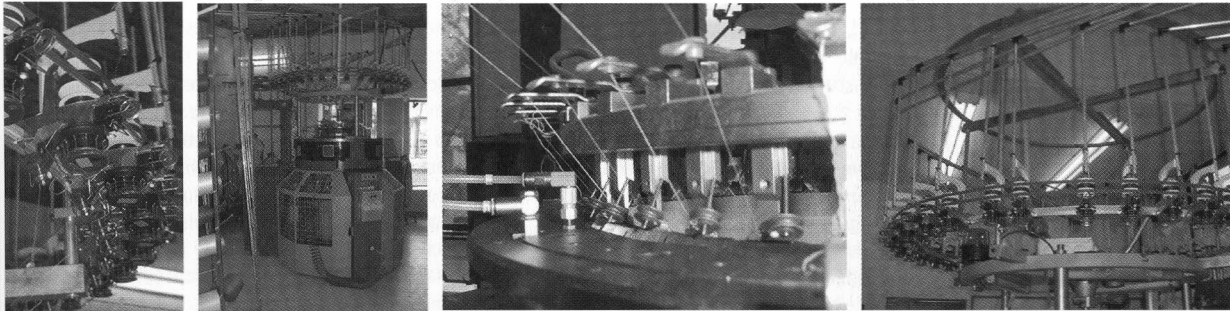


# Criterios funcionales para el diseño de bases textiles

## Ingeniería de la tela

Investigadora Principal: Ingeniera textil Margarita Baena Restrepo  
Esp. Diseñadora Industrial Margarita Baquero Álvarez  
Docentes Investigadores de la Universidad Pontificia Bolivariana  
Unidad de Servicios Textiles D+I (Diseño & Ingeniería)  
Facultad de Diseño, Pregrado de Diseño de Vestuario  
lintex@upb.edu.co

¿Existe alguna estructura que pueda garantizar las propiedades mecánicas que da el Elastano en una estructura textil? Con la disminución de el petróleo en le mundo y tomando como garantía el fin de este recurso, la industria de la fibra ha empezado a desarrollar conceptos desde la biotecnología para la fabricación de estas de una manera que garanticen características muy similares a todas las derivadas de los petroquímicos. Más aún, es muy importante retomar la historia del Elastano como una fibra que es producida por un número de empresas en el mundo que con una oferta muy grande y un manejo de precios variables. Tal es el caso de la guerra del Golfo, periodo en el cual cada uno de los subproductos del petróleo cambió sus precios y aumentó puntos en la bolsa de valores. El Elastano dentro de una base textil otorga características importantes dentro de las cuales la más importante es aquella de modelación y streching ya que le proporciona a la tela una elongación y recuperación muy particular. Las empresas del sector van hacia la búsqueda de bases textiles elásticas con una necesidad perentoria, dada la escasez del petróleo en el mundo, se busca por lo tanto la construcción de telas a partir de la modelación matemática para el realce de su estructura y no de su composición.



La estructura de una base textil es una estructura de variables geométricas que posee construcciones conocidas y calculadas. En el mundo se ha empezado a hablar de ingeniería de la tela a partir del logro desde la estructura y el diseño de una base textil con un valor diferenciado a partir del manejo de esas variables y la modelación de las estructuras con relaciones matemáticas y geométricas utilizando en algunos casos geometría de fractales, para ganar características como la elasticidad de la estructura a partir de un movimiento en las mallas más que la composición de fibras.

La presentación de una nueva propuesta de diseño basada en la construcción de bases textiles a partir de la modelación matemática profundizando de su estructura y aspectos técnico productivos, más que en las características de la materia prima, en este caso la composición de las fibras, nos da unos criterios funcionales para el diseño de Bases Textiles en los que intervienen conceptos como Ingeniería de la tela y algunos parámetros de confort, en relación con el vestuario que potencializará el nivel diferenciador hacia la construcción de nuevos productos con una propuesta de creación en valor agregado para los productos.

El proyecto trabajo con la geometría y la modelación matemática básica (Grupo de Matemática y Simulación Básica), hasta la teoría de fractales (Biónica, Física Experimental) y el desarrollo de estructuras consideradas como compuestos de materiales especiales (Grupo de Nuevos Materiales), ya que requirió cada uno de los avances y desarrollos como caja de herramientas para proponer a partir de esa capacidad investigativa un producto diferenciado, además de las fortalezas de crecimiento para el Diseño de Vestuario desde la aplicación de la tecnología y la integración efectiva de los dos pregrados (diseño de vestuario – ingeniería textil).

Se hizo uso, en el campo experimental, de la máquina de tejido de punto donada por la empresa italiana Orizio para el desarrollo de pruebas, a partir de experimentación continua en la máquina, con un diseño de experimentos previamente planteado y así mismo generar un proceso de transmisión de conocimiento que tenga impacto en el Sector, contando con conferencias para la presentación de los resultados.

Hacia las empresas del sector, es un avance para aquellas que se dedican a los tejidos elásticos y el diseño de prendas con ajuste perfecto que buscan solucionar problemas de costo y diferenciación, tales como tejedurías de punto y marcas reconocidas de ropa interior y deportiva (Sara Lee, Leonisa, Antonella, Balalaika, Coltejer, Tejicondor, etc).

Imag. 1, 2, 3, 4 Máquina donada por la empresa italiana ORIZIO a la Universidad Pontificia Bolivariana

#### VISIÓN DEL DISEÑO TEXTIL

Actualmente algunos institutos del mundo, como el Instituto de la Modelación Matemática y Textil y el Instituto Tecnología Textil en Francia, han comenzado a hablar de las bases textiles como una estructura de diseño que va más allá de lo estético y que tiene por sí misma un valor agregado mucho más representativo que la composición.

Sus propiedades mecánicas han podido ser medidas desde hace mucho tiempo, pero su diseño y funcionalidad nunca habían sido tratados de manera independiente a los procesos consecutivos, es así como ya se pueden establecer metodologías y patrones para diseñar bases textiles sin depender de su composición.

Las bases textiles modeladas geoméricamente permiten desarrollar características tales como la elasticidad, en ella la dirección del tejido varía, ganando elongación y recuperación a partir del ángulo entre mallas y la velocidad de los alimentadores de la maquina, entre otras variables a tener presentes.

Con esta investigación, desde la Unidad de Servicios Textiles de la Universidad Pontificia Bolivariana hemos desarrollado el concepto de Ingeniería de la tela, en las bases textiles, con la caracterización de cada una de las variables que intervienen en el desarrollo de estas, en especial de telas elásticas sin la utilización de Elastano y la modelación del fenómeno, otorgando unos criterios funcionales y un proceso de diseño bajo estos parámetros.

Los objetivos específicos que se plantearon buscaban conceptualizar la Ingeniería de la tela y definir cada una de las variables que interviene en el proceso de modelación geométrica de bases textiles, para identificar criterios funcionales relacionados con el valor agregado que este concepto puede tener en productos diferenciados para mercados de exportación.

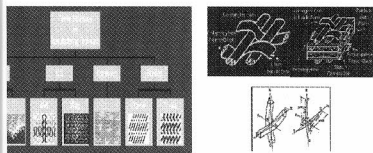
Además se llegaron a unos criterios básicos para el desarrollo de bases textiles y de colecciones de diseño de Tejido de Punto, de acuerdo con parámetros de confort relacionados con la ingeniería de la tela. Modelamos matemáticamente el fenómeno de telas elásticas sin Elastano para generar parámetros de diseño a partir del concepto y la construcción de la misma para el aprovechamiento de la máquina de tejido de punto de la Universidad aplicando el concepto a la construcción de no tejidos elásticos.

Nuestra metodología llevó la siguiente secuencia, levantamiento de bases textiles, en esta etapa se pretende hacer una clasificación con sus características de las bases textiles actuales y todas las que se están desarrollando actualmente con tecnología de punta. Para esto simplemente se hará una clasificación de información y una construcción de un mapa técnico, basándonos en investigaciones anteriores.

Caracterización de elementos, en esta etapa se amplía la información del mapa técnico anterior con una clasificación de elementos que actúan en las principales propiedades de las bases textiles, a través de una clasificación móvil de variables y la definición de su interacción.

Definición, a través de este periodo en la investigación se depurarán las variables que intervienen en el proceso y se conceptualizarán las que interesan en los diferentes tipos de tejidos y las que están directamente relacionadas con la elongación, la recuperación y el microclima.

Modelación matemática, después de entender el aporte de cada una de las variables en el proceso y su interrelación se procede a modelar la estructura a través de un modelo que permita generar geoméricamente y mediante fractales una estructura que cumpla con las características definidas. Además que garantice mover las variables y generar rangos de caracterización específicos.



Diseño de experimento, en esta etapa se pretende diseñar el experimento para el montaje en la máquina de tejido de punto, con los movimientos adecuados de variables y las estimaciones estadísticas correspondientes.

Montaje, después del diseño del experimento se procede al montaje de dicho modelo en la máquina con la obtención de resultados y la interpretación de los mismos, generando recomendaciones y evaluación de variables. Incluye ajustes técnicos y matemáticos.

Caracterización, en esta etapa se caracterizará a través de las pruebas de laboratorio convencionales las características logradas con la nueva modelación.

Diseño, en esta etapa la investigación se centra en el desarrollo de una matriz y un proceso para la estructuración del diseño de bases textiles desde el concepto de Ingeniería de la tela, para garantizar el valor agregado desde el inicio del producto y no una simple medición de dicha característica al final del proceso.

Nuestros resultados conllevaron al desarrollo de una conceptualización sobre el tema de las bases textiles como un material manejable desde su diseño y no desde su composición, a la modelación matemática con sus variables y la interacción de las mismas; a un diseño de experimentos, con sus especificaciones técnicas para el montaje en las máquinas, las alimentaciones, las distribuciones, el diseño de tejido y un número de experimentaciones a realizar, se hizo una colección de tejidos, se caracterizó además una matriz que servirá como mapa conceptual para la enseñanza de los conocimientos investigados.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Millán María Sagrario, Abril Héctor C., "Image analysis of standard pilling series", *Optical Engineering* 40 (7), 1281-1286 (2001), U.S.A.
- Escofet Jaume, Millán María Sagrario, Ralló Miquel, "Modeling of woven fabric structures based on Fourier image analysis", *Applied Optics* 40(34), 6170-6176 (2001), U.S.A.
- Corbalán Montse, Millán María Sagrario, Yzuel María J., "Color pattern recognition with CIELAB coordinates", *Optical Engineering* 41(1), 130-138 (2002), U.S.A.
- Pérez Elisabet, Millán María Sagrario, Chalasinska-Macukow Katarzyna, "Optical pattern recognition with adjustable sensitivity to shape and texture", *Optics Communications* 202, 239-255 (2002), North-Holland.
- M.S. Millán, E. Pérez, J. Escofet, J. M. García, "Optical angular correlation in Fourier domain", *Journal of Modern Optics*, (aceptado, 2002).
- Ralló Miquel, Escofet Jaume, Millán María Sagrario, "Weave repeat identification by structural analysis of fabric images", *Applied Optics* (aceptado, publicación prevista en junio 2003), U.S.A.
- Escofet Jaume, Rafael Navarro, Millán María Sagrario, Oscar Nestares, "Statistical color description and classification in fabric images", *Optical Engineering* (enviado 2003)