas. **Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.**

TABLA 4.
Cantidad de paros causados por urdimbre en urdidos elaborados con hilo 30/1 Ne $\alpha e=4,5$

Tabla 4. Cantidad de paros causados por urdimbre en urdidos elaborados con hilo 30/1 Ne $\alpha e=4,5$

	Telar 1	Telar 2	Telar 3	Telar 4	Promedio
Día 1	18,00	12,00	16,00	12,00	14,50
Día 2	13,00	24,00	19,00	19,00	18,75
Día 3	17,00	17,00	18,00	18,00	17,50
Día 4	17,00	18,00	20,00	18,00	18,25
Día 5	17,00	16,00	11,00	19,00	15,75
Día 6	20,00	24,00	18,00	20,00	20,50
Día 7	29,00	18,00	12,00	17,00	19,00
Día 8	23,00	25,00	20,00	22,00	22,50
Día 9	9,00	25,00	9,00	15,00	14,50
Promedio	18,11	19,89	15,89	17,78	17,92

Los autores

En la data obtenida del segundo grupo de urdimbres, se registran en promedio 18 paros en 24 horas de trabajo, lo que traducido en términos de eficiencia nos deja con un techo máximo alcanzable de 93.16% de eficiencia utilizando el hilo $\alpha e=4,5$, lo que se traduce en un incremento de la eficiencia del 10,94%.

Considerando que el tiempo estándar para la reparación de un paro producido por rotura de hilo de urdimbre en la empresa es de 5,5 minutos, la afectación en la eficiencia se traduce como se indica a continuación en la tabla 5.

TABLA 5.
Afectación en la eficiencia de los hilos 30/1 Ne con $\alpha e=3,8$ y $\alpha e=4,5$

Tabla 5. Afectación en la eficiencia de los hilos 30/1 Ne con $\alpha e=3,8$ y $\alpha e=4,5$

	Promedio diario de paros de Urdimbre	Minutos estimados de paro	Afectación a la eficiencia medida en 24 horas	Eficiencia alcanzable
$\alpha e=3,8$	36,08	198,46	13,78%	82,22%
$\alpha e=4,5$	17,92	98,54	6,84%	93,16%

Los autores

En la producción regular del “artículo ALFA”, la empresa utiliza el mismo hilo de urdimbre como hilo para trama. Para efectos de realización de este estudio se procedió de igual manera, hallándose que las torciones por metro también influyen a la cantidad de paros relacionados con la trama. Esta información se muestra en la tabla 6.

TABLA 6.
Afectación en la eficiencia de los hilos 30/1 Ne con $\alpha e=3,8$ y $\alpha e=4,5$ usados como trama

Tabla 6. Afectación en la eficiencia de los hilos 30/1 Ne con $\alpha e=3,8$ y $\alpha e=4,5$ usados como trama

Hilo usado como trama	Promedio de paros de trama en 24 horas	Minutos estimados de paro	Afectación a la eficiencia medida en 24 horas
$\alpha e=3,8$	36,36	90,90	6,31%
$\alpha e=4,5$	19,14	47,85	3,32%

Los autores

Los datos refieren a una mejora sustancial en la eficiencia del proceso de tejido con el uso de un número mayor de torciones por metro en la trama, dando como resultado global que utilizar un hilo con mayor cantidad de torsiones por metro, se obtiene una mejora en el techo de la eficiencia alcanzable en cada telar.

TABLA 7.
Afectación total en la eficiencia de los hilos 30/1 Ne con $\alpha e=3,8$ y $\alpha e=4,5$ usados como trama

Tabla 7. Afectación total en la eficiencia de los hilos 30/1 Ne con $\alpha e=3,8$ y $\alpha e=4,5$ usados como trama

Hilo usado	Afectación a la eficiencia medida en 24 horas en paros de urdimbre	Afectación a la eficiencia medida en 24 horas	Afectación Total (Urdimbre + trama)	Techo alcanzable de eficiencia
$\alpha e=3,8$	13,08%	6,31%	19,39%	80,61%
$\alpha e=4,5$	6,84%	3,32%	10,17%	89,83%

Los autores

CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio es determinar la relación que existe entre el coeficiente de torsión de un hilo 50% PES 50% CO, 30/1 Ne y la cantidad de roturas de urdimbre.

Se probaron dos opciones de hilos, cada uno con un alfa de torsión diferente. Por una parte, el hilo con un $\alpha e=3,8$ y por otra parte el hilo con $\alpha e=4,5$.

Se concluye que la relación entre el coeficiente de torsión del hilo utilizado para la urdimbre influye mucho en el desempeño que puede tener la máquina y por lo tanto el proceso productivo.

El alfa de torsión que se seleccione para un hilo de urdimbre debe ser el adecuado toda vez que se puede obtener un rendimiento mayor en la eficiencia del proceso de tejido y por lo tanto un mejor rendimiento del recurso empresarial invertido.

El utilizar un alfa de torsión adecuado para la urdimbre ($\alpha=4,5$), mejora el desempeño del proceso productivo, optimizando la eficiencia en un 10%. La mejora se vería reflejada en costes de mano de obra, tiempo de energización de máquinas, aire acondicionado, y costo de la tela producida.

Considerando que el proceso de tejeduría plana es uno de los procesos más costosos por la cantidad de maquinarias y pasos que deben seguirse, consideramos que una mejora en el 10% de eficiencia representa un mejor rendimiento para la inversión del accionista y por lo tanto del resto de stakeholders.

Además de las observaciones relacionadas con la productividad de la urdimbre, también se observó que la cantidad de paros relacionados a roturas de trama también y por ende el tiempo de paro relacionado con esta anomalía. Con esta premisa podemos concluir que para este sistema de tejido por chorro de aire, es importante considerar el alfa de torsión relacionado con la trama a fin de optimizar el proceso lo más que se pueda.

Debemos observar también que tanto la máquina urdidora utilizada, como la engomadora, son máquinas con una antigüedad alta y que, si bien cumplen con el objetivo de entregar urdimbres listas para ser tejidas, estas muchas de las veces presentan defectos relacionados al estado de estas máquinas. Este es un punto clave que se podría tatar en otro estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almetwally, A. A., Mourad, M. M., & Mohammed, A. E. E. (2013). A Study of Yarn Breaks on Warping Machines. *Life Science Journal*, 10(1), 108-114.
- Gorjanc, D. Š., & Sukič, N. (2020). Determination of Optimum Twist Equation for the Long Staple Combed Cotton Ring-Spun Yarn. *Fibers*, 8(9), 59.
- Furter, R., & Meier, S. (2009). USTER Zweigle twist tester 5. Application report. September.