

**LOEPFE**

MASTERS IN TEXTILE QUALITY CONTROL



YARNMASTER®

## FACTOS

LABPACK – EL LABORATORIO EN LÍNEA  
PARA LA HILANDERÍA



# LABPACK – EL LABORATORIO EN LÍNEA

**YARNMASTER®**  
DIGITAL ONLINE QUALITY CONTROL

**Desde hace años destaca un cambio claro en la fabricación de hilos: El aseguramiento de calidad o bien, el control de calidad pasa a ser en línea desde el laboratorio directamente al proceso de producción.**

**Con el LabPack, LOEPFE continua ampliando el desarrollo del control de calidad en línea y su posición líder en el mercado con los purgadores de hilos.**

**LabPack cuenta las así llamadas imperfecciones y supervisa y evalúa la superficie del hilo.**

## **Ventajas**

Este control de calidad ininterrumpido posibilita indicaciones a parámetros del material en bruto y de la máquina, por ejemplo el desgaste del sistema anillo/cursor. Otra ventaja es la captación fiable, y si necesario, la eliminación de husadas fuera de norma durante el proceso de bobinado.

# IMPERFECCIONES

Los hilos de fibra cortada muchas veces presentan "imperfecciones"; es decir, frecuentemente unos defectos de hilo o irregularidades más pequeños. Estos se pueden dividir en tres grupos:

- Zonas delgadas
- Zonas gruesas
- Neps

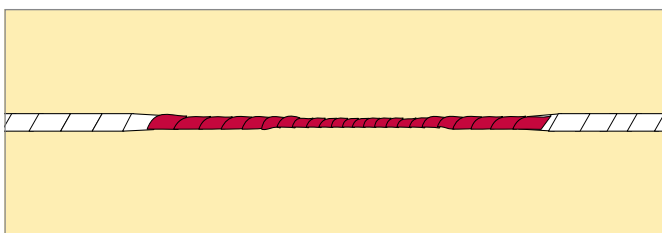
Las causas para estos tipos de defecto o tienen su origen en el material en bruto o en un proceso de fabricación no optimizado. Defectos dispersos de este tipo no se consideran como perturbadores en el hilo, pero en caso de acumulaciones mayores hacen que el tejido tenga una apariencia negativa.

## → Zonas delgadas y gruesas

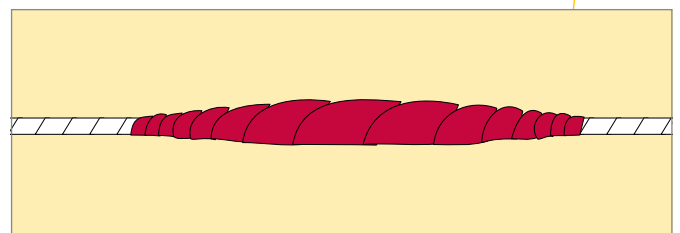
Además de que afecta el aspecto óptico de la superficie textil, el número de zonas delgadas y gruesas es un indicio importante sobre el estado del material en bruto y/o el proceso de fabricación.

El aumento del número de zonas delgadas no significa obligatoriamente, que aumentan correspondientemente los paros de máquina durante el tisaje y tricotado o bien, tricotado de urdimbre con este hilo: Las zonas delgadas presentan muchas veces una torsión mayor del hilo. La fuerza de tracción del hilo no disminuye proporcionalmente con la reducción del número de fibras.

En las zonas gruesas, las condiciones son al revés: El número mayor de fibras en la sección transversal del hilo causa una resistencia mayor contra la torsión. Por este motivo, las zonas gruesas presentan muchas veces una torsión menor del hilo. Por este motivo, la fuerza de tracción del hilo en el área de la zona gruesa es muy raras veces proporcional al número de fibras. Las zonas gruesas pueden ser puntos débiles en la fábrica de tejidos y de géneros de punto, que causan paros de la máquina. Estas consideraciones valen principalmente para hilados de anillos.



Zonas delgadas



Zonas gruesas

### → Neps

Además de una influencia considerable en el aspecto óptico de estructuras textiles, a partir de un determinado tamaño, los neps también causan problemas en máquinas de géneros de punto y de géneros de punto por urdimbre. Sin embargo, no sólo es decisivo el tamaño sino también el número de neps, si se puede utilizar un hilo.

En cuanto que los neps en el material en bruto normalmente constan de impurezas, como por ejemplo cáscaras o residuos vegetales, durante la producción, los neps se producen durante el proceso de hilatura a causa de un ajuste de máquina indebido y condiciones climáticas desfavorables. Por ejemplo un ambiente demasiado seco, puntos de inversión así como un paralelismo demasiado alto favorecen la formación de neps durante la fabricación.

Dependiendo del proceso de fabricación, una parte de los neps queda en el material en bruto hasta incluso en el hilo acabado. Durante el peinado se eliminan muchos de los neps que ya se encontraron en el material en bruto. Por lo tanto, en el hilo acabado se encuentran principalmente neps que tienen su origen en el proceso de fabricación.

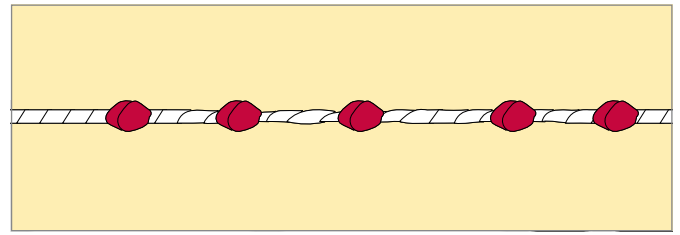
Por lo tanto, el análisis fiable de las imperfecciones (IPI) no sólo permite la optimización de procesos de fabricación, sino que también permite sacar conclusiones sobre la calidad del material fibroso utilizado.

### → Irregularidad (Small)

La irregularidad del hilo denomina generalmente variaciones de diámetro como zonas más gruesas y más delgadas en el hilo.

La regularidad del hilo es la condición preliminar más importante para un desarrollo sin perturbaciones de los procesos de fabricación en relación a la calidad del hilo, como p. ej. zonas gruesas o borrilla así como las características físicas del hilo como las variaciones de la finura del hilo, resistencia, alargamiento y torsión.

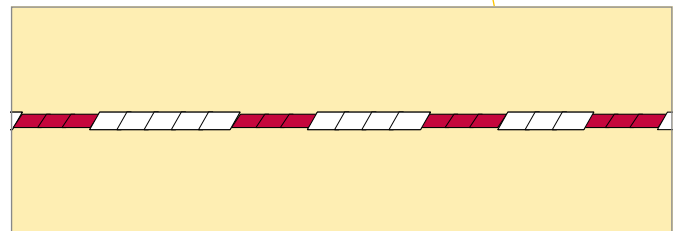
Un aumento de irregularidades del hilo causa una calidad inferior y por lo tanto perturbaciones en el procesamiento ulterior como por ejemplo por roturas de hilo más frecuentes. Además, las irregularidades del hilo producen un resultado insatisfactorio o insuficiente del tejido y del género de punto.



Neps



Figura 1:  
Análisis de las imperfecciones (IPI)



Irregularidades

### → Contaje de imperfecciones

El sistema de aseguramiento de calidad de LOEPFE, el LabPack, suministra en línea el número de imperfecciones (neps, zonas gruesas y delgadas) por cada 1000 m así como las irregularidades (Smalls por m) de un hilo.

Los ensayos realizados muestran claramente, que el contaje en línea de LOEPFE de las imperfecciones e irregularidad de un hilo de continua de anillos durante el proceso de bobinado, proporciona indicaciones importantes sobre la calidad del hilo.

Las comparaciones documentan una correlación entre ambos métodos de prueba, fuera de línea así como en línea, con las imperfecciones contadas por el sistema YarnMaster® de LOEPFE .

A pesar de que el número de las imperfecciones efectivamente registradas por ambos métodos de prueba diverge a causa de diferentes sistemas de medición (óptico/capacitivo), se pudo constatar una correlación con un factor de 0.92.

Además de las imperfecciones relativas al diámetro mencionadas, el purgador del hilo YarnMaster® clasifica adicionalmente las imperfecciones relativas a la longitud (véase el gráfico).

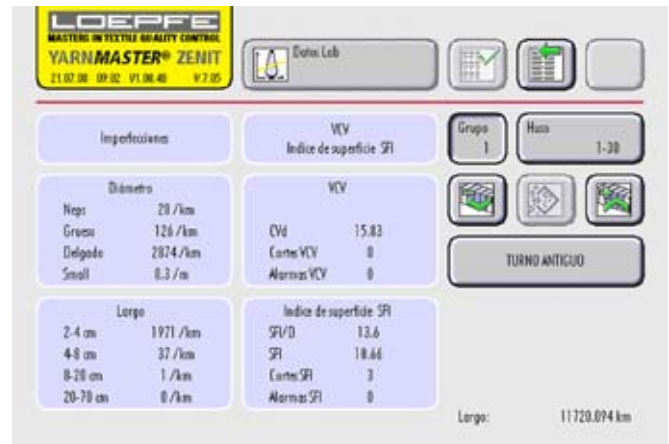


Figura 2:  
Evaluación Lab-Data de la unidad central de proceso YarnMaster®.

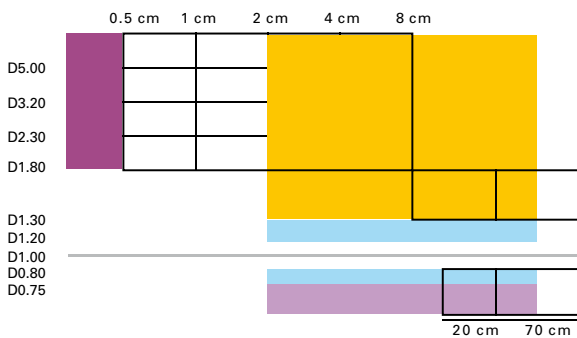


Figura 3:

#### Áreas de imperfecciones relativas al diámetro

- Eventos frecuentes: imperfecciones neps
- Eventos frecuentes: imperfecciones zonas gruesas
- Eventos frecuentes: imperfecciones zonas delgadas
- Eventos muy frecuentes: Small (irregularidad)

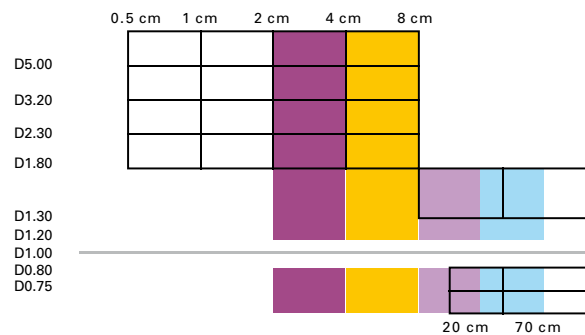


Figura 4:

#### Áreas de las imperfecciones relativas a la longitud

- Imperfecciones 2-4 cm
- Imperfecciones 4-8 cm
- Imperfecciones 8-20 cm
- Imperfecciones 20-70 cm

# ÍNDICE DE SUPERFICIE

→ La superficie de un hilo está determinada por irregularidades (gruesas y delgadas) así como vellosidad y neps. Para poder prever el comportamiento del hilo durante la elaboración en la fábrica de tejidos o la fábrica de géneros de punto, no son suficientes determinadas características de calidad, p. ej. irregularidad del hilo, para poder evaluar un hilo. Únicamente una pequeña irregularidad del hilo no puede ser indicio para el aspecto óptico de una superficie textil: Una vellosidad de hilo elevada muchas veces sólo se ve bien después del teñido, cuando los hilos de urdimbre y de trama presentan diferentes capacidades de absorción para el colorante.

Sólo una combinación de diferentes criterios de calidad, como p. ej. vellosidad o irregularidad proporcionan una afirmación segura sobre la calidad. Dentro del índice de superficie SFI – que es una parte integrante del LabPack – se fusionan las características de calidad. Esto pone al usuario en condiciones de vigilar en línea las alteraciones de calidad del estado de la superficie. A continuación las relaciones y denominaciones más importantes.

## → Vellosidad

La vellosidad se define a través de un sinnúmero de bucles y cabos de fibra que salen del hilo. La vellosidad como característica de hilos de fibra, representa un parámetro, que depende principalmente de las propiedades del material en bruto, de la preparación en la hilandería, del proceso de hilatura y del procedimiento.

Dependiendo de la aplicación, se puede producir una cierta vellosidad durante el proceso de fabricación ulterior. Por un lado se puede dar al género un efecto deseado, como por ejemplo un tacto suave. Por otro lado, una vellosidad elevada o variable dentro de un lote puede causar una apariencia difuminada no deseada del género de punto después del teñido y acabado.

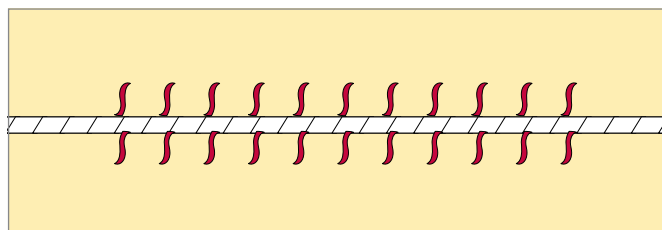
Entre otros, una vellosidad elevada en los hilos de urdimbre, en particular en máquinas de tejer a chorro de aire, causa dificultades durante la inserción de trama. Los hilos de urdimbre vellosos se pueden agarrar, impidiendo el paso del hilo de trama en la calada.



Figura 5:  
Fotografía microscópica de un hilo velloso

## La vellosidad se produce a causa de:

- Triángulo ancho de hilatura
- Altos estirajes
- Rozamiento en los puntos de inversión (p. ej. cursores)
- Revestimientos/correhuelas no apropiados
- Ambiente seco
- Carga electrostática



Vellosidad

### → Definiciones

El valor de calidad SFI define la señal acumulativa de las fibras salientes dentro de una longitud de referencia de 1cm de hilo. Mientras tanto se oculta el diámetro de alma del hilo (figura 6).

El índice de superficie SFI/D utilizado durante el purgado de hilo está definido como señal acumulativa de las fibras salientes del diámetro de alma de un hilo. Aquí se determina el diámetro de alma de hilo al 100% (figura 7).

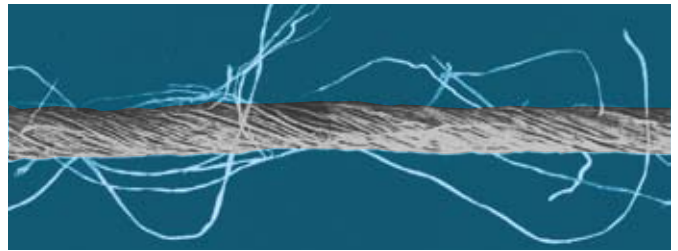


Figura 6:

■ Se oculta el diámetro de alma del hilo Señal de suma SFI

■ Señal acumulativa SFI

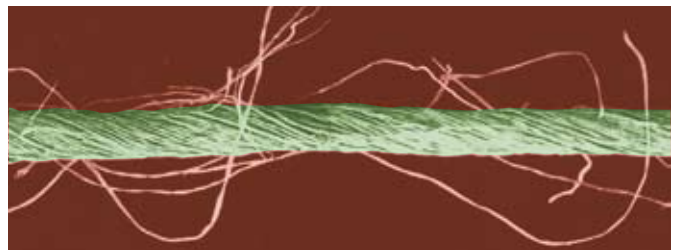


Figura 7:

■ Diámetro de alma del hilo al 100%

■ Señal acumulativa SFI/D

### → Control de calidad en línea

El valor de calidad SFI posibilita una afirmación de calidad al 100% acerca del estado de la superficie del hilo a bobinar. La comparación entre las cifras de calidad SFI de LOEPFE y de un producto de la competencia (H) muestra, que ambos métodos de control están correlacionados (coeficiente de correlación  $\varnothing r = 0.91$ ).

El gráfico a la derecha se basa en una serie de mediciones con diferentes calidades y finuras de hilos continuos a anillos.

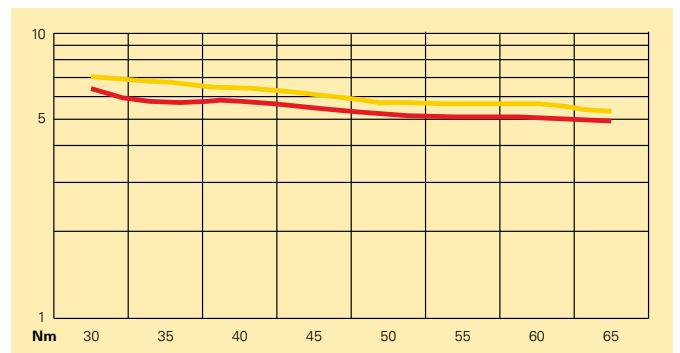


Figura 8:

Coeficiente de correlación  $\varnothing r=0.91$

## → Purgado de hilo

Durante el purgado de hilo, el índice de superficie respecto al diámetro SFI/D posibilita la detección segura de alteraciones de calidad relativas al estado de la superficie del hilo a bobinar. Al pasar el valor por encima o por debajo de los valores límite al tanto por ciento ( $\pm$ ), en relación al valor de referencia SFI/D, se detectan las husadas fuera de norma y se eliminan del proceso de producción.

Como punto de partida de la supervisión SFI/D vale el valor de referencia. Este valor de referencia determina el purgador continuamente (modo flotante) (figura 9) o el usuario lo introduce (modo constante).

El valor de referencia flotante SFI/D (figura 10) se adapta al nivel de superficie general del hilo de un artículo. Así por ejemplo se compensan variaciones de superficie climáticas y no causan un número excesivo de cortes. Husadas individuales con mayores desviaciones del valor medio se detectan con seguridad.

El usuario define el valor de referencia constante SFI/D. Este valor queda inalterado durante todo el proceso de producción, es decir, el purgador no lo adapta automáticamente. La condición para este ajuste son condiciones estables de producción, como por ejemplo las condiciones climáticas.

## → Relaciones características

### Torsión del hilo

El índice de superficie SFI disminuye en la medida que aumenta la torsión del hilo, puesto que tiene lugar un mayor ligue de los cabos de fibra salientes en la superficie del hilo.

### Finura del hilo

La resistencia a la rotura de un hilo disminuye en la medida que aumenta la finura del mismo. Los hilos finos tienen un número menor de fibras en la sección transversal. Un aumento de la torsión del hilo se encarga de la resistencia requerida. Ensayos han demostrado, que se reduce el SFI, cuanto más fino sea el hilo. La reducción del diámetro de hilos finos tiene la siguiente influencia en los valores SFI/D: La relación de la señal acumulativa (SFI/D), que se forma a partir de los cabos de fibra que salen del hilo, aumenta respecto al diámetro del hilo que va disminuyendo.

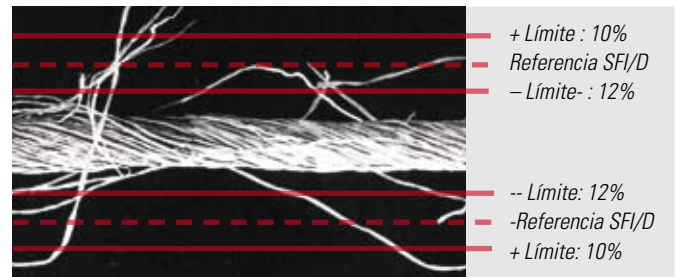


Figura 9:  
Valores límite

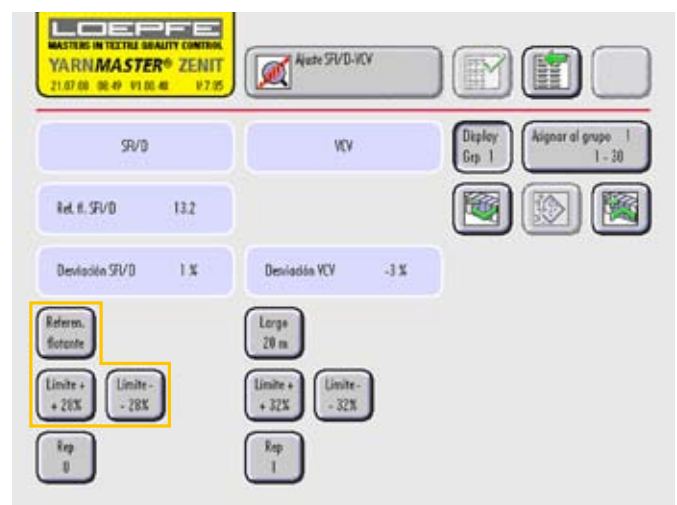


Figura 10:  
Ajuste del valor de referencia

## → Canal CV variable (VCV)

Se pueden detectar variaciones perturbadoras del diámetro provocadas por defectos de estiraje, cilindros sucios o irregularidades que se presentan esporádicamente.

Al contrario de la práctica en el laboratorio, donde normalmente se utilizan 400 ó 1000 m de longitud de control, se puede ajustar en el VCV una longitud de control variable entre 1 y 50 m. Así se pueden detectar exactamente las variaciones de diámetro perturbadoras en este ámbito de longitud.

El purgador calcula continuamente los valores VCV a partir de los trozos de hilo con la longitud de control ajustada y los compara con el valor medio.



# EN LA PRÁCTICA

## → Captación de husadas fuera de norma

Una supervisión ininterrumpida y la optimización del proceso de producción son factores que favorecen una calidad del hilo constante.

Para cumplir las exigencias crecientes a hilos, es indispensable realizar un purgado de hilo. Los límites de purgado para el respectivo hilo determinan tanto verificaciones amplias del fabricante de hilos, como también la colaboración directa con el cliente.

Para garantizar una aplicación rápida y eficaz del purgado de hilo a través del índice de superficie, el usuario tiene a disposición la "diferencia SFI/D" determinada continuamente como indicado en la figura 11 .

Este valor indicado en tanto por ciento reproduce la dispersión de superficie media del hilo bobinado y simplifica la determinación u optimización de los límites SFI/D ( $\pm$ ).

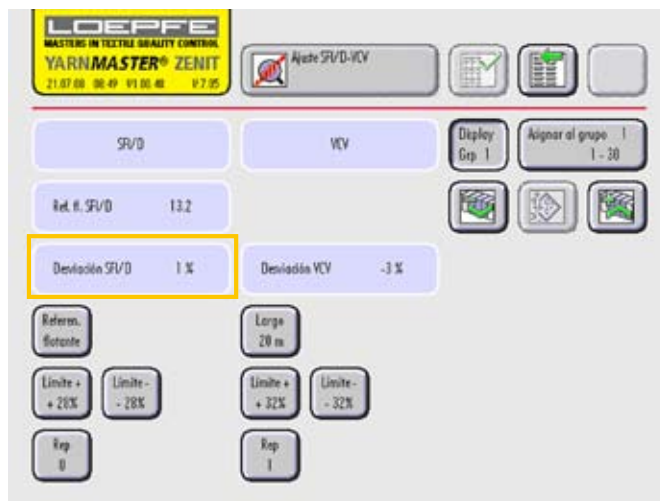
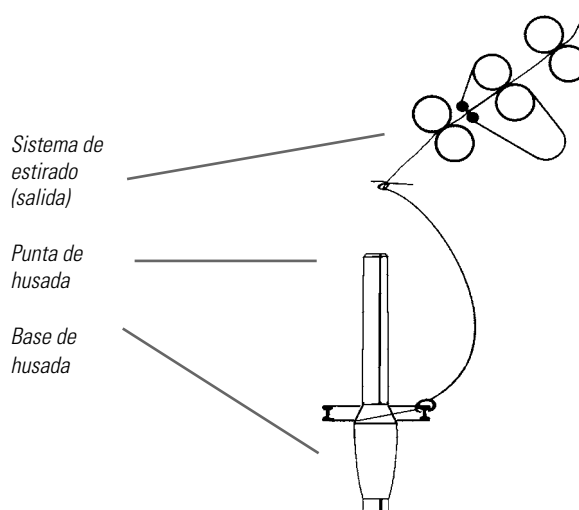


Figura 11:  
Diferencia SFI/D

## → Dispersión SFI normal dentro de la husada

Las verificaciones muestran, que el índice de superficie dentro de una husada (base/punta) dispersa hasta  $\pm 10\%$ . Esto se debe principalmente a las diferencias de tensión durante la hilatura de anillos. La fuerza de tracción del hilo varía durante el llenado de la husada y el movimiento del banco de anillos. La punta de fuerza de tracción, en la zona de la base del fondo de husada, es muy grande. Un aumento de tensión empeora la regularidad del hilo y los valores IPI.

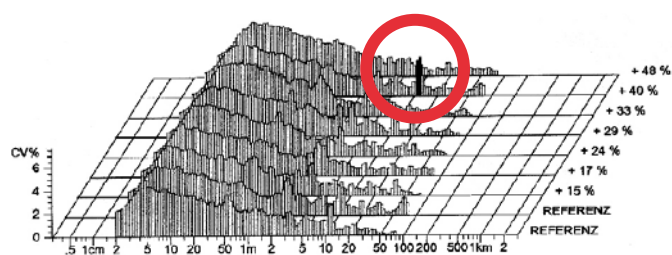
Se deben considerar tales relaciones al ajustar los valores límite, puesto que normalmente tales variaciones no restringen la calidad de la estructura textil.



→ **Captación de defectos periódicos, altas imperfecciones e irregularidad**

En caso de defectos periódicos tales como un efecto moaré, que presenta un fuerte aumento de las imperfecciones y/o irregularidad de un hilo, se presentan diferencias SFI/D de hasta el 40%.

Un fuerte aumento de la irregularidad (CVm) y de las imperfecciones (IPI) en este caso provoca, por ejemplo, una diferencia SFI/D del +48%. En la superficie de un género de punto se puede ver este fenómeno claramente como nubosidad.



En el espectrograma de la masa se puede reconocer un defecto periódico de 11 m de longitud periódica

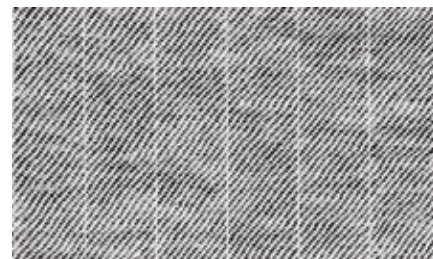


Figura 12:  
Género de punto con hilo de referencia

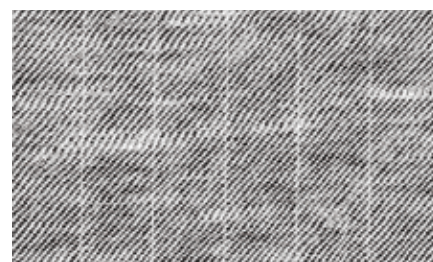


Figura 13:  
Género de punto con +48% de diferencia SFI/D

**Valores empíricos del purgado de hilo SFI**

Tipo de hilo	Valor empírico Ajuste SFI/D	Diferencia SFI/D medida	Tipo de defecto	Causa
<b>Hilo de continua de anillos peinado 100% CO</b>	Ajuste: ±20% Diferencia: ±10%	+20% bis +34%	Defectos periódicos (moaré)	Hiladora de anillos: sistema de estirado (rodillo superior defectuoso)
	Ajuste: ±20% Diferencia: ±10%	+30%	Imperfecciones IPI (neps)	Hiladora de anillos: Sistema aro/cursor (cursor defectuoso)
<b>Hilo compacto</b>	Ajuste: ±25% Diferencia: ±15%	+40%	Defectos periódicos (moaré)	Hiladora de anillos: sistema de estirado (correhuelas inferior defectuosa)
	Ajuste: ±25% Diferencia: ±15%	+42%	IPI, CV (irregularidad), vellosidad	Hiladora de anillos: sistema de estirado (contaminación de la zona de compactación)
	Ajuste: ±25% Diferencia: ±15%	+27%	IPI, CV	Hiladora de anillos: sistema de estirado (correhuelas de compresión defectuoso)
<b>Hilado core (CO/elastano)</b>	Ajuste: ±30% Diferencia: ±25%	+31%	Defectos periódicos (moaré)	Hiladora de anillos: sistema de estirado (rodillo superior defectuoso)
	Ajuste: ±30% Diferencia: ±25%	+37%	IPI, CV	Hiladora de anillos: sistema aro/cursor o mecha

### → Captación de datos y evaluación

La captación fuera de línea y la evaluación de los datos de calidad en el laboratorio muchas veces están vinculadas a un alto gasto de material y personal. Una alternativa es la combinación del control de calidad en línea con un sistema central para la captación de datos (figura 14).

Con el MillMaster® de LOEPFE está a disposición un almacenamiento de datos y seguimiento temporal de la calidad a base de la representación gráfica durante un periodo de tiempo prolongado.

Para una documentación de calidad exacta, los datos evaluados son un factor excelente. El MillMaster® de LOEPFE ofrece una descripción exacta de la calidad, puesto que se trata un gran volumen de datos que se representa gráficamente para un entendimiento mejor.

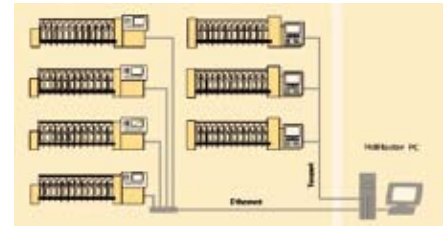


Figura 14:  
Sistema de captación de datos central MillMaster®

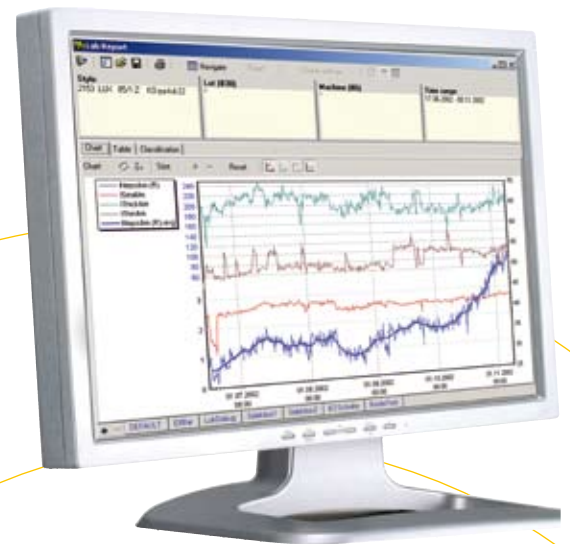


Figura 15:  
MillMaster® evaluación de los gráficos de calidad

[www.loepfe.com](http://www.loepfe.com)

YarnMaster y MillMaster son marcas registradas de la GEBRÜDER LOEPFE AG

Gebrüder Loepfe AG  
CH-8623 Wetzikon/Suiza  
Telefon +41 43 488 11 11  
Telefax +41 43 488 11 00  
[sales@loepfe.com](mailto:sales@loepfe.com)  
[www.loepfe.com](http://www.loepfe.com)