



Desarrollo de una rueca de mesa a motor con regulación electrónica de velocidad a pedal

Biagetti, D.⁽¹⁾; Rueda, L.⁽¹⁾; Melaragno, M.⁽¹⁾; Araque, V.⁽¹⁾; Reale, C.⁽¹⁾; Mazzucco, C.⁽¹⁾; Chalimond, Luís⁽¹⁾

⁽¹⁾INTI-Programa de Extensión

⁽¹⁾INTI Córdoba

Introducción

En el contexto del desarrollo de una cadena de valor de textiles artesanales en el noroeste de la Prov. de Córdoba^[1] se identificó un bien de uso crítico aplicado a la hilatura manual, la rueca a pedal. En términos generales ciertos problemas funcionales y de diseño de las ruecas en uso se manifestaban en: un limitado control sobre las variables de hilatura, inadecuados niveles de productividad influidos por deficiencias mecánicas y ruido ambiental excesivo. En consecuencia y luego de verificar la ausencia de convenientes soluciones se optó por diseñar una rueca a partir de los modelos más aceptados.

La incorporación del nuevo diseño en los talleres de hilatura de la cadena permitió un mayor desarrollo y alcance de la destreza manual aplicada que comenzó a demandar un aumento de la velocidad de trabajo en general y específicamente en la producción de hilos finos que no podía resolverse en forma adecuada con la velocidad de trabajo dependiente del pedaleo.

La hipótesis de trabajo consistió entonces en plantear que un reemplazo del pedaleo por la fuerza motriz proveniente de un motor eléctrico permitiría aumentar la velocidad de trabajo sin perder el control en los parámetros de hilatura manual. Al mismo tiempo este desarrollo representaría un grado de especialización de la rueca en determinados hilos complementando el rango aplicativo de la hilatura manual en condiciones competitivas y rentables.

Por lo tanto el objetivo consistió en diseñar una rueca a motor especializada en hilos finos y extrafinos adecuada a las condiciones de hilatura y producción de hilos específicos del sistema en cuestión, capaz de capitalizar experiencias y desarrollos resultantes de la rueca a pedal.

Metodología / Descripción Experimental

La metodología general fue la investigación-acción participativa^[2] e ingeniería inversa.

La etapa de ingeniería inversa partió de analizar la adaptación usual de un motor eléctrico a la máquina de coser hogareña a pedal y siguiendo esa lógica se adaptó un motor de tal tipo a la rueca a pedal para experimentarlo (*ver Fig. 1*).

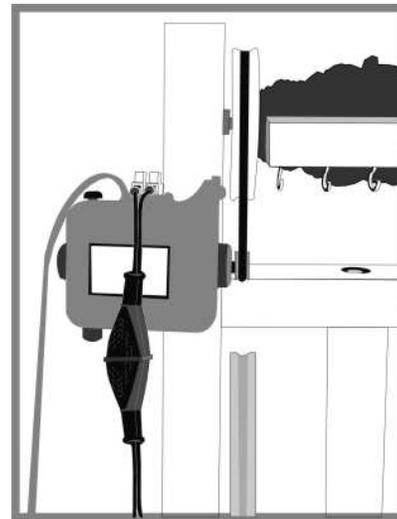


Fig. 1. Vista lateral en primer plano de adaptación de un motor eléctrico a la rueca pedal

Esta experiencia nos permitió verificar la validez del planteo y que el desarrollo del cabezal de la rueca a pedal (*ver Fig. 2*) y ciertos condicionantes de su diseño podían conservarse como base del desarrollo de la rueca a motor:

—Mantener la capacidad de carga del carrete para obtener madejas de hilo continuo de hasta 600g de lana.

—Hilar frontalmente.

—Reducir los cambios de trayectoria del hilo para

aligerar su tránsito.

—Disponer de variantes de velocidad para que se ajuste a diversas técnicas de hilatura.

—Mantener el control en la torsión.

—Reducir las complicaciones de mantenimiento y la reparación.

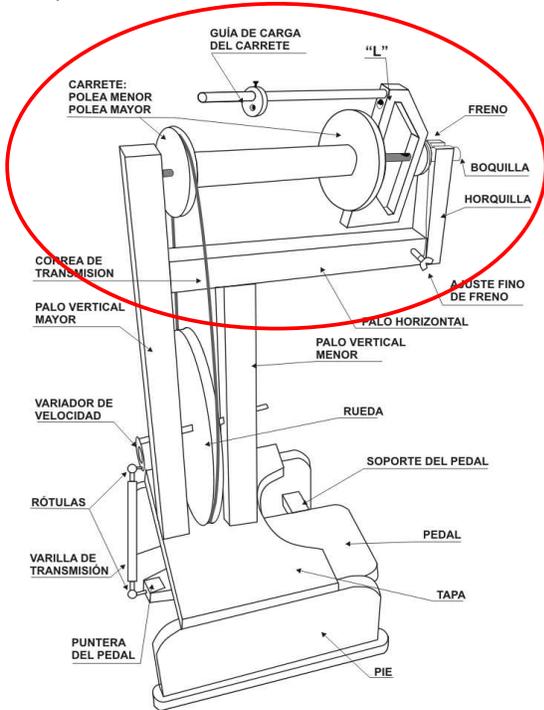


Fig. 2. Cabezal de la rueda a pedal.

Entonces se reemplazó el resto del cuerpo de la rueda a pedal por una plataforma funcional al cabezal (ver Fig. 3).

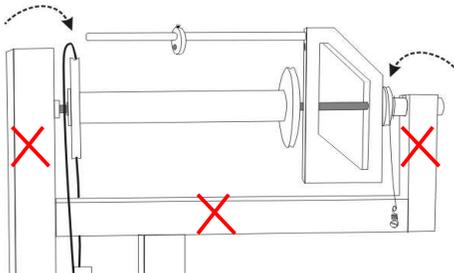


Fig. 3. Sustitución del cuerpo de la rueda a pedal.

El modelo de prueba que se obtuvo fue el siguiente (ver Fig. 4):

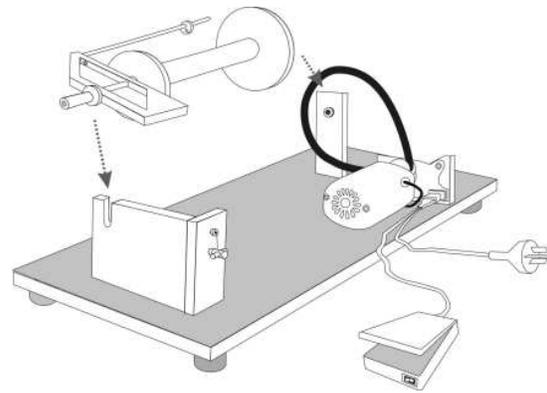


Fig. 4. Plataforma funcional del cabezal de hilatura.

Paso seguido se realizaron pruebas funcionales generales y específicas en cuanto a productividad y control de la velocidad. Esto derivó en agregar una modificación vía electrónica en el pedal que controla la velocidad del motor. Por medio de una llave selectora incorporada a éste se fijaron dos límites superiores con lo cual se aumentó la capacidad de control en cada rango de velocidad y se redujo sustancialmente la pérdida de potencia y disipación de temperatura.

El circuito de control de velocidad diseñado, consiste en un control de fase de disparo con TRIAC para motor de corriente alterna. Se encuentra montado en una placa que fue diseñada con las dimensiones y formas requeridas para el montaje en el interior del cuerpo metálico del pedal (ver Fig. 5).



Fig. 5. Placa del control electrónico de velocidad.

Por otra parte mantuvimos las dos opciones de relación de velocidad mediante el giro del carrete diseñado para la rueda a pedal que combinado con las dos opciones vía control electrónico generaron cuatro límites superiores de velocidad (ver Fig. 6).

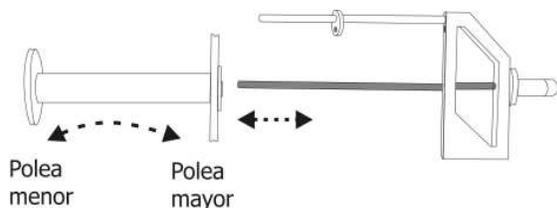


Fig. 6. Giro del carrete y posición de funcionamiento.

En cuanto a la inversión de giro para obtener hilos Z o S, por simplicidad de diseño y para no intervenir sobre el motor, tal condición de hilatura se logra girando el motor.

La regulación de la torsión a través de un freno por rozamiento que se ajusta con una clavija también se conservó y sólo se cambió su posición (ver Fig. 7).

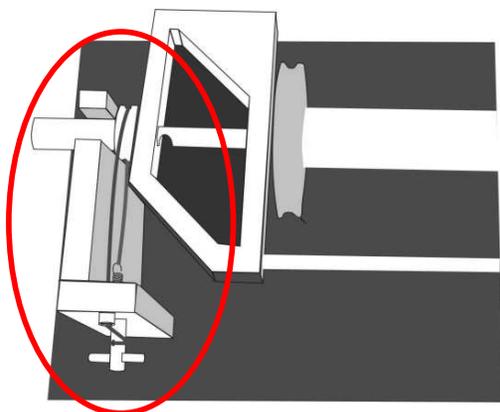


Fig. 7. Posición de la regulación de la torsión.

Resultados

Como resultado obtuvimos una rueca a motor eléctrico con velocidad controlada por un pedal con cuatro posibilidades de límite de velocidad superior y especializada en producción de hilos finos regulares con flexibilidad para su utilización en hilos medianos. Esta es versátil, silenciosa, con elevado grado de control de las variables de hilatura, de fácil mantenimiento y reparación, transportable y ocupa reducido espacio.

Debido al aumento de productividad que se logra con ella (ver Tabla I) se hizo competitiva la hilatura manual de hilos finos y permitió el desarrollo de variantes más complejas y singulares para mercados metas de mayor exigencia y grado de profesionalismo.

Tabla I. Aumento de productividad tomando como base la rueca a pedal.

Tipo de hilo	Hilatura manual con:	Productividad base:
Fibra: lana Parámetros: • 2 cabos • Torsión fuerte • Fino Regular	rueca a pedal	100 %
	rueca a motor	150%

Esto está impactando en un aumento progresivo de la producción competitiva y rentable de hilos finos (ver Tabla II).

Tabla II. Participación en la comercialización de hilos finos antes y después de la incorporación de la rueca a motor.

Incorporación experimental de una rueca a motor (marzo 2006)	antes	después
Participación de hilos finos sobre el total de hilos comercializados por la cadena de valor	0 %	4 % (creciente)

Conclusiones

Verificamos el cumplimiento de las hipótesis de trabajo y tanto en éste como en el diseño de la rueca a pedal también quedó comprobado que la mejora y especialización de un bien de uso como la rueca permite mayor desarrollo y alcance de la destreza manual aplicada impactando en un aumento de la competitividad de la hilatura manual en condiciones rentables y por otra parte la mejora específica que consistía en aumentar la velocidad de trabajo modificó los límites al diseño de hilos aplicando esta técnica de producción.

Referencias

- [1] Pujol A., Biagetti D., y otros, "Cadena de valor de artesanos textiles en la provincia de Córdoba. Procesos de innovación tecnológica en una fábrica a cielo abierto". Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Córdoba, 2005.
- [2] Kimber D. y Gow L. Notas tomadas de "Action research as a form of staff development in Higher Education". Kluwer Academic Press Publisher. 2-297-310. Netherlands. 1992. Traducción Lafourcade P. Edición SDI.

Para mayor información contactarse con:
Daniel R. Biagetti – biagetti@inti.gov.ar