

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR MEDIO DE UN
ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

JUAN CARLOS MORALES GAVIRIA

ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

MEDELLÍN
2010

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR MEDIO DE UN
ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

JUAN CARLOS MORALES GAVIRIA

Trabajo de grado para optar al título de
Magíster en Gestión Tecnológica

Director
JOHN WILDER ZARTHA SOSSA
Magíster en Gestión Tecnológica

ESCUELA DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN TECNOLÓGICA
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL MEDELLÍN

MEDELLÍN
2010

Nota de aceptación

Firma

Nombre

Presidente del jurado

Firma

Nombre

Jurado

Firma

Nombre

Jurado

Medellín, Agosto de 2010

DEDICATORIA

**A mi madre, luchadora excepcional. Eterna
Mujer con quien siempre he contado
y sé que seguiré contando.**

**A mi familia por su apoyo, respeto y
entendimiento en todo momento**

**A mis compañeros de trabajo y jefes
actuales y anteriores.**

A mis amigos...

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos a su director de tesis, John Wilder Zartha por la oportunidad presentada para desarrollar este proyecto, el acompañamiento y dedicación en el proceso de su realización.

A Raúl A. Valencia cardona, mi compañero de batalla en este proceso con quien compartimos muchas horas de trabajo, intercambiando ideas y aprendiendo el uno del otro. Sin el cual este trabajo no hubiera llegado a feliz término.

A los docentes y profesionales de la Universidad Pontificia Bolivariana, quienes con su apoyo dieron valiosos aportes permanentemente para el desarrollo de este proyecto.

A cada uno de los expertos e instituciones que se vincularon en el proceso de elaboración del proyecto, que formaron parte fundamental en la realización del estudio.

A la Facultad de Ingeniería Textil, su decano, Doctor Hader Martínez, al Ingeniero Iván Saldarriaga y demás profesionales quienes formaron parte del desarrollo de este trabajo.

A la Maestría en Gestión Tecnológica, al Grupo de Política y Gestión Tecnológica de la Universidad Pontificia Bolivariana por permitirme ser partícipe del proceso de desarrollo de la Universidad con este trabajo.

Y a todas aquellas personas que me permitieron contar con su ayuda y apoyo durante la ejecución de este proyecto.

CONTENIDO

RESUMEN	10
INTRODUCCIÓN	15
1. JUSTIFICACIÓN	13
2. OBJETIVOS	19
2.1.OBJETIVO GENERAL	19
2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. CONTEXTO	20
3.1.EL SECTOR TEXTIL-CONFECCIÓN COLOMBIANO	20
3.1.1. MEDELLÍN, CIUDAD TEXTIL Y DE LA MODA EN COLOMBIA	21
3.2.MAPA TECNOLÓGICO DE LA CADENA FIBRA-TEXTIL.CONFECCIÓN	22
3.3.PERFIL TECNOLÓGICO DEL SECTOR TEXTIL	24
4. ANTECEDENTES	39
4.1.¿QUÉ ES PROSPECTIVA?	39
4.2.EL MÉTODO DELPHI	40
4.3.EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL	41
4.4.EL MÉTODO DE LOS ESCENARIOS	44
4.5.ESTUDIOS PROSPECTIVOS REALIZADOS EN COLOMBIA	46
4.5.1. Los diferentes procesos de reflexión, estudios y planes	48
4.5.2. Participación de la UPB como actor en el clúster textil	52
5. ESTUDIO PROSPECTIVA FACULTAD INGENIERÍA TEXTIL: MÉTODO DELPHI	54
5.1.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	54

5.2.ELECCIÓN DE EXPERTOS	55
5.3.DESARROLLO PRÁCTICO DEL MÉTODO	55
5.3.1. Primera Ronda de Encuestas	55
5.3.2. Segunda Ronda de Encuestas	56
5.3.3. Tercera Ronda de Encuestas	56
5.3.4. Ficha Técnica	56
6. PRIORIDADES INVESTIGATIVAS	57
6.1.ENCUESTAS DELPHI	57
6.2.RESULTADOS ENCUESTA SDELPHI	57
6.3.INFORME EJECUTIVO TERCERA RONDA	58
6.3.1. Introducción	58
6.3.2. Objetivo	58
6.4.CONCLUSIONES DE LAS 3 RONDAS DELPHI	58
6.5.SELECCIÓN DE TEMAS DEFINITIVOS	59
6.6.ACTORES	59
7. EXPLICACIÓN DEL SISTEMA – ANÁLISIS ESTRUCTURAL	62
DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO	62
7.1.LISTADO DE LAS VARIABLES (FACTORES RELEVANTES)	62
7.1.1. Variables Internas	63
7.1.2. Variables Externas	68
8. PRIORIZACIÓN DE LOS FACTORES RELEVANTES	72
9. EXPLICACIÓN DE LAS RELACIONES ESTRUCTURALES DEL SISTEMA	75
10. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVE	78
11. ANÁLISIS DE MICMAC	79

12. PROYECTOS ACTUALES, FUTUROS Y AMENAZAS DE CADA VARIABLE GANADORA	82
12.1. Proyectos y amenazas relacionados con los aspectos económicos – externos a la UPB	82
12.2. Proyectos y amenazas relacionados con los aspectos humanos – externos a la UPB	84
12.3. Proyectos y amenazas relacionados con los aspectos tecnológicos – externos a la UPB	85
12.4. Proyectos y amenazas relacionados con los aspectos académicos y de investigación de la UPB	85
12.5. Proyectos y amenazas relacionados con los aspectos económicos de la UPB	87
12.6. Proyectos y amenazas relacionados con los aspectos humanos de la UPB	87
13. DEFINICIÓN DE EJES	88
14. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS	91
14.1. ESCENARIO TENDENCIAL	91
14.2. ESCENARIO APUESTA	92
14.3. ESCENARIO MÁS RPOBABLE	94
14.4. ESCENARIO PESIMISTA	95
15. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS	97
15.1. OBJETIVOS	97
15.2. ESTRATEGIAS POR OBJETIVO	99
16. CONCLUSIONES	101
17. RECOMENDACIONES	106
18. BIBLIOGRAFÍA	108

LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Distribución geográfica de la industria textil en Colombia	21
Gráfico 1. Mapa tecnológico de la cadena Fibra-Textil-Confección	22
Tabla 2. Procesos productivos sector textil.....	24
Gráfico 2. Distribución por actividades sector textil - confecciones	25
Tabla 3. Clasificación CIIU de algunos procesos textiles.....	26
Gráfico 3. Evolución de las exportaciones de la industria textil	28
Gráfico 4. Principales productos de exportación.....	29
Gráfico 5. Composición del clúster textil - confección por tamaño de empresa.....	30
Tabla 4. Clasificación de las fibras	31
Gráfico 6. Fases del proceso textil.....	32
Gráfico 7. Proceso textil.....	33
Gráfico 8. Procesos para los que se utiliza Software.....	36
Gráfico 9. Crecimiento sector textil - confección.....	37
Tabla 5. Matriz de impacto cruzado de variables internas	72
Tabla 6. Matriz de impacto cruzado de variables externas	73
Tabla 7. Relaciones estructurales del sistema.....	74
Gráfico 10. Plano cartesiano de Motricidad/Dependencia	75
Gráfico 11. Plano cartesiano de Motricidad/Dependencia Fac. I.T.	77
Gráfico 12. Plano Influencias/Dependencias Directas	79
Gráfico 13. Histograma de probabilidad de escenarios	89
Tabla 8. Estado de variables en escenario tendencial.....	90
Tabla 9. Estado de variables en escenario apuesta	92
Tabla 10. Estado de variables en escenario más probable	93
Tabla 11. Estado de variables en escenario pesimista	95

LISTADO DE ANEXOS

Anexo A. Listado de Expertos.....	125
Anexo B. Encuesta de Probabilidades.....	126
Anexo C. Plano de Influencias / Dependencias Indirectas Potenciales.....	136
Anexo D. Plano de Influencias / Dependencias Indirectas.....	137
Anexo E. Método Delphi: Encuestas a expertos.....	138
Anexo F. Método Delphi: Informe Ejecutivo.....	145
Anexo G. Equipos de Laboratorio UPB.....	161
Anexo H. Norma técnica NTC Colombiana 1806.....	163
Anexo I. Reglamento técnico de etiquetado o rotulado textil.....	182
Anexo J. Matriz de Impacto Cruzado. Grupo Final.....	199
Anexo J. Algunos Estudios Prospectivos.....	210

RESUMEN

En setenta años, la Universidad Pontificia Bolivariana ha sido a la vez testigo y protagonista de los cambios que se han dado en la sociedad antioqueña. Permanentemente ha creado programas académicos para responder a los requerimientos de la sociedad y de los sectores empresariales.

El programa de Ingeniería Textil se creó para responder a una necesidad obvia en una economía basada en este sector. La industria Textil y de la Confección ha jalonado el desarrollo de la región desde finales del siglo XIX y lo sigue haciendo a pesar de los múltiples inconvenientes que enfrenta en la actualidad dado el nuevo orden económico mundial. La globalización ha traído consigo enormes cambios en todos los sentidos para las empresas, los países y la sociedad en general; estos cambios son absorbidos por la Universidad para responder a ellos de manera efectiva y seguir generando opciones de progreso.

Es por ello que después de varios años, se debe reconsiderar el enfoque de los programas académicos para adaptarse a las nuevas reglas del mercado. El perfil profesional de los egresados está íntimamente relacionado con las tendencias técnicas, tecnológicas, científicas y políticas en que se mueve la región. Existen varias metodologías para diagnosticar y proyectar la situación de una empresa o sector. En el desarrollo de este trabajo se utilizaron técnicas prospectivas como el Método Delphi, el Análisis Estructural y el Método de los Escenarios las cuales son algunas de las herramientas utilizadas para realizar el diagnóstico y plantear estrategias en busca de lograr que el programa Ingeniería Textil siga formando parte fundamental y, ojalá, siendo eje conductor del desarrollo del sector textil y de la industria antioqueña.

Finalmente con el consenso de expertos, con un análisis juicioso de las variables que intervienen en la actividad de la Facultad de Ingeniería Textil, con el análisis de las actividades actuales y futura de los diferentes actores del sector, se presenta un nuevo modelo de programa, modelo académico e investigativo, modelo de interacción con los otros actores para que por medio de la sinergia y el trabajo en equipo se proyecte nuevamente el sector Fibra – Textil – Confección – Distribución a niveles de competitividad internacional.

Palabras claves: Gestión Tecnológica; Prospectiva Estratégica; Método Delphi; Método Análisis Estructural; Método de los Escenarios; Prioridades Investigativas; Sector Textil; Facultad Ingeniería Textil; Clúster Textil; Perfil Egresado; Centro de Desarrollo Tecnológico.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto de prospectiva para el programa de Ingeniería Textil de la UPB, surgió cuando las directivas de la Facultad se replantearon el perfil del egresado que debería entregarse a la sociedad para responder a los requerimientos del sector textil en los próximos años. Después de casi dos décadas de funcionamiento del programa, indagar de nuevo sobre este tema es importante porque la facultad requiere adaptarse a los cambios que se hayan dado y a los que se prevé se darán en el futuro próximo, no sólo en el sector textil colombiano y en las metodologías y técnicas de educación, sino en el orden económico, social y tecnológico del mundo.

Obviamente, en el proceso de responder a esa pregunta, que a primera vista parece muy simple, y que además se plantea en diferentes documentos institucionales, tal como el Espíritu Bolivariano en sus aspectos humanos, sociales, políticos, religiosos y de liderazgo, se debía planear un proceso de acercamiento con los diferentes actores que interactúan con los egresados de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB para responderla en sus aspectos técnico, tecnológico y de investigación. En este proceso de acercamiento a los actores se diseñó un estudio prospectivo con el cual se trató de cubrir los diferentes aspectos de la pregunta sobre el perfil del Ingeniero Textil al 2015.

El estudio prospectivo diseñado, tomó varias metodologías como apoyo para tener diferentes puntos de vista que ayudaran a tener un mejor acercamiento a la realidad presente y futura del sector textil y su relación con el resto del mundo; porque es evidente que el perfil del egresado debe fundamentarse en dos direcciones: lo que tiene la universidad para entregar al medio y lo que requiere el medio donde se desenvuelve el egresado. En este sentido, la Universidad Pontificia Bolivariana ha mantenido un permanente contacto con las empresas, con el gobierno y con otras instituciones educativas y siguiendo esta línea, la Facultad de ingeniería Textil buscó diferentes expertos, profesionales en diversas áreas del sector textil para responder a tres rondas de encuestas, acorde con la metodología Delphi, donde se analizó el papel del Ingeniero Textil en sus diferentes roles profesionales, para detectar cuáles son las áreas de conocimiento más importantes dentro de su proceso de educación en pregrado y en posgrado. Asimismo, y paralelamente a la técnica Delphi, se estuvieron analizando las diferentes variables involucradas con la Facultad de Ingeniería Textil para, con dicho análisis, observar la Facultad como un sistema, inmerso dentro de un macrosistema y con relaciones directas o indirectas, actuales o potenciales, de poder o de subordinación, las cuales permiten visualizar el estado actual del sistema y, más importante aún, determinar los diferentes estados futuros posibles que tendría dicho sistema; este análisis estructural para la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB, se hizo con el conocimiento y práctica de los integrantes del comité académico y la ayuda de herramientas tecnológica como el MIC MAC (Matriz de Impacto Cruzado - Multiplicación Aplicada a una Clasificación), con lo cual se obtuvieron varios escenarios en que se podría mover la Facultad en el año 2015; a partir de la selección de un escenario, el deseado, se establecieron los objetivos y estrategias que se deberán desarrollar en los años venideros para garantizar, que la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB estará desempeñando el papel que pretende como eje articulador de los diferentes actores del sector textil para que éste participe más competitivamente dentro del contexto económico mundial y aportando con su conocimiento y práctica procesos y productos innovadores que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos, el cual es el fin último de la educación.

En cada una de las etapas del estudio y con cada uno de los actores salieron a relucir viejos problemas empresariales, sectoriales, educativos y generales, como la falta de coordinación y cooperación entre los diferentes actores, desintegración empresarial, falta de preparación para la globalización, ausencia de apoyo gubernamental, descontextualización de la educación frente a los problemas empresariales y falta de articulación de esfuerzos entre los diferentes actores; problemas que, de una u otra manera, están sobre diagnosticados pero que requieren de soluciones efectivas para que el sector textil pueda transformarse en un sector mucho más competitivo a nivel nacional e internacional.

En respuesta a dichos problemas, la Facultad de ingeniería Textil se propone transformar en sus aspectos académicos, investigativos y de extensión; y de esta manera tener no solo mejores egresados sino también mejores estudiantes, docentes e investigadores que participen de los diferentes procesos en su relación con la sociedad. Este trabajo busca sentar las bases para que la transformación de la Facultad no se quede en el papel sino que se vuelva realidad con la actuación día a día de cada uno de los integrantes de ella.

1. JUSTIFICACIÓN

La tradicional industria textil-confección, las innovaciones tecnológicas en esta área en el contexto internacional y el desarrollo de nuevos productos y procesos para los diferentes tratamientos, a los cuales se somete la fibra, el hilo y la tela para obtener un producto final óptimo, requieren un profesional con capacidad de enfrentar los retos permanentes en un mundo donde lo único constante es el cambio y darle al sector textil-confección el impulso que necesita para, nuevamente, ser reconocido en el modelo económico colombiano como uno de los abanderados del progreso y desarrollo del país. Algunos datos de utilidad del sector textil-confección de Colombia son¹:

- Genera cerca de 200 mil empleos directos y 600 mil indirectos.
- La producción nacional de telas es de 950 millones de m².
- Las exportaciones representan aproximadamente el 30% de la producción nacional.
- La cadena concentra el 10% de la producción industrial nacional, cerca del 6% de las exportaciones totales y el 13.4% de las ventas manufactureras de productos no tradicionales.
- El 24% del empleo manufacturero del país lo genera el sector textil-confección.
- El sector incluye: cultivos de algodón, producción de telas, confección de prendas y comercialización.
- Más del 6% del producto interno bruto industrial textil del país se genera en Medellín, principal ciudad productora de índigo con el objetivo a corto plazo de ser autosuficiente.
- El sector textil-confección está compuesto por cerca de diez mil fábricas situadas en siete ciudades del país, principalmente en Medellín con un aproximado del 40%.

Por otro lado, y para entender un poco mejor el interés de la universidad, del gobierno y de la comunidad en general sobre el desarrollo y competitividad del sector textil, es bueno repasar un poco de la historia del sector y su participación en el proceso de crecimiento económico e industrialización del país.

La industria textil antioqueña nació a partir del desarrollo de (2) grandes textileras a principios del siglo XX; pero con los años y la expansión del sector de las confecciones con empresas familiares, en las dos últimas décadas del siglo se convirtió en un sector atomizado, lo cual trajo consigo

¹ Fuente: INEXMODA: Instituto para la exportación y la moda. [En línea] [En línea]. Medellín.
Disponible en: <<http://www.inexmoda.org.co>> [Consulta: Abril de 2009].

debilidades como falta de asociatividad y trabajo en equipo, características propias de las pequeñas y medianas empresas en el país, tradicionalmente.

Los orígenes de la industria fueron muy simples en el proceso textil pero con grandes aportes técnicos de las primeras empresas antioqueñas dentro de la competencia nacional por el surgimiento industrial; simpleza expresada claramente en el periódico El Conservador:

Una sencilla e ingeniosa carda, un torno de hilar sumamente manual y sencillo, pues con un solo volante, que puede ser impulsado por un niño, se mueve un número indefinido de husos; y un telar muy perfeccionado, en que pueden construirse todos los géneros de telas que hoy se producen en el país².

Los primeros industriales antioqueños aprovecharon su experiencia empresarial en la minería del oro y la trilla y comercio del café para emprender proyectos en la manufactura de los textiles; la capacitación recibida en la Escuela Nacional de Minas fue de gran aporte al buen manejo que se hizo de las primeras empresas textiles ubicadas en Medellín y otras villas del departamento de Antioquia³.

Estos hechos muestran cómo la tradición de la industria textil antioqueña tiene bases sólida en una cultura empresarial basada en la experiencia, en la capacitación y en la proyección técnica y tecnológica de los procesos, como se puede observar en los siguientes hechos descritos por Pierre Raymond, Investigador y profesor de la Pontificia universidad javeriana, quien ha investigado el proceso histórico del sector textil en Colombia⁴:

- En 1914, Coltejer emitía acciones, acudía al ahorro antioqueño y nacional y conseguía el capital que necesitaba sin incurrir en costos intereses.
- Fabricato inició su actividad, en 1923, con equipos que incorporaban los últimos adelantos de la tecnología textil.
- Coltejer y Fabricato, que desde los años veinte comprendieron la necesidad de incorporar la más moderna tecnología, entraron a producir géneros de calidad superior.
- La industria antioqueña se extendió mucho en los departamentos de Santander y Boyacá abriendo sus propios almacenes y agencias desde los años treinta.
- Coltejer introdujo la mercerización⁵ entre 1933 y 1935 y adoptó el estampado en 1932, seguido por Fabricato en 1941.

² El Conservador, Bogotá, junio 27 de 1882. En: Universidad Nacional de Colombia, Historia y Sociedad No. 17, Medellín, Julio – Diciembre de 2009. p. 199 - 216

³ Raymond, Pierre. Contrapunteo santandereano y antioqueño de la industria textil. En: Universidad Nacional de Colombia, Historia y Sociedad No. 17, Medellín, Julio – Diciembre de 2009. p. 199 - 216

⁴ Ibid.

⁵ Mercerización: Es un proceso adicional que se realiza a las telas para darle un efecto de brillo (imitación de la seda) y una mejor resistencia y encogimiento.

Por otro lado, desde el punto de vista de Fabricato, la historia ha sido de grandes altibajos y reflejo también de la actividad del sector textil y confecciones nacional. En primer lugar se caracterizó la mayor parte del tiempo porque cimentó su estructura en las posibilidades de un mercado cerrado, basando su desarrollo en el consumo interno con muy poca exploración de mercados foráneos, excepto en Venezuela y Ecuador, donde se hicieron algunos negocios importantes. Con la liberación de las fronteras, en los años ochentas, sumado esto a factores internos de la compañía, se vivió una de las crisis empresariales más sonadas a nivel nacional, reflejada en caída de las ventas, reducción del consumo de algodón, aumento de los costos y crecimiento de la deuda⁶.

En lo referente al sector de confecciones, los años 50 fueron de gran importancia para su despegue, pues fue en esa época cuando se inicia la política de cierre de las importaciones y con ello los talleres de costura empiezan a producir en cadena⁷.

Además, el ascenso de la clase media en los cincuenta dio origen a la demanda de un vestuario agradable para ir a trabajar, más allá del monótono vestido social.

Pero es en los sesenta cuando se da la verdadera eclosión de la industria de la confección en Colombia. Con la difusión del patronaje como instrumento de formación, aparecen las oficinas técnicas – hoy departamentos de diseño. Que eran las encargadas de convertir la indumentaria en un proceso industrial.

En 1990 se celebró la primera feria Colombiamoda en Medellín, en donde se hizo una pasarela de los diseñadores del momento, además de muestras de confección, línea hogar, maquinaria y afines. Esta feria, organizada por Inexmoda, le dio un gran impulso al diseño de moda en el país.⁸

En términos generales se puede establecer que durante la segunda mitad del siglo la industria textil realizó importantes transformaciones tecnológicas de aumento en su capacidad buscando atender tanto el mercado nacional como los requerimientos que han llegado del exterior; mientras que la industria de las confecciones no ha realizado cambios evidentes en términos de sus procesos, tal vez porque está conformado principalmente por pequeñas y medianas empresas, las cuales han podido subsistir en el mercado debido a su alta demanda de mano de obra y a su flexibilidad para adaptarse a los cambios del entorno.

Siendo la industria textil-confección una de las más antiguas y tradicionales en el país, cuenta aún con una serie de falencias en la formación de capital intelectual de sus profesionales que con su

⁶ REVISTA DINERO. Fabricato, “Los hilos perfectos” [En línea]. Bogotá, 2007. Disponible en: <<http://www.dinero.com>> [citado en septiembre de 2009]

⁷ El Tiempo. 100 años de moda. Informe Especial. [En línea]. Bogotá, 2010. Disponible en: <<http://www.eltiempo.com>> [citado en marzo 2010]

⁸ Íbid.

conocimiento, práctica y proyectos de investigación, sean soporte a los diferentes procesos textiles, de confección, de innovación y negociación en el contexto internacional. Es necesario que los profesionales lideren el sector con el conocimiento apropiado y específico necesario para llevar a la Industria a un punto de eficiencia tal que no se vea afectada, como hasta ahora, por factores exógenos tales como variaciones en la tasa de cambio, la situación geopolítica y cambios en la legislación laboral, entre otros.

En ambos caminos, el del sector textil y el del sector de la confección, se han encontrado problemas de carácter tecnológico, de procesos, de investigación, humanos, administrativos y sociales, que obligan a la Facultad de Ingeniería Textil de la Universidad Pontificia Bolivariana, a través de un programa renovado y acorde con los cambios tecnológicos y académicos, resultado de la globalización y de las diferentes estrategias y planes planteados por proyectos similares a éste en el orden gubernamental, sectorial y universitario, a que se convierta en un factor integrador de los diferentes actores textiles, para solucionar la problemática local del sector con respuestas de tipo global y mejorar así los niveles de competitividad, tanto de las empresas en el aspecto general como de los profesionales en el aspecto particular.

Es por ello que la Universidad Pontificia Bolivariana debe tener mucha claridad en el camino a seguir durante los próximos años, en su labor integradora en el sector y en los aspectos humanísticos que puede y debe aportar a sus profesionales para convertir al Ingeniero Textil en la fuente de competitividad de las empresas, por lo cual este Estudio de Prospectiva Académica es una fuente de consulta permanente dentro de la facultad, a la vez que se ha convertido ya, en la base de otros procesos y proyectos a mediano y largo plazo.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio prospectivo por medio del cual se detecten las necesidades presentes y futuras que tiene que resolver el programa de Ingeniería Textil de la UPB con el fin de adaptarse competitivamente a las exigencias del sector textil colombiano; de tal manera que su aporte a éste sea cada vez mayor para buscar su inserción en la economía global.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Realizar un estudio Delphi, consistente en tres (3) rondas de encuestas dirigidas a expertos, el cual permitirá definir áreas de estudio estratégicas que deben ser abordadas para la correcta formación de los ingenieros textiles que requerirán las próximas generaciones.
- b. Analizar las variables que conforman el sistema “Programa de Ingeniería Textil de la UPB” y la respectiva descripción y diferenciación entre variables influyentes y dependientes, partiendo de la reflexión que proporciona el análisis estructural.
- c. Hacer una revisión de las relaciones actuales de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB con los otros actores del sector textil, con miras a fortalecer acuerdos que propicien el mejoramiento académico y práctico de los estudiantes; y a su vez, se generen propuestas de participación más activa de la Facultad en la solución de problemas del entorno.
- d. Dar las bases a la facultad para determinar cuál debe ser el perfil de los Ingenieros Textiles que debe graduar la Universidad Pontificia Bolivariana, para satisfacer los requerimientos profesionales del medio.
- e. Generar información que le permita a la Escuela de Ingenierías presentar una propuesta de un nuevo plan de estudios del programa de Ingeniería Textil.

3. CONTEXTO

3.1. EL SECTOR TEXTIL-CONFECCIÓN COLOMBIANO

Algunas de las principales instituciones que de cierta manera agremian diferentes actores del sector textil son Inexmoda, Ascoltex y Cidetexco. Inexmoda es una de las principales instituciones que, en los últimos años, ha dedicado sus esfuerzos al estudio del Sector Textil-Confección Colombiano; es por ello que para revisar el contexto del sector, se puede simplemente observar la evolución de este instituto y su desarrollo a través de los últimos años. Asimismo acceder a los documentos que han elaborado en la búsqueda de la caracterización del sector, documentos que se pueden obtener en su página web, <http://www.inexmoda.org.co>; a propósito de donde se extrae el siguiente resumen:

Colombia es reconocida internacionalmente como un país que presenta grandes fortalezas en el negocio de los textiles y las confecciones y en particular, en el de la moda. La realización de ferias de carácter internacional es un claro ejemplo de las fortalezas del negocio textil-confección, pero también de los permanentes esfuerzos que ha realizado para modernizarse y responder a las exigencias de ferias de ese género.

De otra parte, el 61% de las importaciones de productos textiles en los Estados Unidos, provienen de 10 países, siendo China, México e India los principales proveedores. Colombia fue el proveedor número 30 en el ranking del año 2005, manteniendo el mismo puesto de 1999⁹.

El sector textil-confección colombiano es una de las industrias clave de la nación, es responsable del 9% del PIB productivo del país, 24% del empleo en manufactura y 7% del total de las exportaciones. El gobierno colombiano implementó reformas económicas durante principios de los 90s para abrir la economía del país a la inversión extranjera, reduciendo los aranceles, desregulación financiera, la privatización de empresas del estado y una tasa de cambio más flexible¹⁰.

⁹ ARAÚJO IBARRA, CONSULTORES EN NEGOCIOS INTERNACIONALES. Productos seleccionados. En: 500 nuevos productos y servicios con gran potencial de mercado en los Estados Unidos. Bogotá, 2006. Cap. 4, p.95.

¹⁰ INEXMODA. El sector textil y de la confección Colombiano. [En línea]. Medellín. Disponible en: <http://www.inexmoda.org.co> [citado en Julio de 2008]

Colombia tiene una posición geográfica estratégica, ubicado cerca de los Estados Unidos, especialmente de Miami y es un punto medio entre norte y sur América. También es el único país Suramericano con puertos en ambos océanos y el mar Caribe (Barranquilla es el principal puerto en la Costa Atlántica, Cartagena es en la zona industrial a lo largo del mar Caribe y Buenaventura en la Costa Pacífica) Sin embargo, el terreno montañoso de Colombia hace difícil el transporte terrestre. En este sentido, parte del análisis de esta situación, no sólo desde el foco del Sector Textil, sino de otros sectores fundamentales en la economía Colombiana, hace ver claramente la necesidad complementaria de mejorar las vías de comunicación y los Sistemas de Transporte Terrestre para Colombia.

3.1.1. MEDELLÍN, CIUDAD TEXTIL Y DE LA MODA EN COLOMBIA

La que hoy se conoce como industria textil-confección colombiana tuvo su origen a comienzos del siglo XX, en Medellín, al noroccidente del país. Hacia 1907 se construyeron en la ciudad las dos primeras grandes fábricas, Coltejer y la Compañía Antioqueña de Hilados y Tejidos que hoy hace parte de Fabricato, otra de las principales textileras. Éstas comenzaron a crear nuevas fuentes de generación de empleo, así como la creación y adecuación de nuevas tecnologías. Durante los últimos años, estas dos empresas han proporcionado los driles, índigos, popelinas y corduroy, así como géneros y gabardinas en algodón al mercado interno y a los mercados latinoamericanos, norteamericanos y europeos.

Por la versatilidad y la calidad en su mano de obra, Medellín es líder manufacturero en la producción de ropa para los segmentos masculino, femenino, junior e infantil. Igualmente es reconocida por la confección de prendas casuales y formales, vestidos de baño, ropa interior, ropa deportiva y jeans, que en muchas ocasiones son fabricados para grandes marcas que exportan bajo la modalidad de maquila o paquete completo.

Medellín hoy confecciona como maquila o paquete completo para marcas tan importantes como Arena, Structure, Hanes, Nautica, Tommy Hilfiger, Polo, Nike, Kenneth Cole, Pierre Cardin, Gymboree, Avirex, DKNY, Hanes, Brooks Brothers, Eva Picone, Daniel Hetcher, Tommy Hilfiguer, Liz Claiborne, Nautica, Oscar de la Renta. Nine West, Kathie Lee, Gymboree, Dockers, Hue Charter Club, Ralph Lauren, Slates, Timberland, Little Me, Byford, Hush Pupies, Pex, Farah, Sock Shop, Burlington, Mothercare, Perry Ellis, Andrew Fezza, Kickers o Green Dog y produce bajo licencia marcas como Diesel, Fiorucci, Americanino, Naf Naf, Esprit, Chevignon, Levi's, Girbaud.

Sin duda, con el paso de los años el crecimiento del sector se ha visto reflejado en el nacimiento de pequeñas y medianas empresas que desarrollan productos de excelente calidad y que se exportan a diversos países del mundo.

Con todo esto, el sector textil-confección en el registro de la superintendencia de sociedades, está compuesto por cerca de 120 fábricas de textiles y 351 fábricas de confecciones. Están ubicadas en siete ciudades del país, principalmente en Bogotá y Medellín, que conjuntamente representan el 78% de la producción textil del país y el 70% de la producción de prendas para

vestuario¹¹, como se puede observar en la siguiente tabla (Tabla No.1 Distribución geográfica de la industria textil y confección colombiana)

Tabla No. 1
Distribución geográfica de la industria textil y confección en Colombia

Zona \ Tamaño	Grande		Mediana		Pequeña		Micro		Total	
	Textil	Conf.	Textil	Conf.	Textil	Conf.	Textil	Conf.	Textil	Conf.
Bogotá	54%	19%	44%	37%	32%	41%		17%	53	122
Antioquia	29%	61%	44%	36%	29%	23%		58%	41	123
Resto País	17%	20%	12%	27%	39%	36%	100	25%	26	106
Cantidad	42	59	48	120	28	160	2	12	120	351

Fuente: Supersociedades, 2007

3.2. MAPA TECNOLÓGICO DE LA CADENA FIBRA – TEXTIL - CONFECCION

En la internacionalización de la Industria, según PROEXORT, durante el período enero – marzo de 2006 las exportaciones de los productos agrupados en el Macrosector de prendas de vestir significaron el 12 por ciento de las exportaciones no tradicionales de Colombia. Esta clasificación incluye, cueros y sus manufacturas, calzado, textiles, confecciones y accesorios con destino a la elaboración de prendas de vestir.

Adicionalmente y de acuerdo con las cifras oficiales del DANE, para el período enero – marzo de 2006 estas exportaciones aumentaron 5 por ciento respecto al mismo lapso de 2005, pasando de US\$ 311 millones a US\$ 327 millones.

Estados Unidos continúa siendo el mayor socio comercial, con una participación de 33% del total de las exportaciones colombianas de prendas de vestir, seguido de Venezuela, México y Ecuador, con participaciones del 19, 11, y 7%, respectivamente. Es decir que las exportaciones colombianas del Sector Textil y Confecciones se dirigen en un 70% hacia estos cuatro países

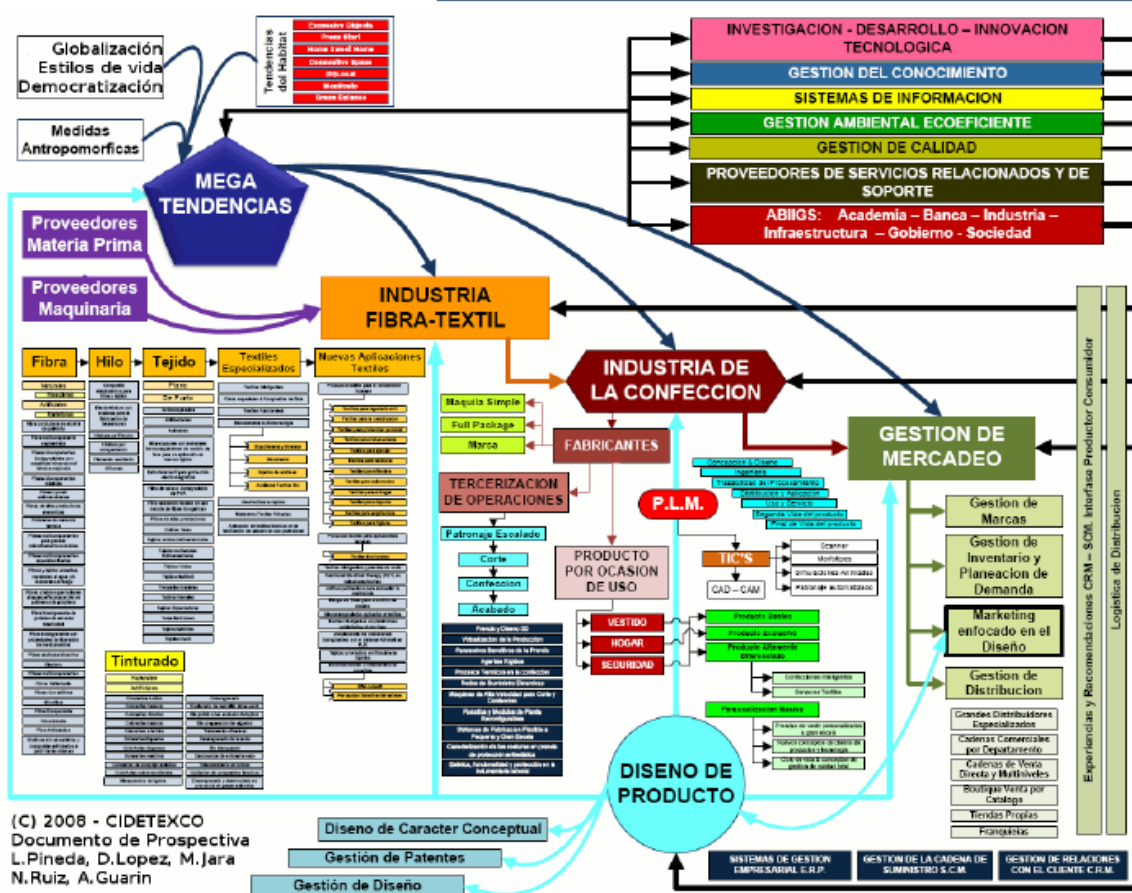
Dentro de este marco, la cadena productiva Fibra–Textil–Confección de Colombia ha sido bien representada en el Mapa Tecnológico Estratégico elaborado por el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Textil–Confección de Colombia CIDETEXCO en el 2008 (gráfico No. 1); las características principales de la cadena son:

- Una de las cadenas industriales más largas y complicadas.
- Sector fragmentado y heterogéneo (materias primas y productos).
- Demanda en tres usos finales (confección de prendas de vestir; textil y ropa de hogar; aplicaciones industriales y técnicas).
- Importante fuente de empleo manufacturero en las economías modernas.
- Fase crítica del proceso de industrialización de los países en vías de desarrollo.

¹¹ Superintendenciadesociedades. Grupo de Estadística, Comportamiento del sector Textil – confecciones, años 2004 – 2006. Bogotá, junio de 2007

- El comercio internacional marcha hacia la liberación plena en 2015.
- Consolidación de la industria en un número limitado de países.

Gráfico 1. Mapa tecnológico de la cadena textil – confección



Fuente: PINEDA, L. y otros. Documento de prospectiva. Bogotá CIDETEXCO, 2008. p.25.

De acuerdo con lo anterior, es mucho el trabajo que hay por delante para los gestores de tecnología que trabajan con las empresas del sector textil y confección en Colombia, cuyos indicadores más globales son: “la producción de la industria textil colombiana ha crecido un 47% entre los años 2002 y 2006, genera cerca de 800 mil empleos directos. Representa el 10.3% del PIB manufacturero, el 1.6% del PIB nacional y el 12% de las exportaciones no tradicionales de Colombia en el año 2007¹²”; pero a pesar de estos índices, es conocido que aún queda mucha tela por cortar en la labor de convertir el sector en uno de los más competitivos en Latinoamérica y el mundo, con el mejoramiento del perfil tecnológico del sector, el cual se describe a continuación.

3.3. PERFIL TECNOLÓGICO DEL SECTOR TEXTIL

3.3.1. Perfil Tecnológico Sector Textil – Procesos Integrados

De acuerdo con la profesora María D. de Juan Vigaray, de la Universidad de Alicante, el sector textil-confección se podría clasificar en tres diferentes ámbitos para su análisis: el propio sector textil, el proceso de confección y la etapa de distribución comercial, que culmina en la compra de las prendas por parte de los consumidores finales¹³.

Igual que en España y Latinoamérica, en Colombia actualmente existen fabricantes que controlan sólo parte del proceso, mientras que otros abarcan desde el diseño y fabricación de las prendas hasta el desarrollo de sus propios canales de distribución y puntos de venta.

En todo caso, el primer ámbito del sector textil agrupa a multitud de industrias que presentan intereses diferentes y, en ocasiones, contrapuestos. Las diferentes estrategias de producción lo convierten en un sector complejo y lo enmarcan dentro de la industria manufacturera tradicional, como ya se ha mostrado en capítulos anteriores. El conjunto textil se compone de toda una serie de procesos interrelacionados entre sí que comprenden desde la fabricación de fibras químicas, el textil de cabecera (hilatura, tejeduría y acabados textiles) y los géneros de punto a la confección y otras manufacturas textiles, como la fabricación de alfombras. El ciclo textil completo incluye, pues, tareas y procesos técnicos de fabricación muy dispares que tienen su reflejo en estructuras empresariales, sistemas de organización y pautas de localización diferentes.

Bajo cada una de las actividades que conforman el sector subsisten realidades muy heterogéneas como se muestra en la tabla Nº 2, el cual describe los procesos productivos específicos de cada actividad y los productos vinculados a las mismas.

¹³ De Juan Vigaray, María D. Sector Textil Confección (I) Evolución y tendencias en producción y distribución comercial, Universidad de Alicante, 2006.

Tabla 2. Procesos Productivos Sector Textil

PROCESOS PRODUCTIVOS ESPECÍFICOS DE CADA ACTIVIDAD TEXTIL Y PRODUCTOS VINCULADOS A LAS MISMAS	
FIBRAS QUÍMICAS	Se dividen, según su naturaleza, en artificiales y sintéticas. Las primeras son el resultado de la transformación de la celulosa (rayón y viscosa) y las segundas (poliéster y poliamida) proceden originariamente del petróleo.
INDUSTRIA TEXTIL DE CABECERA (existe una división tradicional según la materia prima utilizada)	1. El subsector algodonero, lanero, sedero. El consumo generalizado de fibras químicas y la interrelación creciente entre procesos y productos han restado validez a esa división tradicional, siendo substituido por el de procesos productivos: hilatura, tejeduría y ennoblecimiento/acabado textil. La hilatura tiene por objeto transformar las fibras en bruto, o Naturales (lana, algodón, lino) o artificiales y sintéticas (rayón, poliamidas, poliésteres, etc.) en hilo. El proceso incluye, asimismo, las actividades de Preparación (cardado y peinado de fibras) y la obtención de fibras reprocesadas, reciclando textiles ya usados anteriormente (fibras de recuperación), así como las fases posteriores como el doblado, bobinado, etc. Las empresas fabricantes de fibras químicas generalmente forman parte de grandes grupos empresariales con diferentes divisiones de producción. La tejeduría de calada consiste en la transformación de series de hilos en una superficie uniforme, por el entrecruzamiento de los mismos, de acuerdo con un diseño o patrón prefijado. 2. El subsector de acabados o ennoblecimiento textil comprende las actividades de blanqueo, tintura, estampación, aprestos y acabados. Este subsector no tiene producción propia, sino que efectúa operaciones sobre artículos de otros subsectores textiles.
PUNTO O TRICOTAJE	Procedimiento de fabricación de superficies textiles basado en la estructura de malla, formada por el entrecruzamiento de un hilo consigo mismo (género de punto por trama) o por un conjunto de hilos (género de punto por urdimbre).
MANUFACTURAS TEXTILES DIVERSAS	Incluye la fabricación de alfombras y tapetes, de telas no tejidas, pasamanería, etcétera.
Fuente: Beneyto y Guillen (1998)	

3.3.2. Perfil Tecnológico Sector Textil - Código Internacional Industrial Uniforme (CIIU)

La clasificación CIIU da muestra de la variedad y complejidad del Sector Textil. Principalmente las actividades del sector textil se encuentran dentro de la industria Manufacturera Sección D, las divisiones 17 y 18.

SECCIÓN D - INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

División 17 - Fabricación de productos textiles

División 18 - Fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles

Gráfico 2. Distribución por actividades sector Textil-Confecciones



Fuente: Supersociedades. Comportamiento del Sector Textil-Confecciones años 2005 – 2007. Bogotá, Julio 2008

Tabla 3. Clasificación CIIU de algunos procesos Textiles

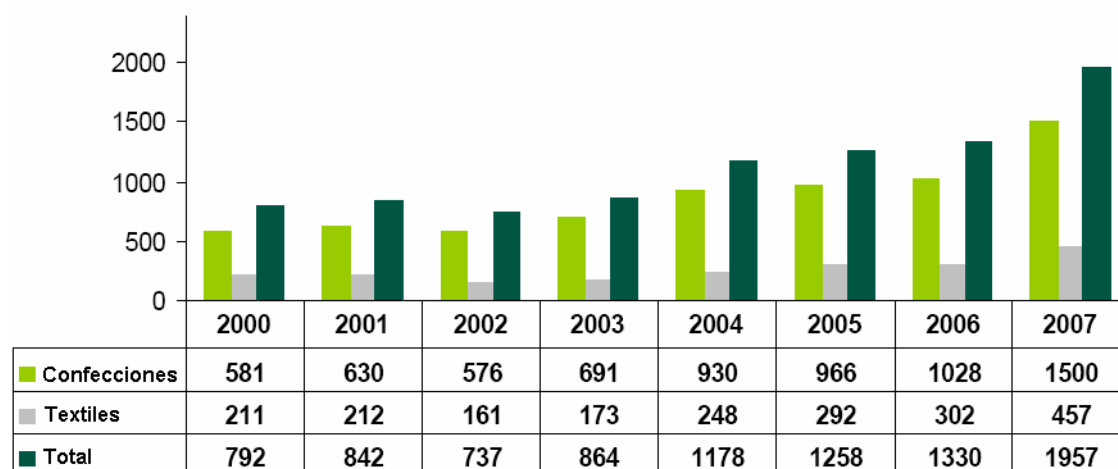
011809	Cultivo especializado de plantas para obtención de fibras textiles diferentes del algodón
171000	Preparación e hilatura de fibras textiles
171001	Preparación de fibras animales para el hilado
171004	Preparación e hilatura de fibras artificiales y sintéticas
172000	Tejedura de productos textiles
172001	Acabado, tejido y estampado de textiles realizados en la misma unidad de producción
172002	Fabricación de tejidos de fibras de vidrio y tejidos especiales
172007	Fabricación de tejidos planos de algodón, telas, driles, lanas
172013	Fabricación de tejidos planos de lana, paños y telas de lana
172016	Tejidos planos de fibras sintéticas tejido y estampado
173000	Acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción
174100	Confección de artículos con materiales textiles no producidos en la misma unidad, excepto prendas de vestir
174101	Confección de cortinas y artículos de ornamentación en textiles
174102	Confección de ropa de cama
174104	Confección de cubrelechos, almohadas, bolsos para ropa
174105	Confección de sacos, talegos para envases o empaque de cualquier material textil
174106	Confección accesorios para el hogar como cenefas, visillos, paños para desempolvar, paños para la cocina
174107	Confección de artículos para acampar
174112	Fabricación de carpas
174114	Confección de colchas, toallas, cobijas accesorios de cualquier material
174116	Fabricación de lonas impermeabilizadas
174200	Fabricación de tapices y alfombras para pisos
174201	Fabricación de tapetes y alfombras hechos principalmente de lana
174300	Fabricación de cuerdas, cordeles, cables, bramantes y redes
174301	Fabricación de cordelería de algodón
174308	Fabricación de artículos de cordelería mallas, hamacas
174900	Fabricación de otros artículos textiles ncp
174901	Fabricación de tejidos angostos
174905	Fabricación de adornos, insignias, estandartes, banderas, etiquetas
174906	Fabricación de trabajos de bordados
174907	Fabricación de tejidos angostos elásticos de fibras con hilos de cauchos
174909	Fabricación de mechas para lámpara y traperos
174910	Fabricación artículos desechables en tela prensada de algodón
174919	Fabricación de telas asfálticas
174923	Fabricación de mangueras y tubos similares de materiales textiles
174925	Fabricación de los demás artículos textiles ncp
174926	Artesanías en tela

175000	Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo
175001	Fabricación de calcetería
175002	Fabricación de prendas de vestir en tejido de punto elaborados en la misma unidad de producción
175004	Fabricación de ropa de fibras artificiales y sintéticas en tejido de punto
175008	Fabricación de ropa interior en tejido de punto para dama
175009	Fabricación de ropa interior en tejido de punto para caballero
175012	Fabricación de pantimedias
180000	FABRICACIÓN DE PRENDAS DE VESTIR; PREPARADO Y TEÑIDO DE PIELES
181000	Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel
181001	Fabricación de ropa exterior, para hombre y niño
181002	Fabricación de ropa exterior para mujer y niña
181003	Fabricación de ropa interior para hombre y niño excepto tejido de punto
181004	Fabricación de ropa interior para mujer y niña excepto tejido de punto
181005	Fabricación de corsetería
181006	Fabricación de artículos de camisería
181007	Fabricación de ropa para bebe
181008	Fabricación de ropa de trabajo
181009	Fabricación de ropa para deporte
181010	Fabricación de vestidos de baño
181011	Fabricación de sombreros y partes para sombreros de fieltro, lana o fibras vegetales
181012	Fabricación de cinturones y tirantes de cuero
181013	Fabricación de cinturones y tirantes de plástico obtenidos por costura
181014	Fabricación de impermeables
181016	Fabricación de hábitos religiosos
181019	Fabricación de guantes de algodón
181020	Fabricación de guantes de fibras artificiales y sintéticas
181023	Fabricación de pañuelos
181026	Fabricación de ropa sobre medidas
181028	Fabricación de prendas de vestir de cuero
292600	Fabricación de maquinaria para la elaboración de productos textiles, prendas de vestir y cueros
513104	Comercio al por mayor de tejidos en lana y algodón

3.3.3. Perfil Tecnológico Sector Textil - Productos

Según un reporte entregado por el comisionista de bolsa, Interbolsa, las exportaciones del sector Textil – Confecciones han presentado “una clara tendencia alcista pasando de US\$737 millones en el año 2002 a US\$1.957 en el año 2007, con un crecimiento del 165%”¹⁴. En el gráfico No. 2 se presenta el comportamiento de las exportaciones en ese período.

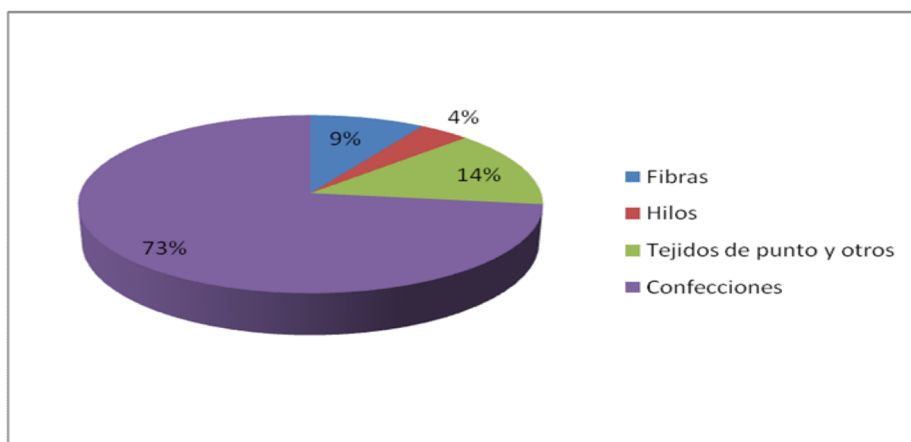
Gráfico 3. Evolución de las exportaciones de la Industria Textil



Fuente: Interbolsa. Estudio Sectorial. Sector Textil [En línea]. <<http://www.interbolsa.com>> [citado en septiembre 2009]

La producción colombiana para la exportación está dirigida principalmente al continente americano donde Venezuela representa el 55%, Estados Unidos el 17%, México 7% y Ecuador 6%. Estos mercados han generado una alta incertidumbre frente al futuro de las exportaciones colombianas, por lo menos para el corto plazo, teniendo en cuenta que la fuerte corrección de los precios del petróleo ha impactado el crecimiento económico de Venezuela y que los aranceles impuestos por los gobiernos ecuatoriano y venezolano para la importación de confecciones colombianas, entre otros productos, ha generado una contracción en la demanda externa de productos colombianos en el sector textil en los últimos años. Los principales productos de exportación se pueden observar en el gráfico No. 3.

Gráfico 4. Principales Productos de Exportación



Fuente: Interbolsa. Estudio Sectorial. Sector Textil [En línea]. <<http://www.interbolsa.com>> [citado en septiembre 2009]

3.3.4. Perfil Tecnológico Sector Textil – Empresas

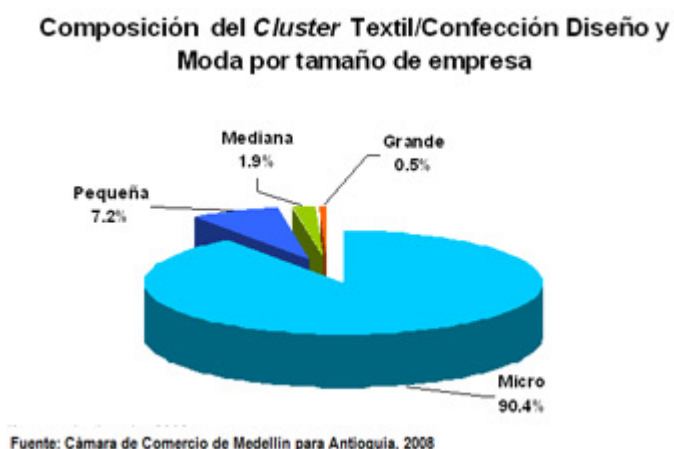
El sector textil cuenta con cerca de 450 fábricas de producción, ubicadas principalmente en Medellín, ciudad que representa el 53% de la producción textil del país. Por su parte, Bogotá participa con 40% y el resto del país con 73%. Así, se estima que la producción nacional de telas es de 950 millones de metros cuadrados¹⁵.

Como se puede inferir en los indicadores, el sector se ubica principalmente en Medellín y Bogotá/Cundinamarca y se observa crecimiento en regiones como el Atlántico. En Medellín/Antioquia, la composición del Clúster Textil, Confección, Diseño y Moda por tamaño de empresa está constituida así: 90.4% son microempresas, 7.2% son pequeñas empresas, 1.9% medianas empresas y 0.5% grandes empresa (gráfico No.4)¹⁶

¹⁵ INEXMODA. [En línea]. Disponible en: <<http://www.inexmoda.org.co>> [citado en abril de 2009]

¹⁶ Ibid.

Gráfico 5. Composición del Clúster Textil / Confección por tamaño de empresa



3.3.5. Perfil Tecnológico Sector Textil - Materias Primas

Se emplea una variedad de fibras naturales y artificiales en la fabricación de textiles. Las fibras básicas son la lana y el algodón y una serie de fibras artificiales (nylon, poliéster y rayón) Las fibras textiles se clasifican en dos grandes grupos, naturales y sintéticas; las primeras son sustancias hilables existentes en la naturaleza, las segundas son las que se transforman en hilado mediante tratamientos químicos.

- Algodón
- Lana cruda o lavada
- Fique
- Poliéster
- Nylon
- Fibra acrílica
- Acetato (de celulosa)

Tabla 4. Clasificación de las fibras

TIPO	ORIGEN	EJEMPLOS
Naturales	Animal	Lana, Seda
	Vegetal	Algodón, lino
	Mineral	Amianto, Fibra de vidrio, Hilos metálicos
Fabricadas	Artificiales: Derivadas de polímeros naturales	Rayón, Acetato
	Sintéticas: Derivadas de polímeros sintéticos	Nylon, acrílicos, poliéster, terlenka

Fuente: Enciclopedia de la ciencia y de la técnica. Ed. Océano.

El término “sintético” se usa con frecuencia como sinónimo de artificial cuando se refiere a fibras. Las fibras sintéticas generalmente se sintetizan a partir de monómeros simples mientras que las fibras de polímeros naturales se elaboran a partir de materias primas naturales. La mayor parte de las fibras artificiales que se producen son sintéticas.

Dado su origen, la lana y el algodón son suministrados en forma de fibra clasificada (fibra corta) mientras que las fibras sintéticas se suministran en forma de hilos continuos. Los pasos que se requieren para prepararlas para el procesamiento dependen del tipo de fibra.

Materiales Complementarios:

- Soda caústica
- Agua oxigenada
- Colorantes
- Productos químicos inorgánicos y orgánicos
- Lubricantes
- Materiales de limpieza
- Repuestos para máquinas y equipos
- Carbón

3.3.6. Perfil Tecnológico Sector Textil - Recursos Energéticos

Hidroelectricidad, termoelectricidad, combustibles varios y agua

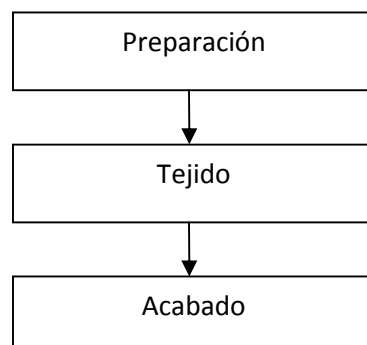
3.3.7. Perfil Tecnológico Sector Textil - Equipo

- a. Equipo Medular: Abridoras, batanes, manuales, cardas, peinadoras, reunidoras, mecheras, hiladoras de anillos, rotores de cabo suelto (open end), envolvedoras, encanilladoras, urdidoras, engomadoras, teñidoras urdimbres, telares planos sin lanzaderas y con lanzaderas, telares de aguja rectilínea, estampadoras (ramas), aprestadoras y barras de tintorería, telares de jaquard.
- b. Equipo Periférico: Calderas, motores eléctricos, equipos extractores de aire y plantas térmicas e hidroeléctricas (subestaciones) y para tratamiento y enfriamiento de aguas.

3.3.8. Perfil Tecnológico Sector Textil - Procesos

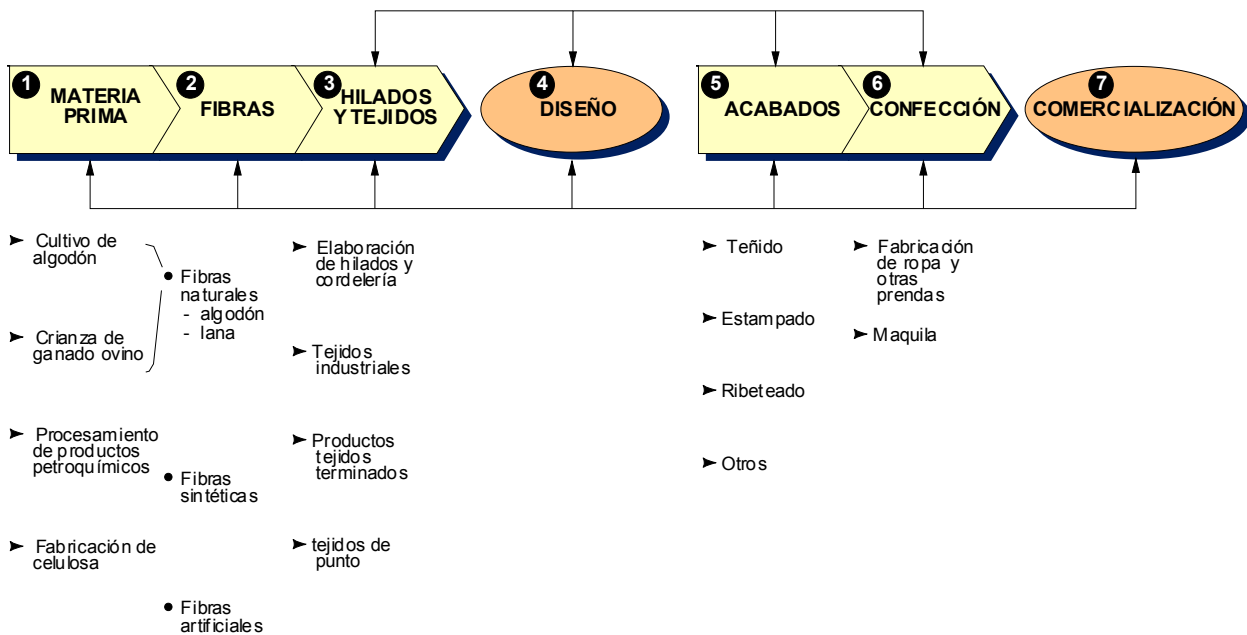
El procesamiento textil, a grandes rasgos, comprende tres fases. Las cuales se muestran en el siguiente gráfico:

Gráfico 6. Fases del proceso textil



Pero más ampliamente el proceso textil se subdivide según el producto final que se busque obtener. Adicionalmente el producto final de un subproceso es, en muchas ocasiones, la materia prima del subproceso subsiguiente en la cadena Fibra – Textil – Confección como se puede observar en el gráfico No. 6.

Gráfico 7. Proceso de Textil



3.3.9. Perfil Tecnológico Sector Textil - Personal Ocupado

La cadena productiva textil – confección presenta una de las participaciones más altas con respecto al PIB dentro de los denominados sectores no tradicionales de producción colombiana. Además, representa 14,7% del total del empleo industrial y 8,6% de la producción total.

Específicamente el sector aportó 14% del empleo industrial y participó con 4% en el producto interno bruto de la producción industrial en 2003. (Encuesta Anual Manufacturera 2003).

3.3.10. Perfil Tecnológico Sector Textil – Oficios Específicos

a. Oficios Profesionales

- Ingenieros textiles, químicos, eléctricos, industriales, de producción, ambientales y de sistemas.

- Diseñadores de moda, industriales, gráficos, de tela.
- Administradores, economistas, contadores, sociólogos, médicos, abogados

b. Oficios Tecnológicos: Los empleos más cualificados se encuentran en el textil, en el mantenimiento, hiladores, tejedores y encargados; y, en la confección, en el patronaje, corte, diseño y puestos de trabajo polivalentes en la cadena.

- Operador de abridora
- Operador de enrolladora
- Operador de manual
- Operador de continuas
- Operador de envolvedora
- Operador de urdidora
- Operador de engomadora
- Operador de tundidora
- Operador de telares
- Operador de desengomadora
- Operador de lavadora
- Operador de estampadora
- Operador de teñidora
- Revisor de tela

c. Oficios que no requieren capacitación técnica especializada:

- Empacador
- Técnico en comercio exterior

3.3.11. Riesgos Profesionales al Personal:

- Bisinosis (fibra en los pulmones)
- Ruido
- Calor, Vapor
- Gases tóxicos
- Exposición a sustancias corrosivas

3.3.12. Perfil Tecnológico Sector Textil – Impacto al Medio ambiente

Contaminación de aguas con químicos por los procesos de acabado; partículas de las calderas.

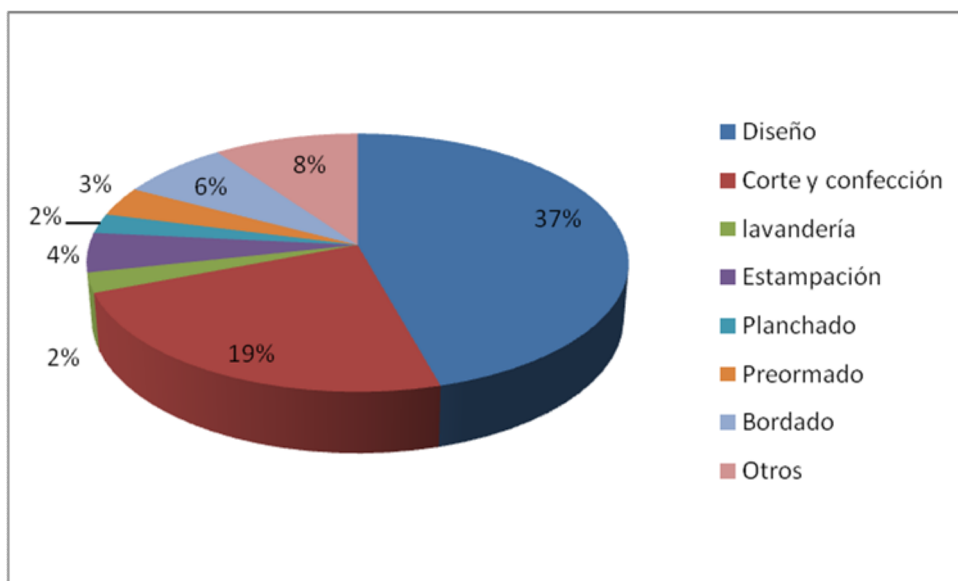
3.3.13. Perfil Tecnológico Sector Textil - Fuentes Energéticas

La maquinaria móvil emplea energía eléctrica en C.A. 60 Hz, monofásica y trifásica, en tensiones de 110, 220 y 440 voltios.

3.3.14. Perfil Tecnológico Sector Textil - Tecnología Desincorporada

En un estudio realizado por EAFIT, se encontró que todas las empresas impactadas por el estudio tienen algún tipo de computador; aunque la mayoría de ellas no alcanza los 5 computadores y sólo el 20% de ellas tiene más de 15 computadores. Asimismo, el estudio indica que el software más utilizado por las empresas del sector es software de diseño, obligados por las demandas del mercado, pero no por una iniciativa innovadora y diferenciadora que incorpore TIC's en sus procesos, como se ve en el gráfico No. 7.

Gráfico 8. Procesos para los que se utiliza software



Fuente: Departamento de Economía, EAFIT

3.3.15. Perfil Tecnológico Sector Textil - Sectores Consumidores del Producto

La producción ha sido dirigida tradicionalmente al sector de confecciones de prendas de vestir y decoración de hogar; pero en los últimos años se ha diversificado hacia sectores no tradicionales como la construcción, la salud y la Agroindustria.

3.3.16. Perfil Tecnológico Sector Textil – Sectores Proveedores

Agropecuario, Industria química, fibras industriales, metalmecánica y eléctrica, minería.

3.3.17. Perfil Tecnológico Sector Textil – Problemas Cruciales

El sector textil en Colombia se caracteriza por tener convenciones colectivas muy costosas, lo que hace que las compañías no sean tan eficientes en la utilización de sus recursos.

Entre los mayores retos para el sector, está enfrentar las fuertes amenazas por parte de la importación de textiles asiáticos, así como el contrabando y una posible reevaluación de la moneda; lo que genera incertidumbre frente al comportamiento futuro de la industria textil colombiana. Estos retos deberían llevar a los empresarios a buscar una actualización tecnológica que les permita ser más eficientes en la producción, así como mejorar sus márgenes y reducir sus costos.

Colombia tiene limitantes en comparación con Asia. Los costos de mano de obra son inferiores en los países asiáticos que, además, poseen un gran desarrollo de infraestructura y economías de

escala en producción, distribución e investigación y desarrollo, por los grandes volúmenes que manejan.

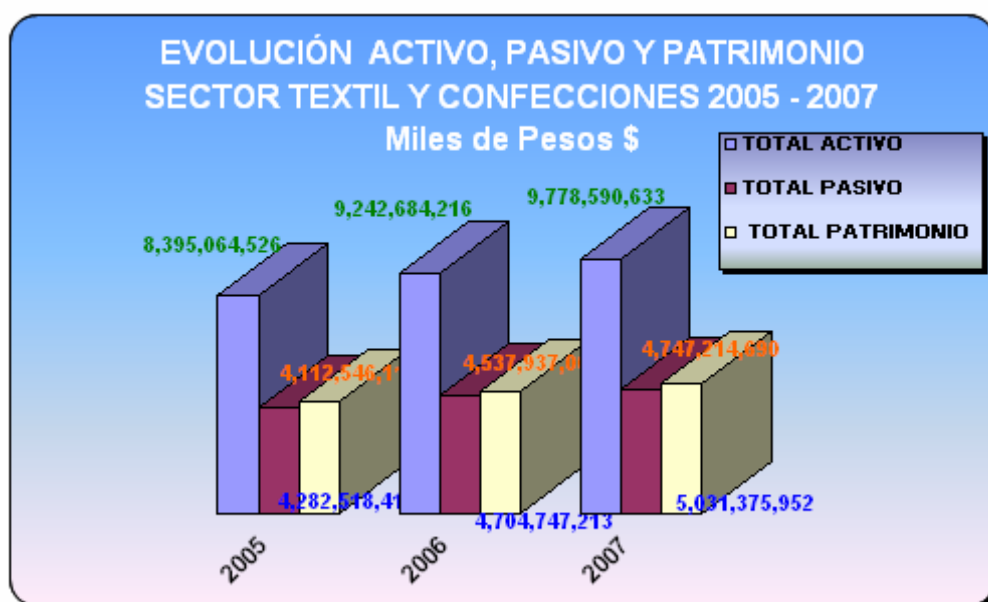
Los empresarios del sector Textil – Confección antioqueño son adversos a la adquisición de tecnología como mecanismo para generar innovaciones.

3.3.18. Perfil Tecnológico Sector Textil - Fortalezas Tecnológicas

Colombia, comparado con otros países latinoamericanos, lidera en cuanto a diseño y desarrollo de marcas. Tiene capacidad para agregar valor a las confecciones, como consecuencia de haber logrado una mayor integración de la cadena, un clúster textil relativamente desarrollado, la presencia de reconocidas marcas locales y creatividad en el diseño, así como la oferta de paquete completo.

Las empresas del sector Textil – Confección han venido creciendo en los últimos años, pese a la situación mundial, como se ve en el gráfico No. 8.

Gráfico 9. Crecimiento sector Textil – Confección



Fuente: Supersociedades. Comportamiento del Sector Textil-Confecciones años 2005 – 2007. Bogotá, Julio 2008

4. ANTECEDENTES

Antes de entrar a revisar algunos de los estudios prospectivos realizados en Colombia y que de alguna manera forman parte del contexto del Sector Textil, se revisan los conceptos generales de la teoría prospectiva.

4.1. ¿QUÉ ES PROSPECTIVA?

Son muchas las definiciones que se han hecho de la Teoría Prospectiva; aquí se presentan dos de ellas y que pueden dar una idea general de los diferentes enfoques con que se toma la teoría general base para este trabajo: La prospectiva es definida por el filósofo francés, Gaston Berger como la ciencia que estudia el futuro para comprenderlo y poder influir en él¹⁷. Por otro lado, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), define la prospectiva como el conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad, con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales.

Por otro lado, en su “Caja de Herramientas”, elaborada para el Laboratorio de Prospectiva Estratégica de Francia en colaboración con el Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia, Michel Godet plantea que “la anticipación no tiene mayor sentido si no es que sirve para esclarecer la acción (...) Esa es la razón por la cual la prospectiva y la estrategia son generalmente indisolubles. De ahí viene la expresión de prospectiva estratégica. Sin embargo, la complejidad de los problemas y la necesidad de plantearlos colectivamente imponen el recurso a métodos que sean tan rigurosos y participativos como sea posible, al objeto de que las soluciones sean reconocidas y aceptadas por todos. Tampoco hay que olvidar las limitaciones que impone la formalización de los problemas ya que los hombres también se guían por la intuición y la pasión. Los modelos son invenciones del espíritu para representar un mundo que no se dejará encerrar en la jaula de las ecuaciones. ¡Esto es hermoso pues, sin esta libertad, la voluntad animada por el deseo quedaría sin esperanza! (...) Entre intuición y razón no debería existir oposición sino, por el contrario, complementariedad. Para que sea una ‘indisciplina’ intelectual fecunda y creíble, la prospectiva necesita rigor”¹⁸.

En este sentido, dado que son varios los métodos que se utilizaron en este trabajo, es importante dar una mirada somera a algunos de ellos para contextualizar el marco teórico sobre el cual se trabajó el diseño del Estudio prospectivo.

¹⁷ INSTITUTO FOR PROSPECTIVE TECHNOLOGICAL STUDIES. [En Línea]. Disponible en: <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/> [citado en septiembre de 2009]

¹⁸ Godet, Michel. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica”. 4ª. Ed. Cuaderno No. 5. Paris: Gerpa, 2000.

4.2. EL MÉTODO DELPHI¹⁹:

El método Delphi tiene como finalidad poner de manifiesto convergencias de opinión y hacer emerger ciertos consensos en torno a temas precisos, mediante preguntas a expertos por medio de cuestionarios sucesivos. El objetivo más frecuente de los estudios Delphi es el de aportar iluminación a los expertos sobre zonas de incertidumbre con el fin de ayudar en la toma de decisiones.

Se conocen distintas versiones de la técnica Delphi pero a continuación se hace una presentación de la que ha sido más popularmente utilizada.

Fase 1: Formulación del problema

Se trata de una etapa fundamental en la realización de un Delphi. En un método de expertos, la importancia de definir con precisión el campo de investigación es muy grande por lo que es preciso que los expertos reclutados posean todos la misma noción de dicho campo.

La elaboración del cuestionario debe ser llevada a cabo según ciertas reglas: Las preguntas deben ser precisas, cuantificables (se enfocan por ejemplo sobre probabilidades de realización de hipótesis y/o acontecimientos, la mayoría de las veces sobre datos de realización de acontecimientos), e independientes (la supuesta realización de una de las cuestiones en una fecha determinada no influye sobre la realización de alguna otra cuestión).

Fase 2: Elección de expertos

Esta etapa es tanto más importante en cuanto que el término de "experto" es ambiguo. Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto será elegido por su capacidad de encarar el futuro. La falta de independencia de los expertos puede constituir un inconveniente; por esta razón precautoriamente los expertos son aislados y sus opiniones son recogidas por vía postal o electrónica y de forma anónima; así, de este modo, se obtiene la opinión real de cada experto y no la opinión más o menos falseada por un proceso de grupo (eliminación de líderes).

Fase 3: Desarrollo práctico y explotación de resultados

El cuestionario es enviado a una muestra de expertos (hay que tener en cuenta las no respuestas y abandonos (Convencionalmente, y dadas las experiencias de trabajos realizados, se plantea que el grupo final no debe ser inferior a 25, independientemente de que este número sea una muestra representativa en términos estadísticos. Se plantea que la representatividad depende más de la

¹⁹

Íbid., p. 86

calidad de los expertos en relación con el tema de estudio, que la cantidad de éstos para desarrollar un consenso²⁰).

Naturalmente el cuestionario va acompañado por una nota de presentación que precisa las finalidades, el espíritu del Delphi, así como las condiciones prácticas del desarrollo de la encuesta (plazo de respuesta, garantía de anonimato). Además, en cada cuestión, puede plantearse que el experto deba evaluar su propio nivel de competencia y se aclara cuantas encuestas se precisan para el estudio y en qué casos se requieren más encuestas.

El objetivo de los cuestionarios sucesivos es disminuir la dispersión de las opiniones y precisar la opinión media consensuada. En el curso de la segunda consulta, los expertos son informados de los resultados de la primera consulta de preguntas y deben dar una nueva respuesta y sobre todo deben justificarla en el caso de que sea fuertemente divergente con respecto al grupo. Si resulta necesaria, en el curso de la tercera consulta se pide a cada experto comentar los argumentos de los que disienten de la mayoría.

Ventajas del Método

Una de las ventajas del delphi es la quasi-certeza de obtener un consenso en el desarrollo de los cuestionarios sucesivos (aunque se advierte que convergencia no significa coherencia). Por lo demás, la información recogida en el curso de la consulta acerca de acontecimientos, tendencias, rupturas determinantes en la evolución futura del problema estudiado, es generalmente rica y abundante. Finalmente, este método puede utilizarse indistintamente tanto en el campo de la gestión y de la economía como en el de las ciencias sociales.

4.3. EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL²¹:

El análisis estructural es una herramienta de estructuración de una reflexión colectiva. Ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Partiendo de esta descripción, este método tiene por objetivo hacer aparecer las principales variables influyente y dependientes y por ello las variables esenciales a la evolución del sistema.

El análisis estructural se realiza por un grupo de trabajo compuesto por actores y expertos con experiencia demostrada, pero ello no excluye la intervención de "consejeros" externos. Las diferentes fases del método son los siguientes: listado de las variables, la descripción de relaciones entre variables y la identificación de variables clave.

²⁰ CARREÑO J., Marisol El método Delphi: Cuando dos cabezas piensan más que una en el desarrollo de guías de práctica clínica [En Línea]. Disponible en: <<http://www.scielo.org.co>> [citado en septiembre 2009]

²¹ Op. cit., p. 68

Fase 1: Listado de las variables

La primera etapa consiste en enumerar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (tanto las variables internas como las externas). En el curso de esta fase conviene ser lo más exhaustivo posible y no excluir a priori ninguna pista de investigación.

El listado de variables se alimenta mediante conversaciones libres con personas que se estima son representantes de actores del sistema estudiado.

Finalmente, se obtiene una lista homogénea de variables internas y externas al sistema considerado. La experiencia demuestra que esta lista no debe exceder el número de 70-80 variables, habiendo tomado suficiente tiempo para circunscribir el sistema estudiado²².

La explicación detallada de las variables es indispensable: facilita el seguimiento del análisis y la localización de relaciones entre estas variables y ello permite constituir la "base" de temas necesarios para toda reflexión prospectiva. Se recomienda también establecer una definición precisa para cada una de las variables, de trazar sus evoluciones pasadas, de identificar las variables que han dado origen a esta evolución, de caracterizar su situación actual y de descubrir las tendencias o rupturas futuras.

Fase 2: Descripción de relaciones entre las variables

Bajo un prisma de sistema, una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables. También el análisis estructural se ocupa de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas.

Lo efectúa un grupo de personas, que hayan participado previamente en el listado de variables y en su definición, que diligencian a lo largo de varios días la matriz del análisis estructural.

La relación entre las variables se define de manera cualitativa. Por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable *i* y la variable *j*? si es que no, se registra 0, en el caso contrario, se pregunta si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o potencial (4).

Esta fase de diligenciamiento de la matriz sirve para plantearse a propósito de *n* variables, $n \times (n-1)$ preguntas (cerca de 5000 para 70 variables), algunas de las cuales hubieran caído en el olvido a falta de una reflexión tan sistemática y exhaustiva. Este procedimiento de interrogación hace posible no sólo evitar errores, sino también ordenar y clasificar ideas dando lugar a la creación de un lenguaje común en el seno del grupo; de la misma manera ello permite redefinir las variables y en consecuencia afinar el análisis del sistema.

²² BALLESTEROS S., Pedro, Ballesteros R. Diana. Análisis Estructural Prospectivo aplicado al Sistema Logístico [En Línea]. Disponible en: <<http://www.utp.edu.co>> [citado en septiembre de 2009]

Fase 3: Identificación de las variables clave con el MICMAC

Esta fase consiste en la identificación de variables clave, es decir, esenciales a la evolución del sistema, en primer lugar mediante una clasificación directa (de realización fácil) y posteriormente por una clasificación indirecta (llamada MICMAC²³ para matrices de impactos cruzados Multiplicación Aplicada para una Clasificación).

Para realizar esta clasificación indirecta se parte de la matriz de impactos directos, elevándola a la "n" (enésima) potencia, donde "n" es la potencia en la cual no existe ningún cambio significativo en las relaciones de influencia / dependencia de las variables. A este nivel se dice que se alcanza la estabilidad del sistema²⁴.

La comparación de la jerarquización de las variables en las diferentes clasificación (directa, indirecta y potencial) es un proceso rico en enseñanzas. Ello permite confirmar la importancia de ciertas variables, pero de igual manera permite desvelar ciertas variables que en razón de sus acciones indirectas juegan un papel principal (y que la clasificación directa no ponía de manifiesto).

Ventajas y limitantes

El interés primero del análisis estructural es estimular la reflexión en el seno del grupo y de hacer reflexionar sobre los aspectos contra-intuitivos del comportamiento de un sistema. Tales resultados nunca deben ser tomados al pie de la letra, sino que su finalidad es solamente la de hacer reflexionar. Está claro que no hay una lectura única y "oficial" de resultados del MICMAC y conviene que el grupo forje su propia interpretación.

Los límites son los relativos al carácter subjetivo de la lista de variables elaboradas durante la primera fase, tanto como las relaciones entre variables (por ello es de gran interés la relación con los actores del sistema). Esta subjetividad viene del hecho, bien conocido, de que un análisis estructural no es la realidad, pero es un medio para verla. La ambición de esta herramienta es precisamente la de permitir la estructuración de la reflexión colectiva reduciendo sus inevitables rodeos. De hecho, tanto los resultados como los datos de entrada (lista de variables y matriz) informan sobre cómo percibe la realidad el grupo de trabajo, en consecuencia como se ve el propio grupo sobre sí mismo y sobre el sistema estudiado. De hecho el análisis estructural es un proceso largo que a veces se convierte en un fin en sí mismo y que no debe de ser emprendido si el sujeto de análisis no se presta a ello.

²³ GODET, Michel y DUPERRIN. J.C. MICMAC: Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación; puesta a punto en el CEA entre 1972 y 1974. París: Dunond, 1991.

²⁴ AMÉZQUITA L., Julio y BALDOVINO V., Erik. Prospectiva industrial de las minicadenas productivas hortifrutícolas de Bolívar. [En Línea]. Disponible en: <<http://www.unicartagena.edu.co>> [citado en septiembre de 2009]

4.4. EL MÉTODO DE LOS ESCENARIOS²⁵:

La aproximación integrada de la prospectiva estratégica busca resituar a la empresa en su entorno teniendo en cuenta sus especificidades y en particular, sus competencias propias. Es fruto del acercamiento de los escenarios de la prospectiva con los árboles de competencia del análisis estratégico. El objetivo de esta aproximación es proponer las orientaciones y las acciones estratégicas, apoyándose en las competencias de la empresa en función de los escenarios de su entorno general y competencial.

El método de escenarios tiende a construir representaciones de los futuros posibles, así como el camino que conduce a su consecución. El objetivo de estas representaciones es poner en evidencia las tendencias fuertes y los gérmenes de ruptura del entorno general y competencial de la organización.

¿Qué es un escenario?

Un escenario es un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de una situación origen a una situación futura.

Se distinguen de hecho dos grandes tipos de escenarios:

- Exploratorios: Parten de tendencias pasadas y presentes y conducen a futuros verosímiles.
- De anticipación o normativos: Construidos a partir de imágenes alternativas del futuro, pueden ser deseables o rechazables. Se conciben de un modo retrospectivo.

Estos escenarios exploratorios o de anticipación pueden, por otra parte, según se tomen en cuenta las evoluciones más probables o más extremas, ser tendenciales o contrastados.

Fase 1: Construir la base

Esta fase juega un papel fundamental en la construcción del escenario. Consiste en construir un conjunto de representaciones del estado actual del sistema constituido por la empresa y su entorno. La base es la expresión de un sistema de elementos dinámicos ligados unos a los otros, sistema a su vez, ligado a su entorno exterior.

Conviene, por ello:

- a. delimitar el sistema y su entorno
- b. determinar las variables esenciales
- c. analizar la estrategia de actores.

²⁵ Godet, Michel. La caja de herramientas de la prospectiva estratégica". 4ª. Ed. Cuaderno No. 1. Paris: Gerpa, 2000.

Para realizar el punto 1, el análisis estructural se constituye en un útil precioso (y clásicamente utilizado). Sobre las variables que resulten del análisis estructural, conviene realizar un estudio retrospectivo profundo y tan detallado como sea posible. Este análisis retrospectivo evita privilegiar en exceso la situación presente, que se tiende siempre a extrapolar hacia el futuro. El análisis de las tendencias pasadas, es reveladora de la dinámica de evolución del sistema y del papel más o menos freno o motor que pueden jugar algunos actores. Además, cada actor debe ser definido en función de sus objetivos, problemas y medios de acción.

Fase 2: Balizar el campo de los posibles y reducir la incertidumbre

Las variables clave, están identificadas, los juegos de actores analizados, se pueden ya preparar los futuros posibles a través de una lista de hipótesis que refleje por ejemplo el mantenimiento de una tendencia, o por el contrario, su ruptura.

Fase 3: Elaborar los escenarios

En este estadio, los escenarios están todavía en estado embrionario, ya que se limitan a dos juegos de hipótesis realizadas o no. Se trata entonces de describir el camino que conduce de la situación actual a las imágenes finales (esta fase del trabajo se denomina fase diacrónica). Algunas partes de la evolución del sistema, pueden dar lugar a la puesta a punto de modelos parciales, y ser objeto de tratamientos informáticos. Pero las cifras así calculadas solo tienen un valor indicativo: ilustran la evolución del sistema y permiten efectuar un cierto número de verificaciones sobre su coherencia.

Ventajas y limitantes

Los escenarios constituyen una luz indispensable para orientar las decisiones estratégicas. El método de escenarios puede ayudar a elegir, situando el máximo de apuestas para la estrategia que sea la más idónea de acometer en el proyecto que se determine. Su camino lógico (delimitación del sistema, análisis retrospectivo, estrategia de actores, elaboración de escenarios) se impone en multitud de estudios prospectivos.

Sin embargo, aunque el camino del método de escenarios sea lógico, no es imprescindible recorrerlo de principio a fin. Todo depende del grado de conocimiento del sistema estudiado y de los objetivos que se persigan. El método de escenarios es modular. Se puede, en función de las necesidades, limitar el estudio a uno u otro módulo, como por ejemplo el análisis estructural para la búsqueda de las variables clave, el análisis del juego de actores o la encuesta a expertos sobre las hipótesis clave para el futuro. Incluso, puede ser suficiente representar imágenes que insistan en las tendencias de mayor peso, en las rupturas o en los acontecimientos clave, sin precisar siempre el camino.

Uno de los principales impedimentos del método de escenarios es el tiempo. Se necesitan en general de 12 a 18 meses para seguir el proceso en su totalidad, de los que al menos la mitad se dedican a la construcción de la base. Si no se dispone más que de 3 a 6 meses, es preferible concretar la reflexión sobre el módulo o módulos que resulten más importantes.

4.5. ESTUDIOS PROSPECTIVOS REALIZADOS EN COLOMBIA

En los años 90's, después de la denominada apertura económica iniciada por el gobierno de Virgilio Barco, las empresas individualmente se vieron enfrentadas a una nueva realidad; la realidad de *la aldea global*. En esa misma década se empezó a hablar de la necesidad de que la economía colombiana tuviera una dirección claramente definida de acuerdo con la tradición industrial, exportadora, de productos y servicios con que había venido funcionando hasta ese momento. El gobierno nacional, en su afán de transformar al país en un actor competitivo dentro del contexto mundial, dio los primeros pasos en los estudios sectoriales para definir fortalezas y debilidades, a la vez que las oportunidades y amenazas que debían aprovechar o combatir los sectores de manera conjunta; para ello contrató un servicio de consultoría internacional que finalizó con el conocido **Informe Monitor**. Dentro de este informe se concluía que uno de los sectores a los cuales el país debía prestarle mucha atención era el Sector Textil²⁶, pues tenía los elementos básicos para desarrollar la industria siendo competitivos en el contexto nacional e internacional.

Igualmente las empresas, los gremios, las universidades, iniciaron una oleada de estudios de diagnósticos sectoriales y de estudios de competitividad, los cuales han sido bien divulgados en la mayoría de los casos. Sin embargo, dado que la operatividad de cualquier programa académico está supeditada a los vaivenes del sector de la economía al que entrega sus profesionales, el programa de Ingeniería Textil de la Universidad Pontificia Bolivariana se incluye como un actor importante para el desarrollo y crecimiento del Sector Textil; es por ello que los antecedentes de este estudio prospectivo, son los estudios previamente realizados por el gobierno, nacional o local, por los gremios, por las universidades y demás actores relevantes en la construcción del futuro del Sector.

Dentro del contexto, no sólo del sector textil, sino de la economía colombiana, en general, se han realizado estudios de competitividad y prospectivos que de alguna manera ayudan a visualizar mucho mejor el comportamiento de la industria.

En el aspecto académico, es importante establecer que la Universidad Pontificia Bolivariana ha sido pionera en la promoción de la prospectiva como metodología de investigación, al incluirla en sus programas académicos desde principios de los años noventa y realizando estudios prospectivos aplicados; uno de los primeros se realizó en el interior de la Facultad de Ingeniería Mecánica buscando dilucidar las prioridades investigativas en la región para el ámbito de dicha ingeniería. Posteriormente se han realizado estudios en otros programas de ingeniería como Agroindustria, Informática, Electrónica, Química y Ciencias Básicas, todos ellos siguiendo, de alguna manera, el modelo metodológico probado por la Facultad de Ingeniería Mecánica.

Por otro lado y dentro del proyecto de transformación productiva sectores de clase mundial impulsado por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el sector textil colombiano ha sido parte de un plan de trabajo que está estructurado en diferentes fases, para participar como un sector emergente dentro de la agenda nacional de competitividad. Para ello la firma consultora

²⁶ Separata Especial En: Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo. Medellín: CCMA, 1994. p. 1-142.

McKinsey en unión con Inexmoda realizaron un diagnóstico del sector a nivel mundial y a nivel nacional. En este diagnóstico se encontraron 6 barreras para el crecimiento del sector y 5 categorías de iniciativas que deberían darse para su desarrollo²⁷.

Asimismo, en esta misma década Cidetexco realizó un estudio para determinar las tendencias, retos y desafíos que enfrentará la cadena fibra – textil – confección en el proceso de globalización de la economía y los ajustes que deberán realizarse en cada uno de sus eslabones para poder participar competitivamente dentro del contexto mundial.

Algunas de las principales conclusiones de ambos estudios se encuentran resumidas en el Anexo J.

A continuación se hace una comparación de algunos de los más importantes estudios en cuanto a sus señalamientos más importantes, el horizonte de tiempo en el cual y para el cual fueron realizados y el contexto regional que se tuvo en cuenta a la hora de su realización:

²⁷ INEXMODA, *íbid.*

4.5.1. Los diferentes procesos de reflexión, estudios y planes

Estudio y año	Señalamientos fundamentales	Horizonte de tiempo	Contexto
Informe Monitor (1995)	Imperativos estratégicos: • Pensar en lo pequeño • Desarrollo de centro de innovación • Entender y mejorar la calidad de la demanda local • Educación o capacitación en estrategia comercial • Formación de nuevas empresas • Mejorar relaciones con compradores y proveedores • Creación del Consejo de Competitividad • Papel crítico de la prensa económica • Recursos humanos especializados • Vender o promocionar a Colombia	Estudio para el desempeño del país durante la primera mitad del siglo XXI	Nacional
Las prioridades investigativas en Ingeniería mecánica: Un estudio prospectivo en Antioquia 2000	Principales conclusiones del estudio: • El método Delphi parece ser una herramienta útil para explorar alternativas estratégicas y el consenso de expertos en torno a ellas. • Los temas resultado del proceso, identificados como prioritarios, son un insumo para la planeación del desarrollo investigativo de las entidades relacionadas. • Establece la importancia de aunar esfuerzos investigativos y de fomento en torno a varios subtemas que el proyectó identificó como prioritarios. • Una limitante importante del método Delphi es la disponibilidad de expertos en el área conocedores de la región, sus problemas, potencialidades y oportunidades. • Es fundamental considerar a la investigación, principalmente aplicada y de desarrollo experimental como el eje central de todos los procesos académicos. • Los grupos de investigación deben tener un papel protagónico en todos los procesos del quehacer académico.	Estudio para definir los temas investigativos en el ámbito de la ingeniería mecánica hacia el año 2015.	Departamental
Antioquia 2020, La Mejor Esquina de América (1997)	Escenarios posibles para el departamento en 2020 • El Horizonte: A partir de los cambios estructurales en el país, Antioquia ha podido insertarse en un modelo de desarrollo internacional eficiente, con amplia participación de los sectores público y privado, con conciencia ciudadana por el cuidado del medio ambiente y con buena planeación económica, financiera y para el desarrollo.		

	• El Muro: Comparado con las dos últimas décadas del siglo XX, el país no ha avanzado nada en sus aspectos políticos, sociales y económicos; la corrupción no da tregua al departamento y las minorías siguen manteniéndose en el poder empresarial y social. • La Cometa: Aunque el gobierno presenta iniciativas de crecimiento, sus esfuerzos no se ven reflejadas en mejorar los aspectos económicos y sociales dado que no se hacen acuerdos de sociedad eficaces para el desarrollo y el crecimiento económico. • El Hueco: Los problemas vividos a finales del siglo XX se han encrudecido, lo social se vio afectado por el aumento del narcotráfico, la corrupción pública es mucho más evidente y generalizada, el departamento se contagió de los manejos nacionales y el sector empresarial no ve el cambio como una opción de crecimiento. La educación cada vez tiene menor cobertura y la sociedad no interviene en procesos colaborativos.	Estudio de las posibilidades de crecimiento del departamento hacia el año 2020.	Departamental
Colombia 2019 (2005)	El objetivo para el país en 2019 es, “Alcanzar un patrón de crecimiento consistente con los cambios en el mundo, con pleno empleo de recursos productivos y protegiendo el medio ambiente”. Para lograrlo se debe: • Hacer un uso adecuado del territorio. • Maximizar las posibilidades que brinda su posición geoestratégica y la riqueza de sus regiones. • Aprovechar los recursos marítimos. • Potencializar el campo y la capacidad empresarial del país. • Aprovechar ventajas comparativas y generar ventajas competitivas. • Generar desarrollo en materia científica y tecnológica. • Desarrollar la infraestructura para incrementar la productividad general de la economía. • Fomentar la inversión extranjera y el aumento de las exportaciones. • Ampliar la base productiva del país hacia sectores con claras ventajas comparativas para mejor distribución del ingreso y aumento del PIB general.	Estudio de las posibilidades de crecimiento del país hacia el año 2019	Nacional
Prospectiva UPB (2005)	Después de un largo proceso de planeación, se describieron 9 escenarios, de los cuales hicieron énfasis en dos de ellos. El Escenario probable, denominado “CLAROSCUROS” y el Escenario Futurable, llamado “DESAFIO 20/24”. Este escenario al cual le debe apuntar la Universidad se evidencia en los estudios	Estudio de las posibilidades de crecimiento de la UPB	Universitario

	nacionales y regionales donde el entorno para la Universidad está dado por lo cambios políticos y en los modelos de desarrollo; la firma de tratados internacionales y el crecimiento de los sectores más beneficiados por dichos tratados que han aumentado la venta de sus productos hasta diez veces por cuenta del crecimiento de los mercados internacionales y en el ámbito local el conflicto urbano se ha diezclado y la población ha mejorado su nivel educativo.	hacia el año 2015	
Informe Delphi Colombia (2006)	Estudio realizado por ECSIM, contratado por el Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica e industrial de Colciencias con el objetivo de determinar los sectores – actividades estratégicas que lleven a Colombia hacia una sociedad y economía de conocimiento. Se estudiaron 36 sectores de los cuales emergieron 18 como sectores de mayor potencial en el contexto internacional, dentro de ellos se encuentra el sector Agroindustrias, Industrias de alimentos y el Sector Textil por el impacto que tendrá en el desarrollo económico, tecnológico y calidad de vida; y también como una actividad estratégica de potencialidad para la transformación de Colombia.	Estudio de las posibilidades de crecimiento del país hacia el año 2019	Nacional

Estos trabajos, con el tiempo, se han convertido en la base para la planeación estratégica y prospectiva, no solo de los entes gubernamentales sino también de las empresas del sector privado y gremios. Con el pasar de los años se han ido llegando a conclusiones comunes que, si bien se dan por aspectos que existían desde los años 80's, por la falta de comunicación entre sectores e incluso entre entidades del mismo sector, todavía no habían emergido como algunos de los problemas más graves. En este sentido se puede hablar de aspectos como el desinterés empresarial por el trabajo conjunto tanto vertical como horizontalmente, el cual era escaso y ni siquiera se tocaba en las mesas de trabajo sectoriales que con alguna frecuencia realizaba el Sena, por ejemplo; Pero que con el surgir de los estudios prospectivos se ha hecho evidente la necesidad de transformar la manera de cooperar con otras empresas, con proveedores y con clientes.

Otro aspecto de gran importancia que ha emergido en las últimas décadas a raíz de estos estudios, y al cual se le ha dado su debida importancia, es la falta de preparación de las empresas a la internacionalización de la economía; la necesidad de tener un personal mucha más capacitado en aspectos técnicos, tecnológicos, en procesos de investigación, en estudios de mercados foráneos, en nuevas tecnologías, etc. Razón por la cual, las universidades y centros de investigación han entrado a formar parte de los actores más relevantes en los diferentes sectores estratégicos y clústeres industriales.

Igualmente, para mejorar la competitividad de las regiones, la cual es la fuente de la competitividad del país, se ha establecido la necesidad de mejorar la infraestructura terrestre, aérea y marítima; corregir algunos problemas sociales y políticos; ampliar la oferta exportadora del país; enfocarse en los sectores que se han denominado de clase mundial y dentro de los cuales se incluye al sector textil, confección, diseño y moda.

El contenido y conclusiones de estos estudios, sumado al análisis que se hizo de una serie de instituciones de orden internacional que tienen programas de estudio dirigidos al sector textil ya sea en sus aspectos técnicos, tecnológicos o profesionales ayudó al programa de ingeniería textil de la UPB para formar su propio árbol temático y la nueva estructura de programa que quería entregar a la sociedad en los próximos años, con miras al cumplimiento de los objetivos establecidos en este estudio, dichos temas se pueden apreciar en el Anexo K.

Por otro lado, en la última década se han presentado una serie de estudios de programas académicos, escuelas y facultades en diferentes universidades, tanto en Colombia como en el mundo entero. Estos estudios prospectivos han surgido de la necesidad que tienen las universidades de adaptarse a los continuos cambios de la economía y a la globalización de las industrias.

Como ya se mencionó, el estudio prospectivo de la facultad de Ingeniería mecánica de la UPB marcó la guía para que otros estudios prospectivos se llevaran a cabo en el país. Así mismo, dichos estudios han servido como base y guía en sus aspectos metodológicos, establecimiento de objetivos y planteamiento de estrategias y escenarios de esta propuesta para reestructurar el programa de Ingeniería Textil de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Se han realizado estudios de prospectiva académica, de prioridades investigativas y se han sentado las bases para otros estudios en los siguientes programas de la UPB, Facultad de Ingeniería Mecánica, Maestría en Gestión Tecnológica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería Química, Ciencia Básica en sus áreas de Matemáticas, Biología y Química.

4.5.2. Participación de la UPB como actor en el clúster textil

De igual manera y dentro de este contexto de estudios, la Universidad Pontificia Bolivariana dentro de su proceso de reflexión interna y trabajo colaborativo con los diferentes sectores, había emprendido el proceso de formación de profesionales en Ingeniería Textil, después de un período de preparación y planeación conjunta con instituciones como la ANDI, el Sena y ACOLTEX, quienes acompañaron a la Universidad inicialmente en la capacitación del personal vinculado a las diferentes empresas del sector textil con cursos de capacitación continua en diferentes subprocesos; se creó así el ambiente propicio para que en 1991 empezara a funcionar formalmente el programa de ingeniería Textil en la UPB, único en el país y con pares latinoamericanos solamente en Brasil, México, Ecuador y Argentina²⁸.

“La creciente Industria Textil, las innovaciones tecnológicas en esta área y el desarrollo de nuevos productos y procesos para los diferentes tratamientos, a los cuales se somete la fibra para obtener un producto final óptimo, requería un profesional específico en el área”²⁹.

Desde su inicio a la fecha, la facultad de Ingeniería Textil ha buscado participar de todo el proceso de desarrollo del sector, interactuando con los diferentes actores, empresas y políticas gubernamentales dirigidas al mejoramiento de la productividad del sector; en este sentido se han hecho convenios interinstitucionales con universidades extranjeras, con el Sena y con empresas del sector para promover la alineación de sus objetivos con los de la industria y así orientar al sector textil a convertirse en un sector de clase mundial como finalmente lo determinó el gobierno nacional en 2009; la participación de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB en este objetivo se ha orientado al rompimiento de 3 de las 6 barreras para el crecimiento que tiene el sector, las cuales son informalidad, baja oferta de ingenieros textiles, ausencia de actividades asociativas entre actores del sector, incipiente infraestructura, problemas en la normatividad y factores estructurales del país³⁰.

Dentro de las actividades realizadas por la Facultad, se encuentran las investigaciones que ha emprendido con los diferentes grupos pertenecientes, principalmente, a la Escuela de Ingenierías; siendo uno de los principales el grupo de investigación en nuevos materiales GINUMA a través de su línea de investigación de Plásticos Reforzados con fibras Naturales y Sintéticas. Fruto de esta labor, se tiene a la primera ingeniera textil, con formación doctoral de la UPB, en el tema de Desarrollo y evaluación de nanocomposites³¹.

Otros grupos de investigación con los que interactúa el programa de Ingeniería Textil, donde se han realizado proyectos tan importantes como el Modelo de Control de Tensión para Procesos

²⁸ Universidad Pontificia Bolivariana, Facultad de Ingeniería Textil. Proyecto Educativo Institucional. 2009.

²⁹ Ibid., p. 18

³⁰ INEXMODA. Op.. cit., 2010

³¹ UPB., Op.. cit., p.53

Textiles (Cabezote Textil para Laboratorio) y se ha logrado la aplicación en el sector transporte de plásticos reforzados con fibras naturales, son los siguientes³²:

- Grupo de investigación AmasD
- Grupo de Investigaciones Ambientales GIA.
- Grupo de Investigación en Política y Gestión Tecnológica.
- Grupo de Investigación en Bioingeniería.
- Instituto de Energía y Termodinámica IET

De esta manera se ha logrado desarrollar un vínculo importante, no solo con otros programas de la universidad sino también con otros actores del sector, pues la facultad de ingeniería Textil ha alcanzado participación en las mesas de trabajo los diferentes gremios y asociaciones textiles en Colombia convirtiéndose así en un actor activo dentro de la dinámica del sector; hasta el punto de desarrollar el segundo congreso textil colombiano (CTC-2) con participantes nacionales y extranjeros, lo cual permitió mostrar el avance en los procesos de investigación en que participa la facultad para la aplicación de procesos innovativos y nuevas tecnologías en la industria textil.

Para complementar todo este proceso de inserción como un actor activo, el programa de ingeniería textil ha emprendido diferentes proyectos y actividades “encaminadas al posicionamiento y fortalecimiento del a facultad en el sector”³³, dentro de los cuales se incluye el estudio prospectivo específico para la facultad, el cual se complementa con el estudio prospectivo de la universidad.

³² UPB., Op. cit., p.56.

³³ UPB., Ibid., p. 19

5. ESTUDIO PROSPECTIVA FACULTAD INGENIERÍA TEXTIL: MÉTODO DELPHI

5.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Como se ha explicado anteriormente, el estudio Delphi busca de manera sistemática, el consenso de expertos sobre un tema específico. En este sentido y después de varios años de desarrollo del programa, la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB, y en respuesta a algunas de las conclusiones de los diferentes estudios antes mencionados que expresan la deficiencia de la industria textil en la formación de capital intelectual de sus profesionales que con su conocimiento practica y proyectos de investigación, sean soporte a los diferentes procesos textiles, se formuló la pregunta ¿Cómo será el perfil del ingeniero textil que la sociedad y el sector requerirá que se forme en la Universidad Pontificia Bolivariana para el 2015?

Esta formulación, que no es un asunto nuevo, surge de la auto-reflexión y de la relación con el medio empresarial y gubernamental de la Facultad, la cual es consciente que es necesario mantener un programa renovado y acorde con los cambios tecnológicos y académicos, resultado de la globalización y de las diferentes estrategias y planes planteados por proyectos similares a nivel gubernamental, sectorial y universitario, además que debe ser el eje integrador de los diferentes actores textiles, para solucionar la problemática local del sector con un enfoque global y mejorar los niveles de competitividad de sus profesionales.

Es necesario que los profesionales lideren el sector con el conocimiento apropiado y específico necesario para llevar a la Industria a un punto de eficiencia tal que no se vea afectada, como hasta ahora, por factores exógenos tales como: tasa de cambio, situación geopolítica, legislación laboral, entre otros.

Este problema se tomó como punto de partida para establecer el estudio Delphi y, por medio de éste, tratar de determinar cuáles deben ser las prioridades investigativas del programa de ingeniería textil de la UPB y los principales temas que se deben involucrar en su plan de estudios para ser coherente con el Proyecto Educativo de la Facultad, donde se expresa que “En este nuevo escenario de globalidad, los profesionales en Ingeniería Textil deben ser profesionales idóneos, creativos y capaces de generar nuevos espacios de trabajo, investigación y desarrollo de nuevos productos”³⁴.

A la encuesta Delphi se invitaron a participar 48 profesionales de diversas áreas, tanto del sector industrial, como del académico, gubernamental y agremiaciones; con amplia experiencia y práctica en empresas del sector textil, no menos de 5 años; con niveles de estudio hasta doctorado y de ambos sexos.

5.2. ELECCIÓN DE EXPERTOS

La industria de la región se caracteriza por tener principalmente empresas que pertenecen al clúster Textil-Confección, Diseño y Moda, todas ellas concentradas principalmente en Medellín y Antioquia,, con empresas e instituciones especializadas y complementarias en la actividad de confección de ropa interior y vestidos de baño, ropa infantil y de bebé y ropa casual.

El sector textil cuenta con cerca de 450 fábricas de producción, ubicadas principalmente en Medellín, ciudad que representa el 53% de la producción textil del país. Por su parte, Bogotá participa con 39.7% y el resto del país con 7.3%. Así, se estima que la producción nacional de telas es de 950 millones de metros cuadrados³⁵.

Para detallar el perfil de las empresas del sector se contó con la información estadística que mantiene el clúster. En este sentido el clúster es la agremiación de todas las empresas, profesionales e instituciones interesadas en el desarrollo del sector; por lo tanto el grupo de expertos invitados a responder la encuesta Delphi, está conformado básicamente por profesionales de diversas áreas pero que han actuado en su devenir profesional en una o varias empresas e instituciones que lo conforman y tienen la capacidad de encarar el futuro del sector, dando opiniones independientes.

5.3 DESARROLLO PRÁCTICO DEL MÉTODO

Para el desarrollo del método se hicieron tres rondas de encuestas donde se indagaba a los expertos seleccionados por diferentes aspectos importantes para conceptualizar las áreas, líneas de profundización, líneas de especialización, líneas de investigación con que debería trabajar la Facultad de ingeniería textil de la UPB para responder a las necesidades del sector textil.

5.3.1. Primera Ronda de Encuestas

En la primera ronda de las encuestas se hicieron preguntas que llevaban a determinar las áreas de importancia generales, mediante la priorización de líneas, tecnologías y procesos los cuales le permitirán a la facultad definir áreas de estudio estratégicas que deben ser abordadas para la correcta formación de los ingenieros textiles; al mismo tiempo la encuesta preguntó por las líneas de especialización o profundización y las áreas complementarias en las que deberían orientarse los profesionales del sector. Para contextualizar el estudio se hicieron preguntas sobre la Inversión en Ciencia y Tecnología que realizan las empresas y actores del sector actualmente.

Una vez obtenidos los resultados se procedió con el análisis estadístico para determinar el consenso alrededor de los diferentes temas y de este análisis se clasificaron en temas prioritarios –los que obtuvieron la mayor aprobación- y temas en discusión –los que no alcanzaron como mínimo un 60% de aprobación.

³⁵

5.3.2. Segunda Ronda de Encuestas

En la segunda ronda se indagó por las áreas que fueron comunes a la mayoría de los expertos (prioritarios) y por las que, aunque no fueron comunes, por alguna razón se prestaba a discusión su grado de importancia (discusión); La participación de los expertos en la segunda ronda consistió en revisar los temas en “discusión” e identificar si alguno debía considerarse “prioritario”, a cambio de otro de los temas clasificado como tal. Dado que se busca seleccionar tecnologías, el grupo de temas prioritarios no puede aumentarse, por lo que la metodología exige que si un nuevo tema ingresa, debe salir otro (aquel que se considera que no tiene más importancia que el tema a ingresar). Cada tema sugerido debe ir acompañado de una justificación clara y concisa que sustenta la recomendación, pues tales argumentaciones son la base de la ronda final del ejercicio.

5.3.3. Tercera Ronda de Encuestas

Una tercera ronda se envió a los expertos con las tecnologías elegidas como prioritarias y con algunos de los argumentos más importantes extraídos de la segunda encuesta, para que con el análisis de los participantes se determinaran las áreas que se convertirían en las más importantes para la formación de los ingenieros textiles.

Con la tabulación final de la encuesta, el equipo monitor produjo un informe final que incluye una lista de tecnologías de prioridad para el proceso de enseñanza de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB para el año 2015, además se proponen algunos temas de investigación para los grupos de la facultad en el tema de nuevas tecnologías para el sector textil.

5.3.4. Ficha Técnica

La ficha técnica de la encuesta es la siguiente:

- **Enviadas:** 50 encuestas a expertos de Universidades, gobierno, sector privado y otras Organizaciones, en forma electrónica y/o con entrevistas personalizadas.
- **Respuestas:** 19 expertos. (38%)
- **Género:** Hombres: 52.64% - Mujeres: 47.36%
- **Formación Académica:** Doctores: 10.53%; Magíster: 26.32%; Especialistas: 10.53%; Estudios de pregrado: 52.63%
- **Participación por sector:** Académico: 47.37%; productivo: 26.32%; servicios: 26.32%
- **Experiencia;** Menor a cinco años: 5.26%; entre cinco y diez años: 31.58%; entre diez y quince años: 31.58%; mayor a quince años: 31.58%

En el capítulo siguiente se presentan los resultados y conclusiones de este método.

6. PRIORIDADES INVESTIGATIVAS

Buscando dar respuesta a sus prioridades investigativas, la Facultad de Ingeniería Textil dentro de su proceso de re-orientación estratégica decidió continuar con el proceso de investigación basado en métodos prospectivos (iniciado en la Universidad Pontificia Bolivariana, por la facultad de Ingeniería Mecánica para solucionar “un vacío de prioridades regionales que pudieran orientar el desarrollo de la facultad en el largo plazo, sobre todo con miras a crear y fortalecer grupos investigativos e infraestructuras tecnológicas de apoyo a la docencia, la investigación y la extensión”³⁶) ; para atender las necesidades de la comunidad y del sector productivo y definir las características principales que deberá tener el perfil de sus egresados en los próximos años.

Es así como se reunió a un grupo de expertos de diferentes sectores con quienes se pudiera establecer la comunicación requerida para dar respuesta a las encuestas en sus diferentes fases y, basados en el consenso, aportar elementos para alinear esta investigación a los otros procesos de planeación estratégica y académica de la Facultad con miras a su visión de futuro.

6.1. ENCUESTAS DELPHI

Como ya se explicó, las tres rondas de encuestas con los expertos tienen el ánimo de buscar un consenso sobre los temas prioritarios y líneas de investigación que deberían trabajarse en la Facultad de ingeniería Textil de acuerdo con las demandas y tendencias del sector empresarial y sectorial. En el Anexo E (Encuestas Delphi), se pueden revisar las dos primeras encuestas enviadas a los expertos. La tercera ronda, por ser una encuesta de confirmación de las ideas y opiniones de los expertos, se trabaja sobre la misma encuesta de la segunda ronda.

6.2. RESULTADOS ENCUESTA DELPHI

De acuerdo con la metodología de trabajo del Método Delphi, cada encuesta es tabulada y analizada para dar origen a la encuesta siguiente. La segunda ronda se estructura de acuerdo con las respuestas dadas por los expertos en la primera encuesta y que tiendan a un consenso, o en el caso que la opinión del experto esté por fuera del consenso general, pero con una explicación y justificación clara y de experticia, se puede retomar para ponerla dentro del grupo de ideas generales que finalmente producirán las conclusiones al estudio. En el Anexo F (Informe Ejecutivo), se pueden observar los resultados de las dos primeras rondas de encuestas; a continuación se presenta el informe ejecutivo de la tercera ronda, el cual corresponde en sí a las conclusiones finales del Estudio Delphi.

³⁶ Builes R. Carlos y Manrique H. Jorge. Las prioridades investigativas en Ingeniería Mecánica: Un estudio prospectivo en Antioquia. Tesis de grado Magíster en Gestión Tecnológica. Medellín: UPB, Escuela de Ingenierías, 2000. 248 h.

6.3 INFORME EJECUTIVO TERCERA RONDA

6.3.1. Introducción

Entre febrero de 2008 y enero de 2009, se realizó el Delphi de prioridades investigativas de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB hacia el año 2015. El ejercicio estuvo enmarcado dentro del esfuerzo realizado por la Universidad para construir el camino en cada uno de sus programas para lograr el escenario objetivo que se ha trazado después de los resultados del Estudio de Prospectiva Institucional UPB 2004 – 20015.

El inicio natural, además, fue la existencia de otros estudios prospectivos ya realizados por algunos de los programas de la Escuela de Ingenierías; de donde se obtuvieron varios elementos indispensables para la definición de las variables del sistema que se denominará aquí Programa de Ingeniería Textil, y para el cual se consultó a los expertos seleccionados; quienes llevarían a la definición de las prioridades investigativas y los temas que deberían ser parte fundamental del programa académico de la Facultad de Ingeniería Textil.

El diseño de un Delphi propone que los resultados de las rondas anteriores se entregan como retroalimentación en las rondas subsiguientes, para permitir la reconsideración de las opiniones a la luz de las encuestas ya recogidas y la identificación de áreas de consenso que fueran surgiendo y de posibles divergencias en materia de temas.

El Delphi de prioridades investigativas de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB abarcó tres rondas. A continuación se detallan el objetivo y principales resultados.

6.3.2. Objetivo

La ronda final pretende establecer el consenso logrado a partir de las respuestas dadas por los expertos en la primera ronda y la retroalimentación hecha en la segunda sobre los temas prioritarios o no que deberían ser parte del programa académico y del proceso investigativo de la Facultad de Ingeniería Textil. El resultado final de la tercera ronda se presenta a continuación.

6.4 CONCLUSIONES DE LAS 3 RONDAS DELPHI

- Los procesos en los que se deben enfocar el tema de investigación inicialmente son: acabados, diseño de telas y textiles tecnológicos (TEXTTECH). Es necesario entrar a competir en un mercado con productos innovadores y diferenciadores, en lugar de entrar a competir por precio, con países como Corea, China y la India.
- En el tema de las líneas de especialización, las que tuvieron mayor calificación fueron telas de protección y nuevos procesos textiles.

- La línea de especialización de la construcción, que en las dos primeras rondas había estado en discusión, se convierte en un tema prioritario en la tercera ronda. En este momento por el que ha venido atravesando el país, de reactivación de la construcción, es un mercado donde los textiles podrían entrar con más fuerza, específicamente en el tema de los geotextiles.
- Los expertos plantean que los profesionales del sector, se deberían especializar principalmente en textiles tecnológicos y nuevos materiales, pero sin dejar de lado, los acabados y las aplicaciones industriales.
- Respecto a los planes estratégicos de las empresas, se observa una tendencia a trabajar con objetivos sectoriales, lo que indica que haya necesidad de alianzas entre los diferentes actores del sector, es decir actuar como clúster y no individualmente como tradicionalmente se ha hecho.
- Los expertos plantean la necesidad de tener un capital humano con formación ingenieril y especializado en diferentes líneas.
- El enfoque educativo que debería tener la facultad para atender las necesidades del sector, es principalmente investigativo, con competencias en gestión de proyectos y mercadeo internacional.

6.5. SELECCIÓN DE TEMAS DEFINITIVOS

- Investigación aplicada.
- Liderazgo y trabajo en equipo (Clúster).
- Textiles Tecnológicos
- Nuevos materiales
- Diseño de textiles para diferentes aplicaciones (protección, construcción).
- Innovación de procesos.
- Innovación de productos (vestuario de tiempo libre, deportivo).
- Gestión de proyectos.
- Mercadeo internacional.

6.6. ACTORES

Algunos de los actores que participaron en el estudio Delphi fueron:

Inexmoda: fundación del sector privado sin ánimo de lucro, de interés público y social, creada en 1987 por los industriales colombianos que conforman la cadena fibras-textil-confección-distribución y afines, para fortalecer su actividad comercial. Es el único instituto de su género en Latinoamérica, cuya misión es “Desarrollar productos y/o servicios de investigación sobre estilos de vida, sensibilidades y conceptos de moda, organizar certámenes fériales especializados del clúster y programar formación y/o capacitación no formal; que contribuyan para que el sector textil-confección-distribución y afines, diseñe y desarrolle productos y servicios que respondan adecuadamente a las demandas del mercado interno y externo”. Trabaja con instituciones de carácter educativo como universidades, agremiaciones y cámaras de comercio, entre otras, para fortalecer la capacitación. Apoya las actividades de promoción de exportaciones de Proexport Colombia. Visita las principales ferias de Europa, Estados Unidos y América Latina para invitar compradores y promover el clúster textil-confección colombiano.³⁷

Clúster Textil-Confección, Diseño y Moda: es la concentración geográfica regional en Medellín y Antioquia de empresas e instituciones especializadas y complementarias en la actividad de confección de ropa interior y vestidos de baño, ropa infantil y de bebé y ropa casual, las cuales interactúan entre sí, creando un clima de negocios en el que todos pueden mejorar su desempeño, competitividad y rentabilidad. En su totalidad, se estima que 11.966 empresas conforman el clúster Textil-Confección Diseño y Moda con activos totales por aproximadamente USD 2.765 millones en 2008, según cifras registradas por la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia. Dicha composición incluye microempresas en un 90.4% pequeñas empresas en un 7.2%, empresas medianas en un 1.9% y grandes empresas en 0.5%.³⁸

Sena: el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) a través de su Centro Nacional Textil, se encarga de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos del sector, ofreciendo y ejecutando la Formación Profesional Integral gratuita, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país.³⁹

³⁷ Fuente: INEXMODA: Instituto para la exportación y la moda. [En línea]. Disponible en: <<http://www.inexmoda.org.co>> [Consulta: Abril de 2009].

³⁸ Fuente: Clúster Textil-Confección, Diseño y Moda. [En línea]. Medellín. Disponible en: <<http://www.camaramed.org.col>> [Consulta: Abril de 2009].

³⁹ Fuente: SENA: Centro Nacional Textil. [En línea]. Medellín. Disponible en: <<http://www.centronacionaltextil.edu.co>> [Consulta: Abril de 2009].

Empresas: fueron convocadas diversas empresas de la cadena fibra-textil-confección-distribución. Algunas de ellas fueron: Eurotex, Fabricato Tejicondor, Protelas, Springer, GH Textiles, Gavimport Ltda., Manufacturas Elliot, entre otras.

Acoltex: es la Asociación Colombiana de Técnicos y Profesionales Textiles y de la Confección; fue creada en 1963 con el propósito de unir a los profesionales del sector en torno a objetivos gremiales y académicos. En la actualidad es una entidad de reconocimiento nacional cuyo objetivo principal es mantener el nivel académico de los profesionales de la cadena fibras-textil-confección. Su misión se orienta a satisfacer las necesidades gremiales, técnicas y de capacitación de los profesionales del sector textil colombiano, a través de la ejecución de acciones que contribuyan al mejoramiento del sector y del gremio y que promuevan el colegaje y la formación académica, como pilares fundamentales para su sostenibilidad.⁴⁰ En el Anexo A se encuentra el listado de expertos de los diferentes sectores representativos que se convocaron a participar en las encuestas Delphi.

⁴⁰

Fuente: ACOLTEX: Asociación Colombiana de Técnicos y Profesionales Textiles y de la Confección. [En línea]. Disponible en: < <http://www.acoltex.com/> > [Consulta: Abril de 2009].

7. EXPLICACIÓN DE SISTEMA – ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Con base en la estructura del Sector Fibras – Textil – Confección - Distribución se debe considerar la Facultad de Ingeniería Textil como un subsistema de gran importancia en el desarrollo del sistema general, pues atiende varios de los procesos que generan valor agregado a los diferentes productos que la cadena entrega a la industria y a la sociedad en general, como se verá en capítulos siguientes.

De otro lado, para la descripción de los elementos constitutivos del sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB, se puede utilizar la herramienta prospectiva del Análisis Estructural que permite una reflexión colectiva.

Como se mencionó, el objetivo del método de Análisis Estructural es concluir cuáles son las principales variables componentes del sistema y de la relación mutua entre esas variables; así como definir las relaciones de dependencia e influencia y, según dichas relaciones, generar un listado de las variables o factores críticos.

DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO:

El análisis estructural del sistema es realizado por un grupo de trabajo compuesto por expertos con experiencia técnica, administrativa y académica en el sector. Dicho análisis se hace pasando por varias fases: listado de las variables, la descripción de relaciones entre variables y la identificación de variables clave.

7.1. LISTADO DE LAS VARIABLES: (FACTORES RELEVANTES)

El primer paso del método es listar el conjunto de variables que caracterizan el sistema estudiado y su entorno (tanto las variables internas como las externas). En el caso de este proyecto se consideró el antecedente del estudio prospectivo de la UPB en el cual, varios grupos de expertos y actores participaron en seminarios y talleres encaminados a obtener el “insumo fundamental desde el cual se comenzaría a dibujar los escenarios futuros de la UPB”⁴¹.

De ese listado publicado en dicho estudio, se seleccionaron las variables que son generales para la Universidad pero que tienen gran importancia para el momento actual y futuro de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB en los próximos años.

Finalmente, se obtiene una lista de 48 variables internas y externas al sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB. Dentro de cada tipo de estas variables se clasificaron también otras de tipo Académico e investigación, Tecnológicas, Humanas y Económicas, con el ánimo de hacerlas más homogéneas en lo posible.

⁴¹ ZAPATA, Op. Cit., p.10.

Michel Godet⁴², autor del método, recomienda también establecer una definición precisa para cada una de las variables, de trazar sus evoluciones pasadas, de identificar las variables que han dado origen a esta evolución, de caracterizar su situación actual y de descubrir las tendencias o rupturas futuras. Las 48 variables definidas para el sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB se encuentran plasmadas a continuación:

1. Variables Internas

1.1. Económicas

1.1.1. Prestación de asesorías y consultorías externas

Es la necesidad que tienen todos los programas académicos de vincularse con el medio real ofreciendo asesorías y consultorías para la solución de problemas cotidianos de las empresas en particular y del sector en general.

1.1.2. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa

La contribución que haga el programa de Ingeniería Textil al balance financiero de la universidad debe ser cada vez mayor y por eso se tienen que tener presente en todo momento estos tres factores para analizar la continuidad del programa o revisar los ajustes y modificaciones que deban realizarse para cumplir con estos objetivos.

1.1.3. Imagen institucional

La percepción que tiene la comunidad en general sobre la Universidad ha cambiado en los últimos años después de “la crisis” institucional; dicha crisis correspondió a una situación financieramente inestable para la UPB, donde los bancos cerraron algunas puertas crediticias, sumado esto a la caída en las matrículas debido a la situación económica del país entre los años 1999 y 2001, por lo cual se tuvieron que implementar estrategias de comunicación para vender una buena imagen de la Universidad.

1.1.4. Los Recursos (Económicos)

Se refiere a la asignación de los recursos económicos que son necesarios para el buen desarrollo del programa, en investigación, en tecnología, en actualización bibliográfica y en capacitación docente, entre otros.

⁴²

GODET, Op., cit. P.74

1.2. Académicas e Investigación

1.2.1. Política de investigación y desarrollo de la UPB

Políticas y directrices de la Universidad para el apoyo de la innovación, la investigación y el desarrollo.

1.2.2. Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada

El sistema de educación superior de Colombia está tratando de asimilar y adaptarse en las mejores condiciones posibles a los impactos generados por la globalización en todos los macro sistemas. Una de las áreas de la dimensión educativa que ha calificado como factor crítico en el estudio prospectivo de la UPB hacia el 2015 es la correspondiente a la concepción y política curriculares.

Aunque el gobierno nacional, a través de las instituciones y ministerios que les corresponde hacerlo ha tratado desde años atrás sentar las bases con decretos y normas sobre acreditación y movilidad académica, las universidades en Colombia todavía no encuentran el camino para generar procesos flexibles, continuados e interdisciplinarios para ofrecerles a sus estudiantes.

1.2.3. La reorganización del conocimiento para ser enseñado

Si para la universidad en general éste es un factor de suma importancia a la hora de establecer sus objetivos y metas, para el programa de ingeniería Textil lo es mucho más, dado que atiende un sector con características de cambio permanente, como lo es la confección de vestuario; pero aún más, dentro del mismo sector se viven procesos muy dinámicos para poder adaptarse a las exigencias locales y mundiales. Por lo cual el programa debe contener esta misma capacidad de cambio y adaptación permanente.

1.2.4. Manejo de ciclo de vida de los programas

La oferta académica está supeditada a factores de tiempo, modo y lugar desde la cual se desarrolla; por lo cual es necesario que desde su instauración se creen las condiciones para cumplir con los objetivos empresariales de sostenibilidad y continuidad. Y si no es así, la manera en que deben evolucionar para seguir adaptándose a las necesidades de la sociedad y de los empresarios.

1.2.5. Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes

Si se observa que la formación de los estudiantes es un proceso integral, donde no solo impera la adquisición del conocimiento sino que la universidad le brinda espacios al estudiante donde pueda implementar ese conocimiento en un contexto social real y coadyuvando con estudiantes y profesionales de diversos saberes, cualquier proyecto académico se convierte en un proyecto científico de relevancia para el futuro profesional y para los procesos de investigación misma que deben prevalecer dentro del currículo de la Universidad.

1.2.6. Programas de especialización y maestrías

Disponibilidad de programas de postgrados, que apoyen el conocimiento en el área de la Ingeniería Textil.

1.2.7. Innovación en ofertas académicas

Disponibilidad de cursos, diplomados y en general una extensión académica que apoye el conocimiento en el área de la ingeniería textil.

1.2.8. Nuevos paradigmas educativos

Implementación de nuevas metodologías pedagógicas. Auge de la formación por competencias, la virtualidad, la doble titulación, ciclos propedéuticos, ingenierías en cuatro años, entre otras.

1.2.9. Enseñanza en varios idiomas

Dados los avances tecnológicos alcanzados por la humanidad, la globalización ya no es un elemento de ficción; por lo cual los profesionales de todas las áreas tienen que poder comunicarse con todas las regiones del mundo, y buscar insertarse en la fuerza laboral del mundo, para lo cual necesitan comunicarse en mínimo dos idiomas.

1.2.10. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión

En términos generales estos tres servicios propios a la función básica de la Universidad, están sometidos al crecimiento de la exigencia en la calidad. Al respecto, dentro de los mismos cada vez va a tener mayor importancia la exigencia en la calidad de estos servicios universitarios complementarios, de ahí que el paso inicial en el fortalecimiento de esta tríada será impregnar a la Universidad de una cultura de la calidad, la cual va acompañada de la puesta en marcha de instrumentos institucionales de evaluación de la calidad y del diseño de políticas que la incentiven, vinculando en buena parte la financiación al logro de los objetivos de aumento de la calidad.

1.2.11. Proyecto cultural y científico

El proyecto cultural y científico como parte de la actividad cotidiana de la Universidad debe evidenciarse en cada una de las acciones que ésta lleve a cabo; asimismo el programa de Ingeniería Textil debe tener claro cuál es su aporte al proyecto cultural y científico de la UPB, tanto como saber cuál es el suyo propio.

1.3. Tecnológicas

1.3.1. Escogencia del perfil tecnológico y productivo

Tanto para el Sector Textil como para el programa de Ingeniería Textil, es necesario escoger el perfil tecnológico y productivo que debe desarrollar para adaptarse de la mejor manera en la economía.

1.4. Humanas

1.4.1. Cualificación permanente de docentes

La Universidad deberá avanzar hacia la construcción y consolidación de un Sistema de Formación Permanente de Educadores con el cual se busque dar coherencia con criterios de calidad y pertinencia académica y social a los procesos de formación desde los Pregrados hasta los Doctorados. La creación del Sistema de Formación Permanente de Educadores en la Universidad deberá concebirse como el conjunto de programas y estrategias que los articula, como un espacio de formación sistemática, continua y flexible, estructurado para favorecer el ascenso y el trámite de los futuros educadores y de aquellos en ejercicio a procesos de formación que contribuyan a su desarrollo profesional, al desarrollo del campo de la educación y la pedagogía, el mejoramiento de la calidad de la educación y al fortalecimiento de la comunidad educativa en la región y en el país.

1.4.2. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios

Se refiere a la necesidad de que los estudiantes tengan la posibilidad de combinar las clases, laboratorios y prácticas con diferentes actividades en el campo real empresarial, no solo en los semestres de práctica sino en cada uno de los ciclos académicos. Adicionalmente buscar en las prácticas empresariales un mayor contacto con la solución de problemas en diferentes procesos empresariales relacionados con diversas áreas del sector textil.

1.4.3. Pérdida de competitividad de programas de la UPB

No solamente la Universidad Pontificia Bolivariana, sino la institución universidad en general, ha venido perdiendo competitividad en diferentes espacios; entre ellos el sector empresarial que ha mostrado en los últimos años creciente desconfianza a la labor desarrollada por la academia y la califica de poco ajustada a su realidad. La competitividad vista desde la aceptación que puedan tener programas que no están actualizados a las necesidades del medio, que no reflejan las expectativas de los jóvenes frente a su futuro profesional y social.

1.4.4. Credibilidad del programa

Comparativamente con los demás programas de la Facultad de Ingenierías que llevan una larga trayectoria y reconocimiento, no sólo a nivel local y nacional, sino internacionalmente, el

programa de Ingeniería Textil ha tenido sobresaltos en su incipiente desarrollo, acompañados con problemas también en el sector textil debidos a factores tanto internos como externos, pero que de una u otra manera afectan la credibilidad del programa. Cualquier programa académico universitario debe tener la suficiente credibilidad para poder llegar a la comunidad con una propuesta que satisfaga sus necesidades y para llegar también a los empresarios con soluciones reales a sus problemas reales.

1.4.5. Sostenibilidad y Viabilidad del programa

Dentro de los planes y proyectos estratégicos y académicos de la universidad deben existir permanentes estudios de mercado, pertinencia y competitividad que le permita tomar decisiones importantes para ajustar o modificar los programas de tal manera que su evolución proyecte la sostenibilidad y continuidad de todos ellos.

1.4.6. Enseñanza continua para los egresados

Disponibilidad de programas de postgrado, extensión académica, congresos, entre otros, cuyo objetivo es mantener actualizados en diferentes áreas de su conocimiento, a sus egresados, con una propuesta que satisfaga sus necesidades en el sector.

1.4.7. Enseñanza en varios idiomas

Dominio de una segunda lengua, preferiblemente inglés por parte de los docentes y los estudiantes, que teniendo en cuenta las cuatro competencias del idioma (hablar, escuchar, leer y escribir) faciliten el acceso a la información actualizada en temas del programa y permitan movilidad internacional de docentes y estudiantes.

1.4.8. Aprender a cambiar

Se refiere a la disposición al cambio de la Facultad (director, docentes, estudiantes, currículo, entre otros) para adaptarse a los nuevos retos y necesidades de un sector cambiante.

1.4.9. La comunicación como eje integrador

Enlaces de cooperación y ayuda de la facultad con industrias, sectores, clúster, universidades, estado, entre otros, con el propósito de conseguir apoyo en el desarrollo de proyectos, vinculación a redes de cooperación, transferencia de conocimiento, movilidad de estudiantes y docentes, entre otros.

1.4.10. Relevancia y creatividad

Se refiere a la capacidad de la estructura administrativa y académica de la Facultad para responder con conocimiento innovador aplicado, al sector textil, tanto a nivel nacional o mundial.

1.4.11. Los Recursos (Talento Humano)

Hace referencia a la estructura administrativa y académica de la facultad, como el Director, Consejo de Facultad, coordinadores de área, comité de currículo, demás directivos de la Escuela y la Universidad.

2. Variables Externas

2.1. Económicas

2.1.1. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología

Recursos económicos que el estado tiene destinado para que las universidades apoyen el desarrollo de la ciencia y la tecnología en sus distintas facultades

2.1.2. Indiferencia estatal

Hace referencia a que el estado invierte más en otros sectores productivos que al textil.

2.1.3. Competencia desde otras instituciones (Nacionales e Internacionales)

Hace referencia al mercado competitivo de oferta académica que tiene el Programa en otras instituciones, tanto a nivel nacional como mundial.

2.1.4. Tratado de Libre Comercio

Este factor constituye un reconocimiento a las implicaciones políticas, económicas y sociales que se derivan de las diversas estrategias de internacionalización a las que en la actualidad está sometido el país. Sus vastas implicaciones en los terrenos institucional, económico, social y cultural, determinan el gran reto de la Universidad frente a las dinámicas de cambio e innovación. Esta situación implica reconocer las limitaciones y fortalezas resultantes de la necesaria vinculación de la Universidad en el campo de la globalización. En particular, en este aspecto, eminentemente académico, es importante considerar los vínculos de la Universidad con la tradición académica que para el caso exige la permanente consolidación de formas de comunicación en las cuales se legitime el contexto en el cual actúa.

2.1.5. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa

Variables que hacen referencia a la demanda del programa que permitan su sostenibilidad y buen desarrollo y crecimiento de éste.

2.1.6. Financiación pública de la educación superior en instituciones privadas

Es claro que para muchos estudiantes que terminan su educación media es muy difícil ingresar a programas en universidades privadas; por lo cual la financiación pública se hace indispensable para proveer solución a dicho problema. Pero es la Universidad quien debe

establecer los espacios para ello y facilitar el encuentro de las diferentes instituciones en programas y proyectos que beneficien a la comunidad en general.

2.1.7. Planeación Estratégica y permanente de mercados

La actividad académica no puede ser ajena a los cambios del mercado y a la situación económica de la sociedad, es por ello que debe mantener actualizados sus planes estratégicos y de mercado, de tal manera que su actividad esté ligada en todo momento a los requerimientos de la sociedad.

2.2. Académicas e Investigación

2.2.1. Capacidad del sector para producir investigación básica y aplicada:

Se refiere a las posibilidades que tienen los diferentes actores del sector para aportar estrategias, acciones y presupuesto dirigidos al desarrollo de nuevos productos, a la innovación, al desarrollo de mercados nuevos y al mejoramiento de los niveles de competitividad y a la integración con otros actores del mismo sector en actividades propositivas y generadoras de desarrollo.

2.3. Tecnológicas

2.3.1. Modernización Tecnológica:

El sector textil nacional se mantiene en una encrucijada debido a los cambios tecnológicos permanente que debe sostener para poder insertarse a la economía global; esos cambios tecnológicos arrastran al programa de Ingeniería Textil a actualizar sus propuestas académicas permanentemente.

2.3.2. Producción especializada y con enfoque a sectores competitivos

El perfil productivo de las empresas textiles, es un elemento importante para definir el perfil profesional de los egresados del programa de Ingeniería Textil, por lo cual la universidad se debe enfocar en ellos para buscar, conjuntamente con los empresarios, los sectores competitivos a los cuales atenderán.

2.3.3. Escogencia del perfil tecnológico y productivo

Tanto para el Sector Textil como para el programa de Ingeniería Textil, es necesario escoger el perfil tecnológico y productivo que debe desarrollar para adaptarse de la mejor manera en la economía.

2.3.4. Normatización del sector textil

Dados los cambios normativos del sector textil para poder insertarse en la economía global, el programa de Ingeniería Textil debe adoptar esa normatividad dentro de sus programas académicos y darles a los estudiantes las herramientas para mantenerse actualizado a este respecto.

2.3.5. Las nuevas demandas laborales

El sector textil, como los demás sectores, está en permanente evolución y el perfil de sus empleados debe ajustarse a dicha evolución; esto conlleva un permanente cambio en las demandas laborales que debe satisfacer la universidad.

2.4. Humanas

2.4.1. Interrelaciones del sector textil

Hace referencia a los enlaces de cooperación y ayuda entre industrias, gremios, clúster, universidades, estado, otros, para el desarrollo de proyectos, vinculación a redes de cooperación, transferencia de conocimiento, entre otros.

2.4.2. Gestión de conocimiento (relevo generacional)

Se refiere al relevo generacional como un factor clave para el sector textil, dado que se ha encontrado que gran parte de los altos ejecutivos, llevan muchos años en sus posiciones de mando y no se han abierto muchas puertas para que nuevas generaciones, con nuevos conocimientos quizás más ajustados a las necesidades actuales y futuras en todos los ámbitos de una empresa textil, tengan la posibilidad de presentar propuesta alternativas de desarrollo y gestión.

2.4.3. Alianzas estratégicas interinstitucionales, internacionales, y regionales

El sector textil, como cualquier sector industrial, necesita elevar sus niveles de asociatividad para mejorar su competitividad y productividad; pero no solo consigo mismo, sino también con otros sectores nacionales e internacionales, lo que trae para la Universidad diversos retos que debe afrontar permanentemente.

2.4.4. Aprender a cambiar

Se refiere a la disposición al cambio de los principales actores del sector (industrias, gremios, clúster, universidades, estado, otros) para adaptarse a los nuevos retos y necesidades de un mercado cambiante.

2.4.5. La comunicación como eje integrador

Hace referencia a los enlaces de cooperación y ayuda entre industrias, gremios, clúster, universidades, estado, otros, para el desarrollo de proyectos, vinculación a redes de cooperación, transferencia de conocimiento, entre otros.

2.4.6. Relevancia y Creatividad

Dadas las características del medio en que se desarrolla la actividad del sector textil, estos dos elementos son de suma importancia como factores de éxito para los empresarios del sector; y esperan obtener la relevancia y creatividad de los profesionales que le entrega la universidad.

2.4.7. El desafío de la Masificación

La masificación como un aspecto de la globalización genera diversos retos a los empresarios del sector; para poder satisfacer múltiples requerimientos de la sociedad.

2.4.8. La moda como factor cultural y dinámico

Hace referencia a un fenómeno social colectivo que retrata a una sociedad en su necesidad de expresión y comunicación y que afecta al mercado permanentemente.

8. PRIORIZACIÓN DE LOS FACTORES RELEVANTES

Una vez obtenido este listado de los 48 factores, se procedió a jerarquizar su importancia, concibiéndolos como subsistemas de todo el sistema organizacional UPB, ya que como lo manifiesta el profesor Roberto Zapata en el informe final de prospectiva de la UPB “un buen porcentaje de los factores encontrados como determinantes hacia el futuro, están inmersos en el pensamiento estratégico de la universidad y materializados específicamente en el Proyecto Institucional”⁴³.

Bajo un enfoque de sistema, una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables. También el análisis estructural se ocupa de relacionar las variables en un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas. Con esta herramienta técnica cada subsistema (factor) entra en una interrelación con los restantes (47 factores en este caso, dada la relación $n \times (n-1)$), calificándose la naturaleza de tales interacciones.

Para el caso del análisis estructural del sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB, el grupo fue conformado por el comité académico de la facultad con el apoyo de expertos invitados.

La calificación del cuestionario es cualitativa. Por cada pareja de variables, se plantean las cuestiones siguientes: ¿existe una relación de influencia directa entre la variable i y la variable j ? si es que no, la calificación es 0, en el caso contrario, se pregunta si esta relación de influencia directa es, débil (1), mediana (2), fuerte (3) o (P) si es una relación de influencia potencial.

Esta fase de diligenciamiento de la matriz sirve para plantearse a propósito de n variables, $n \times n-1$ preguntas (cerca de 2500 para 50 variables), algunas de las cuales hubieran caído en el olvido a falta de una reflexión tan sistemática y exhaustiva. Este procedimiento de interrogación hace posible no sólo evitar errores, sino también ordenar y clasificar ideas dando lugar a la creación de un lenguaje común en el seno del grupo; de la misma manera ello permite redefinir las variables y en consecuencia afinar el análisis del sistema. La Matriz de Influencias Directas Potenciales MIDP representa las influencias y dependencias actuales entre variables, teniendo en cuenta las relaciones visibles en un futuro⁴⁴. El software MICMAC permite operar la matriz de 48×48 , surgida de las mencionadas interacciones sistémicas. En las tablas 5 y 6 se puede observar el resultado de la interacción directa entre las variables.

Nota: Es importante mencionar que los gráficos son extraídos del Software desarrollado por LIPSOR (Laboratorio de Investigación en Prospectiva Estratégica y Organización), por lo cual la estructura de los datos viene con sus propias normas y estándares; por ejemplo, la posición de los títulos de las columnas.

⁴³ ZAPATA, Op., cit, p. 183

⁴⁴ GODET, Michel. Manuel de prospective stratégique. París: Dunod, 2001. Tome 2.

Tabla 5. Matriz de impacto cruzado de variables internas

	23 : Comunicaci	22 : Cambio	21 : Educación	20 : sostenibil	19 : credibilidad	18 : Integració	17 : cualificac	16 : perfil tec	15 : proyecto c	14 : triada edu	13 : idiomas	12 : paradigmas	11 : oferta aca	10 : posgrados	9 : interdisci	8 : ciclo de v	7 : Reorganiza	6 : Currículo	5 : I&D UPB	4 : RR.EE.	3 : Imagen	2 : Viabilidad	1 : Asesorías
1 : Asesorías	3	0	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	3	3	3	1	3	3	2	1	3	3	0
2 : Viabilidad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	0	3
3 : Imagen	1	0	2	3	3	1	3	3	0	1	3	0	0	3	1	2	3	1	0	3	0	3	3
4 : RR.EE.	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	3	0
5 : I&D UPB	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	3	1	3	2	2	0	1	2	3	3
6 : Currículo	3	3	3	3	3	0	0	3	2	3	3	0	3	P	3	3	3	0	1	P	3	3	3
7 : Reorganiza	0	3	1	3	3	1	0	3	3	3	3	3	3	0	0	3	0	3	3	1	1	3	0
8 : ciclo de v	3	3	3	3	3	0	3	0	3	0	3	3	3	3	0	0	3	3	3	0	3	0	3
9 : interdisci	3	0	3	2	3	0	1	3	3	2	3	0	3	0	0	3	3	2	3	0	3	1	3
10 : posgrados	0	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	0	3	0	0	1	3	3	3	3	3	3
11 : oferta aca	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	0	0	0	3	0	3	3	0	3	3	3	3
12 : paradigmas	0	3	0	1	0	3	3	3	0	3	0	1	3	0	0	3	3	3	2	0	0	0	0
13 : idiomas	1	0	1	0	1	0	1	0	2	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
14 : triada edu	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	0	3	2	3	3	3	3	3	3	3
15 : proyecto c	1	1	3	3	3	3	3	3	0	3	1	3	3	3	3	1	3	3	0	3	3	3	1
16 : perfil tec	3	1	3	3	3	3	1	2	0	1	0	0	3	P	3	P	3	1	3	0	1	3	3
17 : cualificac	3	3	3	3	3	3	0	1	P	3	3	1	3	3	3	3	3	3	2	P	0	3	0
18 : Integració	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	P	0	3	3	3
19 : credibilidad	0	3	3	3	3	0	3	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	0
20 : sostenibil	0	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3
21 : Educación	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
22 : Cambio	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
23 : Comunicaci	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
24 : Relevancia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
25 : RR.HH.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
26 : Inversión	P	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
27 : Indiferenc	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
28 : Competenci	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
29 : TLC	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
30 : Pertinenci	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
31 : Financiaci	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
32 : Planes Est	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
33 : Investigac	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
34 : Modernizac	P	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35 : Especializ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36 : E. Product	P	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
37 : Normatizac	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
38 : Demandas I	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
39 : Interrelac	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
40 : Gestión co	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
41 : Alianzas e	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42 : T.C.	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
43 : Com	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
44 : Creativida	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
45 : Masificaci	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
46 : Moda	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

© UPSOR-EPTA-MICMAC

Tabla 6. Matriz de impacto cruzado de variables externas

	46 : Moda	45 : Masificaci	44 : Creativida	43 : Com	42 : T.C.	41 : Alianzas e	40 : Gestión co	39 : Interrelac	38 : Demandas I	37 : Normatizac	36 : E. Product	35 : Especializ	34 : Modernizac	33 : Investigac	32 : Planes Est	31 : Financiaci	30 : Pertinenci	29 : TLC	28 : Competenci	27 : Indiferenc	26 : Inversión	25 : RR.HH.	24 : Relevancia
1 : Asesorias	3	3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	1	2	0	0	3
2 : Viabilidad	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 : Imagen	0	3	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
4 : RR.EE.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5 : I&D UPB	3	3	1	0	P	P	3	1	0	3	1	3	3	3	3	1	0	3	P	P	0	0	3
6 : Currículo	1	0	P	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 : Reorganiza	0	0	P	P	3	0	3	1	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	0	0	3
8 : ciclo dev	3	1	0	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 : interdisci	3	3	0	0	3	0	3	0	1	3	P	3	P	0	0	0	3	0	3	3	3	3	0
10 : posgrados	3	1	P	3	3	0	3	1	1	3	P	3	P	0	0	3	1	3	3	3	3	3	0
11 : oferta aca	3	0	P	1	3	1	3	0	1	P	P	3	0	1	1	0	3	0	1	1	3	3	3
12 : paradigmas	3	3	P	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 : idiomas	1	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	1
14 : triada edu	3	3	3	P	3	1	3	P	3	2	P	0	1	1	1	P	1	0	1	3	1	3	0
15 : proyecto c	3	0	P	1	3	P	3	3	3	P	0	0	P	0	1	0	P	0	0	1	3	2	3
16 : perfil tec	3	3	P	1	3	0	3	0	1	P	0	3	P	1	3	0	0	0	1	0	1	1	P
17 : cualificac	3	3	0	0	1	0	1	0	3	1	0	0	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 : Integració	3	1	3	P	3	3	3	0	3	3	1	1	3	1	3	2	1	3	3	3	2	3	3
19 : credibilid	1	0	P	3	3	0	1	0	2	3	0	P	3	3	0	3	1	3	1	3	3	1	3
20 : sostenibil	3	0	0	P	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 : Educación	0	3	0	0	P	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
22 : Cambio	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23 : Comunicaci	3	3	0	3	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	1
24 : Relevancia	0	3	3	3	P	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	3	3	0	3	0
25 : RR.HH.	3	0	2	3	3	3	3	0	2	0	3	1	3	P	P	3	3	3	3	3	3	3	1
26 : Inversión	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
27 : Indiferenc	1	1	3	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	0	1	1	3	3	3	3	1
28 : Competenci	3	0	1	1	0	0	1	0	3	1	3	1	1	3	0	3	3	2	0	3	3	3	3
29 : TLC	3	0	3	3	3	0	0	P	3	1	3	3	1	3	3	1	1	0	0	3	3	0	2
30 : Pertinenci	3	0	3	3	1	0	0	3	3	1	1	1	0	0	3	3	3	3	0	3	3	3	0
31 : Financiaci	0	0	3	3	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	3	0	3	3	3	3
32 : Planes Est	0	1	0	P	3	1	0	0	0	3	3	3	3	1	0	1	P	0	3	0	3	2	3
33 : Investigac	3	3	3	P	3	0	3	0	0	0	3	3	3	0	3	3	2	2	3	0	3	3	3
34 : Modernizac	1	0	3	3	3	0	3	0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
35 : Especializ	2	1	3	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3	0	3	0	3	3	3	3	0	3	3
36 : E. Product	1	0	3	3	3	0	3	1	2	0	3	3	0	3	3	3	3	2	1	0	3	3	3
37 : Normatizac	0	0	0	3	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0
38 : Demandas I	1	P	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	3	0	0	0	3	2	3	0	0	0	3
39 : Interrelac	0	0	3	3	0	0	1	0	3	1	0	3	3	0	3	0	0	3	1	3	0	0	0
40 : Gestión co	1	1	3	1	3	3	3	0	3	3	2	3	3	1	3	0	0	0	1	1	3	3	0
41 : Alianzas e	2	0	3	3	3	1	0	0	0	3	P	3	3	0	1	3	3	0	1	0	0	0	0
42 : T.C.	3	0	0	3	0	0	0	0	3	0	1	3	1	0	2	0	1	0	0	0	3	0	3
43 : Com	0	0	0	1	0	0	3	0	3	0	0	3	3	3	0	0	3	0	0	0	3	0	3
44 : Creativida	0	0	3	0	1	1	2	0	1	0	2	3	3	0	0	0	0	3	2	3	3	0	3
45 : Masificaci	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	0	0	0
46 : Moda	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	0	0	3

9. EXPLICACIÓN DE LAS RELACIONES ESTRUCTURALES DEL SISTEMA

Con las variables que definen el sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB y las diferentes opiniones de los expertos, como se dijo anteriormente, se diligenció una matriz de doble entrada para establecer un sistema binario representando las influencias de cada variable sobre las restantes, con dicha información se obtuvo la Matriz de Influencia Directa, a partir de la cual se hace el siguiente análisis:

Tabla 7. Relaciones estructurales del sistema

Variables / Sumatoria	Fila	Col
1. Prestación de asesorías y consultorías externas	38	28
2. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa	25	30
3. Imagen institucional	15	22
4. Los Recursos (Económico)	7	21
5. Política de investigación y desarrollo de la UPB.	36	32
6. Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada	24	35
7. La Reorganización del conocimiento para ser aprendido	24	38
8. Manejo de ciclo de vida de los Programas	19	27
9. Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes	24	23
10. Programas de especialización y maestrías	31	31
11. Innovación en ofertas académicas	30	34
12. Nuevos paradigmas Educativos	15	19
13. Enseñanza en varios idiomas	17	27
14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión	39	28
15. Proyecto cultural y científico	30	35
16. Escogencia del perfil tecnológico y productivo	28	26
17. Cualificación permanente de docentes	23	32
18. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios	39	26
20. Credibilidad del programa	25	25
21. Sostenibilidad y continuidad de las ofertas académicas	17	32
22. Enseñanza continua para los egresados	17	39
24. Aprender a cambiar	17	29
25. La comunicación como eje integrador	24	26
26. Relevancia y creatividad	40	34
27. Los Recursos (Talento Humano)	41	22
28. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología.	37	18
29. Indiferencia Estatal	30	22
30. Competencia desde otras instituciones (Nacionales e Internacionales)	31	27
31. Tratado de Libre Comercio	31	14
32. (Externa)Elementos de Vb, Pt y Cmp del programa	36	30
33. Financiación pública de la educación superior en instituciones privadas	27	11

34. Planeación Estratégica y permanente de mercados	28	32
35. (Externa) I&D del sector	29	25
36. Modernización Tecnológica	22	21
37. (Externa) Especialización y Enfoque de la Pdc	34	28
38. (Externa) Elección del enfoque productivo	34	25
39. Normatización del sector textil	12	20
40. Las nuevas demandas laborales	22	22
41. Interrelacion del sector textil.	16	18
42. Gestión de conocimiento (relevo generacional)	34	27
43. Alianzas estratégicas interinstitucionales, internacionales, y regionales	20	19
44. (Externa) Tendencia al cambio	24	32
45. (Externa)Elementos comunicativos del sector	19	21
46. (Externa) Aspectos de creatividad del sector	27	28
47. El desafío de la Masificación	22	21
48. La moda como factor cultural y dinámico	27	25

La determinación de las variables clave o esenciales del sistema se realiza a través del plano cartesiano de motricidad-dependencia. En este plano la influencia o motricidad corresponde a la ordenada y la dependencia a la abscisa. Para la representación gráfica se utilizan los resultados obtenidos en la matriz, dado que cada variable conlleva un indicador de influencia o motricidad (sumatoria filas) y un indicador de dependencia (sumatoria columnas). De esta manera se pueden diseñar planos de influencia/dependencia directas, indirectas, actuales y potenciales, en la misma manera en que están construidas las matrices. Dichos planos se pueden dividir en cuatro zonas, cada una de las cuales permite efectuar la siguiente lectura:

Gráfico No. 10. Plano cartesiano de Motricidad / Dependencia

Influencia	Alta	Zona de Poder (Variables Estratégicas)		Zona de Conflicto (Variables gobernables)	
	Media	Zona de Pelotón		Zona de Salida (Variables Objeto)	
	Baja				
		Baja	Media		Alta
		Dependencia			

En el plano resultante de las relaciones de influencia y dependencia, se puede identificar que las variables Talento Humano (27) e Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología (28) son las variables más motrices en todo el sistema y al mismo tiempo tienen dependencia media; lo que significa que la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB debe dirigir la atención hacia estas variables para darle una nueva dimensión estratégica a la participación del programa dentro del sistema o clúster Textil – Confección. Si adicionalmente se observan las variables Relevancia y Creatividad (26), Fortalecimiento de la tríada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión (14), e integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios (18) que se encuentran en una posición muy cerca, aunque en la zona de las variables gobernables, se puede observar la importancia de la gente, el conocimiento y la relación directa de la facultad con el sector empresarial para hacer más competitiva su participación dentro del sistema.

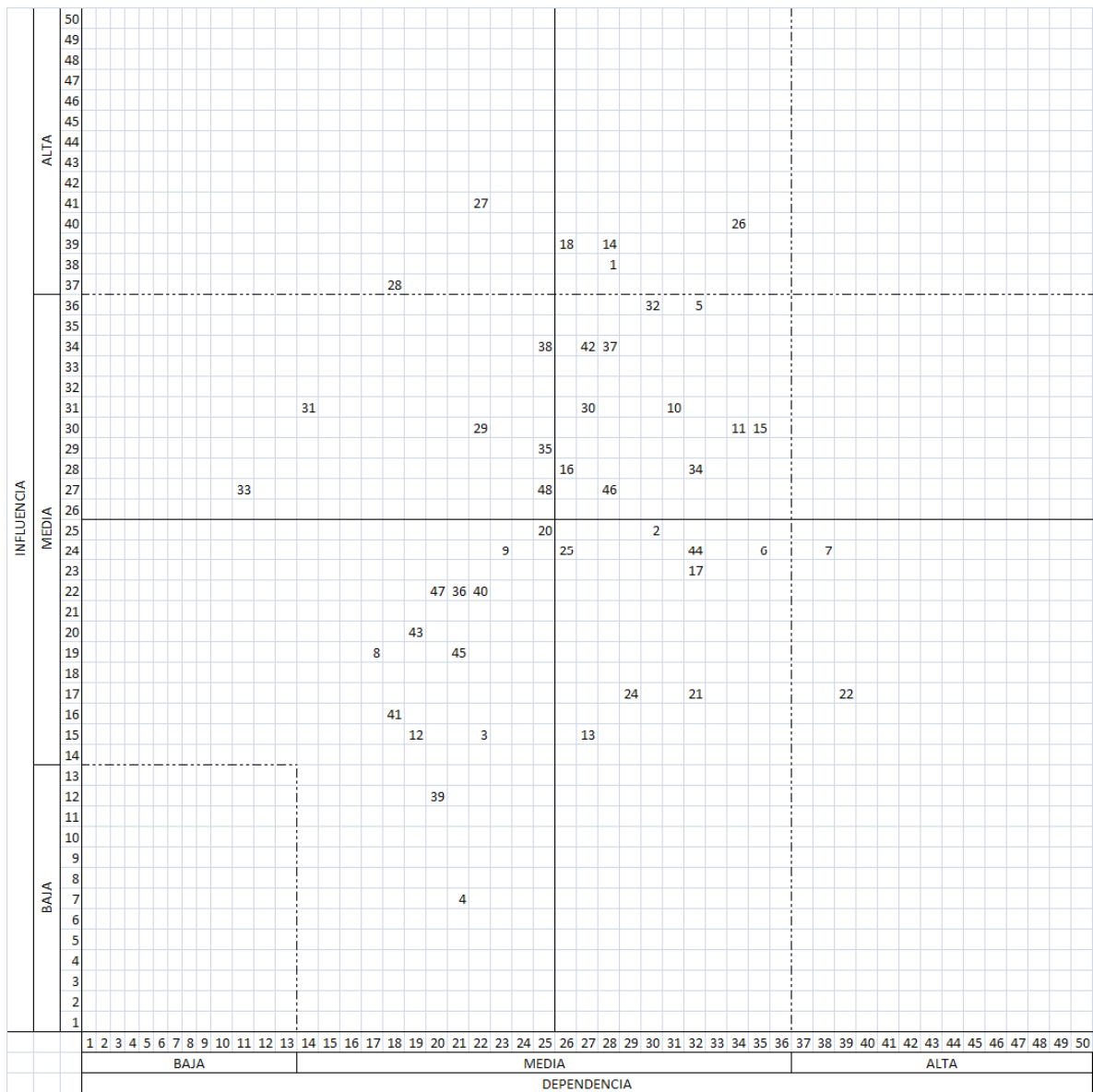
Consecuentemente, las variables Prestación de asesorías y consultorías externas (1), Elementos de Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa desde la perspectiva externa (32), muestran que esa relación debería estar muy bien planificada y soportada en todos los niveles responsables por el desarrollo competitivo de los sectores, empezando por el gobierno nacional a través de sus políticas de apoyo e incentivos a las empresas, los centros de investigación y las universidades, asimismo estas últimas deben ser coherentes con dichas políticas de apoyo e incentivos y desarrollar su propio lineamiento investigativo siempre en relación con las necesidades reales del sector y trabajando conjuntamente con los empresarios resolviendo problemas y desarrollando nuevos proyectos que generen innovación en procesos y productos a nivel internacional.

Las variables con menos impacto sobre las otras son Normatización del sector textil (39) y Los Recursos Económicos (4) dentro del sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB, lo que permitiría inferir que su desarrollo competitivo dentro del sector es más una cuestión de decisión que de otro tipo, por lo cual es importante la reflexión que, a partir de este documento entre otros, se está dando no sólo en la facultad de ingeniería, sino también dentro de los directivos de la universidad y los ejecutivos de las empresas y el clúster.

En la zona de salida se encuentran las variables Enseñanza continua para los egresados (22), Reorganización del conocimiento para ser aprendido (7) y Proyecto cultural y científico (15) pues son las más dependientes de todas las variables y menos motrices. Son éstas las variables objeto, pues son resultado o consecuencia de las variables gobernables o estratégicas, lo que indica que hacia ellas debe apuntar la facultad de Ingeniería Textil de la UPB. Dado lo anterior, se puede inferir que efectivamente el mejoramiento de la competitividad de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB es un aspecto de decisión que debe establecerse para proyectar el programa hacia el año 2015 dentro del contexto que, se espera, dará el escenario elegido como el deseado.

El Gráfico No. 11 muestra el total de iteraciones entre las variables del sistema.

Gráfico 11. Plano cartesiano Motricidad/Dependencia Facultad Ingeniería Textil



En resumen, las relaciones estructurales del sistema llevan a definir que la Facultad de ingeniería Textil de la Universidad Pontificia Bolivariana debe buscar su espacio en el contexto nacional para dar solución a los problemas o para potencializar las fortalezas que se puedan obtener en razón de la participación del Sistema Nacional de Innovación, como se muestra en el Anexo L.

10. IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES CLAVE

Esta fase consiste en la identificación de variables esenciales en la evolución del sistema. En primer lugar, mediante una clasificación directa (de realización fácil), y posteriormente por una clasificación indirecta llamada MICMAC⁴⁵ (Matrices de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada para una Clasificación). Esta clasificación indirecta se obtiene después de la elevación en potencia de la matriz. El cruce de impacto de la matriz, genera matrices con sus respectivos planos para el análisis de las variables: Matriz y Plano de Influencias y Dependencias Directas, Matriz y Plano de Influencias y Dependencias Indirectas y la Matriz y el Plano de Influencias y Dependencias Indirectas Potenciales.

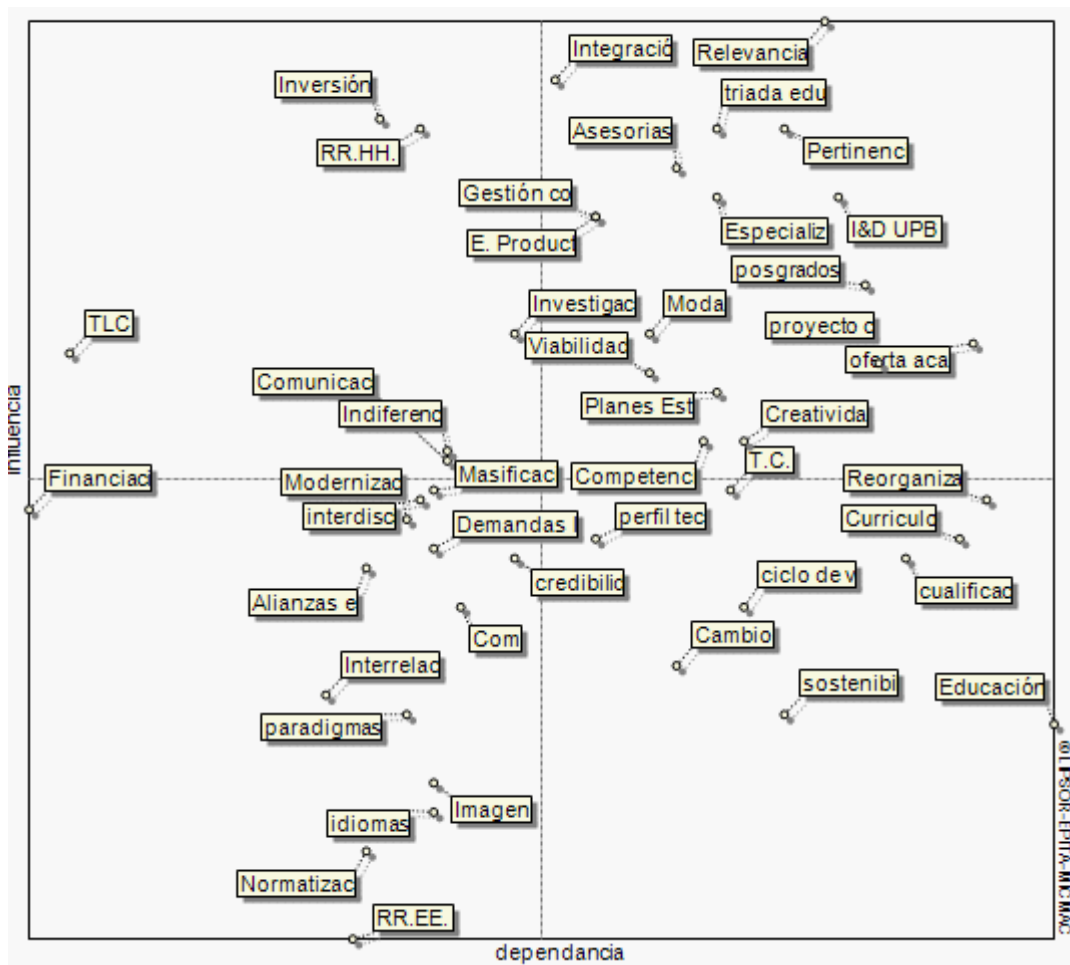
Con el análisis de los diferentes planos generados por MICMAC, no sólo se puede confirmar la importancia de ciertas variables - las que quedan en el cuadrante superior del primer plano (Plano de Influencias y Dependencias Directas), sino que de igual manera se observan ciertas variables que en razón de sus acciones indirectas juegan un papel principal (y que la clasificación directa no ponía de manifiesto). Por lo tanto, también se evalúan aquellas que en los siguientes planos (Plano de Influencias y Dependencias Indirectas y Plano de Influencias y Dependencias Potenciales), entran a ser representativas en los cuadrantes superiores; por lo cual se consideran al final como variables clave de igual manera que el resto de variables que aparecieron en los cuadrantes superiores del primer plano.

⁴⁵ GODET, Michel. MICMAC: Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación; puesta a punto en el CEA entre 1972 y 1974. París: Dunond, 1991. p.4-50.

11. ANÁLISIS DE MICMAC

A partir de la Matriz de Influencias y Dependencias Directas se determina el Plano de Influencias y Dependencias Directas⁴⁶.

Gráfico 12. Plano de influencias / dependencias directas



Con la información obtenida de la Matriz de influencias Directas y luego de realizar los correspondientes cálculos internos con ésta, el programa MICMAC muestra en otras tablas la posición de cada una de las variables, no sólo por su índice de motricidad y dependencia, teniendo en cuenta las relaciones indirectas y las potenciales, las cuales se representan en los planos de Influencias y Dependencias Potenciales, de Influencias y Dependencias Indirectas y de Influencias y Dependencias Indirectas Potenciales (ver Anexos C y D); los cuales llevan a determinar que algunas variables, aunque en la primera matriz no tengan entrada en el cuadrante superior del

⁴⁶

Ibid.

plano de influencias y dependencias directas, potencial e indirectamente podrían terminar siendo importantes a la hora de determinar el rumbo del sistema, por lo tanto debe hacerse un análisis individual con dichas variables revisando cuáles de ellas suben al cuadrante superior o zona de poder. Para el caso de este trabajo, de estos planos se obtuvieron las variables Modernización Tecnológica e Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes, del plano de Influencias y Dependencias Indirectas; las variables Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada y Reorganización del conocimiento para ser aprendido del plano de Influencias y Dependencias Directas Potenciales; y la variable Cualificación permanente de docentes del plano de Influencias y Dependencias Indirectas Potenciales; variables que de otra manera hubieran sido excluidas del análisis del sistema Facultad de ingeniería Textil de la UPB y que, por su importancia, se deben considerar a la hora de plantear objetivos y estrategias, pues forman parte de los ejes temáticos que se han definido para establecer las prioridades de la Facultad en los próximos años.

De este análisis de los diferentes planos, se extrajeron 28 variables “ganadoras”, lo que significa simplemente que son las que tienen mayor grado de influencia sobre el resto y las cuales podrían, en un momento dado, ser la base para el rumbo del sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB. Sin embargo, y para efectos de hacer más ágil el proceso probabilístico de ocurrencia de dichas variables en relación con las otras, se reunieron las variables en lo que en adelante se denominarán Ejes Temáticos, cada uno de los cuales da una idea general de la situación del grupo de variables que reúne. A continuación se presenta un esquema de las 28 variables ganadoras, organizadas de acuerdo con el Eje Temático que constituyen:

Eje Temático No. 1: Aspectos Económicos Externos a la UPB. Variables Pertinencia y Competitividad, Planes Estratégicos, Competencia, Indiferencia Estatal, TLC, Inversión en Ciencia y Tecnología.

Eje Temático No. 2: Aspectos Humanos Externos a la UPB. Variables Gestión del conocimiento, Moda, Creatividad.

Eje Temático No. 3: Aspectos Tecnológicos Externos a la UPB. Variables Investigación en el sector, Enfoque Productivo, Especialización del sector, Modernización Tecnológica.

Eje Temático No. 4: Aspectos Académicos e Investigativos de la UPB. Variables Tríada de la educación, I&D UPB, Posgrados; Oferta académica; Proyecto Científico, Currículo, Reorganización del conocimiento, Interdisciplinariedad.

Eje Temático No. 5: Aspectos Económicos de la UPB. Variables: Asesorías Externas, Viabilidad del programa.

Eje Temático No. 6: Aspectos Humanos de la UPB. Variables: Integración academia – empresa, Relevancia, Comunicación, Recursos (Humanos), Cualificación de docentes.

Una vez que se determina el grupo de ejes temáticos, el siguiente paso es calcular la probabilidad inicial de cada eje. Estas probabilidades indican la posibilidad de que cada eje, como evento, suceda en el futuro. En general, las probabilidades iniciales suponen que los expertos que brindan las opiniones de probabilidad consideran una visión del futuro que incluye el grupo de eventos y

sus posibilidades. De este modo, al estimar la probabilidad de cada evento, la posibilidad de que ocurran otros eventos se considera desde el comienzo. De hecho, los eventos ya constituyen un impacto cruzado en la opinión del experto.

En este caso, el análisis del impacto cruzado se utiliza para determinar si las opiniones acerca de las probabilidades iniciales y condicionales son coherentes.

La matriz completa puede demostrar cómo los cambios (la introducción de nuevas políticas o medidas, la ocurrencia inesperada de un evento, etc.) afectarían las probabilidades de ocurrencia o no ocurrencia de la totalidad del grupo de eventos.

Para el caso de este estudio las probabilidades iniciales fueron determinadas por el grupo de expertos que lo realiza con base en el conjunto de proyectos actuales y futuros, así como las amenazas de cada eje. Posteriormente se pasó un cuestionario al grupo de asesores para las estimaciones de las probabilidades simples, probabilidades condicionadas positivas y probabilidades condicionadas negativas. (Ver Anexo B: Encuesta de probabilidades)

12. PROYECTOS ACTUALES, FUTUROS Y AMENAZAS DE CADA VARIABLE GANADORA

Dentro del proceso de análisis del sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB, se revisaron los proyectos presentes y futuros de los factores críticos en el horizonte del año 2015 y las respectivas amenazas que podría tener el cumplimiento de esos proyectos. Con tal información se plantearon estados hipotéticos de los diferentes ejes temáticos conformados por las variables. El planteamiento de las hipótesis se realizó con la siguiente información:

12.1 PROYECTOS Y AMENAZAS RELACIONADOS CON LOS ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB

Actuales

- a. Proveer materias primas e insumos, principal oportunidad para el sector colombiano de textiles y confecciones en el Triángulo Norte (Guatemala, El Salvador y Honduras).
- b. Vender algodón y fibras naturales es un nicho por explorar; Proveer materias primas e insumos, principal oportunidad para el sector colombiano de textiles y confecciones en el Triángulo Norte.
- c. Las posibilidades con estos países se traducen en aprovechar el tratado de libre comercio entre Centroamérica y República Dominicana con EE UU (DR-Cafta, por su sigla en inglés) y trabajar en el mercado interno.
- d. Desarrollo y fortalecimiento del Clúster Textil.

Futuros

- a. Oportunidades de innovación, futuro del sector textil en Colombia: La generación de valor agregado en todos sus procesos y productos finales, es una de las características importantes que el sector textil antioqueño posee cuando de desarrollo en colectividad se habla. La búsqueda constante de un elemento diferenciador en pro de la mejora en el servicio al cliente y de sus necesidades, hacen de ésta área económica una mercado con gran potencial en el exterior.
- b. El desarrollo de software, la creación e investigación en telas funcionales con propiedades específicas y diferenciadoras, el desarrollo de capacidades tecnológicas son algunas de las áreas a las que apunta un sector con espíritu de expansión y crecimiento, en una economía de país que mira hacia el mundo para su evolución.
- c. Y de acuerdo a los mismos movimientos y giros del mercado global, en el que la innovación y el desarrollo tecnológico se convierten en factores fundamentales para el desarrollo competitivo de las empresas, el sector textil en Colombia busca que la inventiva, la creatividad y el desarrollo de productos sean una labor diaria, en busca de una productividad creciente.
- d. Hay grandes oportunidades debido al apoyo gubernamental, la asociatividad entre sectores productivos, centros de desarrollo tecnológico y de investigación. Es importante encontrar espacios para identificar las estrategias acertadas para el desarrollo y para que

el sector textil sea el abanderado de la innovación y la mejora productiva de la economía colombiana.

Amenazas

- a. La Competencia Internacional.
- b. La continuidad de la actual crisis financiera en Colombia y en el mundo.
- c. Negación a procesos asociativos entre los actores que conforman el clúster textil – confección en la región.

12.2 PROYECTOS Y AMENAZAS RELACIONADOS CON LOS ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB

Actuales

- a. Inexmoda como un proyecto en ejecución.
- b. Las ferias de moda que se realizan de manera permanente en diferentes ciudades del país.
- c. Diferentes concursos a diseñadores para la promoción de la creatividad y el emprendimiento, como el Premio Traza Artesanal 2008.⁴⁷

Futuros

- a. CIDETEXCO, con el apoyo de COLCIENCIAS y la Secretaría de Desarrollo Económico del Distrito Capital, desarrolla un proyecto que transferirá a empresas del sector de la confección en la ciudad de Bogotá un modelo para la gestión de la oficina técnica soportado en las tecnologías informáticas especializadas desarrolladas por GESCOM⁴⁸. La transferencia de este modelo de gestión y de las tecnologías informáticas especializadas de apoyo desarrolla capacidades en la empresa para:
 - Realizar el análisis de operaciones, subconjuntos y listas de fases.
 - Determinar los tiempos de fabricación de la mano de obra directa.
 - Registrar sistemáticamente las listas de operaciones y métodos.
 - Calcular los costos de producción en plantas propias o satélites.
 - Realizar equilibrio de la planta ante cualquier contingencia, falta de personal, maquinaria, organización por puestos de trabajo.
 - Planear y programar la producción de manera técnica.

⁴⁷ PREMIO TRAZA ARTESANAL 2008. Hacia la vanguardia de la artesanía colombiana. [En línea]. Disponible en: <<http://www.artesantiasdecolombia.com.co>> [consulta: Noviembre, 2008]

⁴⁸ GESCOM. Gescom Systems for the apparel and other (related) industries. [En línea]. Disponible en: <<http://www.gescomsystems.com>> [consulta: Noviembre, 2008]

Amenazas

- a. La falta de asociatividad y mejores procesos de comunicación entre las empresas del sector podrían llevar al fracaso este proyecto; igualmente la posibilidad de que solamente se ejecute en Bogotá y nunca sea transferido el conocimiento hacia otras zonas geográficas del país.

12.3 PROYECTOS Y AMENAZAS RELACIONADOS CON LOS ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB

Actuales

- a. Definir e implementar normas y métodos para elevar la productividad del sector⁴⁹.

Elaborar una propuesta para estimular y reactivar la inversión nacional privada para el desarrollo de nuevas plantas dentro Clúster de Ropa Interior Femenina.⁵⁰

Futuros

- a. A nivel nacional Cidetexco y Colciencias acordaron desarrollar un programa estratégico para beneficiar 100 pequeñas compañías en las ciudades donde se desarrolla la industria de prendas de vestir.

Amenazas

- a. La falta de recursos financieros para el desarrollo de las estrategias. La focalización de la inversión en pocos sectores o en zonas específicas.

12.4 PROYECTOS Y AMENAZAS RELACIONADOS CON LOS ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB

Actuales.

- a. Fortalecimiento de la cátedra UPB y su realización en los programas de diplomatura.
- b. Fortalecimiento de la oferta de educación continua con programas integrales, pertinentes e innovadores en sus contenidos y metodologías.
- c. Consultoría y asesoría en temáticas innovadoras de investigación aplicada.
- d. Promover la salida de docentes investigadores de la UPB al extranjero y fomentar la llegada de investigadores extranjeros a la UPB. *Fomento entre los docentes la cultura y búsqueda de pares internacionales, fomentando el contacto con profesores extranjeros.
- e. Convenios con instituciones de educación y organizaciones sociales de diversos actores.

⁴⁹ PRODUCTIVAMENTE. Productividad. [En línea]. Medellín, 2006. Disponible en: <www.productivamente.org> [consulta: Noviembre, 2008]

⁵⁰ Ibid.

- f. Diseño de procesos de internacionalización de programas, docentes y estudiantes.
- g. Promoción de la participación en redes académicas y asociaciones internacionales.
- h. Comparación de los programas UPB de pregrado, postgrado y transferencia con por lo menos dos instituciones internacionales.
- i. Diseñar e implantar el programa Cultura de internacionalización y cooperación.
- j. Fortalecer la cultura del pensamiento prospectivo estratégico de la comunidad de la Escuela de Ingenierías.
- k. Fortalecimiento de la cultura de autorregulación con miras a la acreditación o reacreditación en la Escuela.
- l. Diseño y reestructuración de los currículos de los programas de la escuela de ingenierías.
- m. Fortalecimiento de la relación UPB-Empresa-Estado.

Futuros

- a. Plan de internacionalización que potencie la oferta y el desarrollo de programas de educación continua especialmente en Centroamérica, según lineamientos institucionales.
- b. Cualificación en lengua extranjera
- c. Búsqueda de la acreditación internacional de programas UPB.
- d. Tener mínimo una asignatura por programa en otra lengua
- e. Desarrollo de la doble titulación en pregrado y postgrado.
- f. Plan exportador de extensión.
- g. Creación de catálogo de internacionalización a la comunidad universitaria UPB y al mundo.
- h. Aumentar la oferta académica en el sistema UPB al 2010 en técnicas y tecnologías con 7 programas nuevos, pregrados con 2, especializaciones con 4, maestrías con 3, áreas de doctorados con 5 e ingresos por extensión en \$1000 millones.
- i. Consolidar la planta docente en alta calidad: doctores 20%, magister 40% y especialistas y profesionales en 40%.
- j. Estudio de mercados sobre la categoría de la educación continua que dé cuenta sobre los atributos reconocidos por profesionales y empresarios en este tipo de programas.

Amenazas

- a. No destinar los suficientes recursos económicos a los proyectos en compras de equipos e insumos.
- b. Deserción estudiantil.
- c. No destinar suficientes recursos económicos a la cualificación permanente de docentes en alta calidad.
- d. Ofertas salariales atractivas a docentes para otras universidades, empresas o instituciones.
- e. La mala calidad en la enseñanza.
- f. Relación débil entre la Universidad - Empresa y Estado.

12.5 PROYECTOS Y AMENAZAS RELACIONADOS CON LOS ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB

Actuales

- a. Consolidar el sistema financiero de la UPB nacional.
- b. Definición de indicadores financieros para la aprobación de las inversiones.
- c. Programa de inversiones en armonía con el flujo de caja y el plan de desarrollo.
- d. Vigilancia de la planta de cargas y la política salarial.
- e. Red de los procesos universitarios (reducirlos a 16).
- f. Reinversión de excedentes de extensión académica en los diferentes programas y proyectos de la universidad.
- g. Apoyo a la diversificación del portafolio de la universidad y la búsqueda de nuevos negocios.

Futuros

- a. Proyecto de la torre de laboratorios.
- b. Certificación de laboratorios y procesos.

Amenazas

- a. Falta de recursos económicos para inversiones de dotación y actualización en equipos de aulas, laboratorios, software, entre otros.

12.6 PROYECTOS Y AMENAZAS RELACIONADOS CON LOS ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB

Actuales

- a. Capacitación de docentes dentro del plan de maestrías y doctorados en el extranjero o con pasantías internacionales.
- b. Capacitación para docentes y administrativos en extensión académica relacionados con tópicos pedagógicos, de comercialización y en segunda lengua integrado al plan de formación de la universidad.

Futuros

- a. Capacitación de los docentes en una segunda lengua.

Amenazas

- a. Mentalidad cerrada del docente frente a una segunda lengua.
- b. Falta de ofertas académicas actualizados a los contextos y necesidades actuales.

13. DEFINICIÓN DE EJES

De acuerdo con la información de los proyectos actuales y futuros y las respectivas amenazas, se determinaron las siguientes hipótesis para cada eje, en relación con las variables que los componen.

Eje Temático No. 1: Aspectos Económicos-Externos a la UPB.

Situación en el año 2015: **MALO**. Variables involucradas:

1. Pertinencia, Competitividad y Viabilidad del programa
2. Planeación estratégica y permanente de mercados
3. Competencia desde otras instituciones
4. Indiferencia gubernamental
5. Tratado de Libre Comercio
6. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología

Eje Temático No. 2: Aspectos Humanos-Externos a la UPB

Situación en el año 2015: **EXCELENTE**. Variables involucradas:

7. Gestión del Conocimiento
8. La Moda como factor cultural y dinámico
9. Relevancia y creatividad

Eje Temático No. 3: Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB

Situación en el año 2015: **BUENO**. Variables involucradas:

10. Capacidad del sector para producir Investigación básica y aplicada
11. Producción especializada y con enfoque a sectores competitivos
12. Escogencia del perfil tecnológico y productivo.
13. Modernización Tecnológica

Eje Temático No. 4: Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB

Situación en el año 2015: **REGULAR**. Variables involucradas:

14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión
15. Políticas de Investigación y Desarrollo de la UPB
16. Programas de Especialización y Maestrías
17. Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada
18. Proyecto cultural y científico
19. Innovación en oferta académica
20. Reorganización del conocimiento para ser enseñado
21. Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes

Eje Temático No. 5: Aspectos Económicos de la UPB

Situación en el año 2015: **REGULAR**. Variables involucradas:

- 22. Prestación de Asesorías y Consultorías Externas
- 23. Viabilidad, pertinencia y competitividad del programa

Eje Temático No. 6: Aspectos Humanos de la UPB

Situación en el año 2015: **REGULAR**. Variables involucradas:

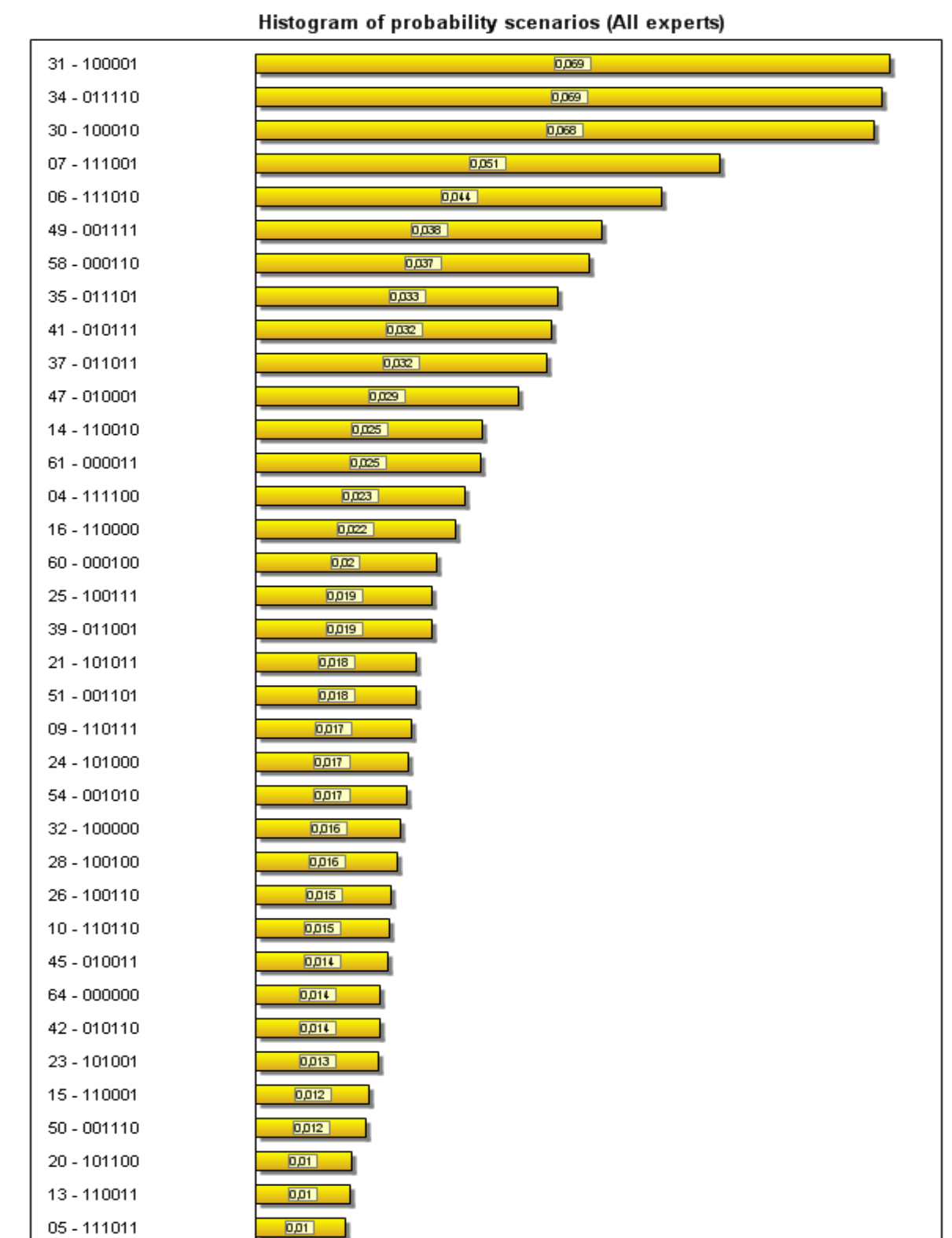
- 24. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales
- 25. Relevancia y creatividad
- 26. La comunicación como eje integrador
- 27. Los recursos (Talento Humano)
- 28. Cualificación permanente de docentes

Con esta información inicial se entregó a los expertos la encuesta de probabilidades. Fueron cuatro expertos directamente relacionados con el sistema Facultad de Ingeniería Textil de la UPB quienes diligenciaron la encuesta. La encuesta, los expertos que la respondieron y los resultados, se pueden observar en el Anexo No. B (Encuestas de probabilidades), con los cuales se alimentó el software SMIC PROB EXPERT⁵¹ del cual surge el grupo de escenarios probables según la ocurrencia o no de cada uno de los ejes y de la combinación de esas ocurrencias potenciales. Para el caso de este estudio, se obtuvieron 64 escenarios, de acuerdo con el número de iteraciones 2^6 .

⁵¹

GODET, Manuel de prospective stratégique, Op. Cit., Tome 2, p.2-40.

Gráfico 13. Histograma de Probabilidad de Escenarios



14. IDENTIFICACIÓN DE ESCENARIOS

Con esta información se encontró que hay escenarios que tienen mayor probabilidad de ocurrencia; sobre los cuales se enfoca el análisis siguiente.

14.1 ESCENARIO TENDENCIAL

07. 111001 “Nubes a la vista” (5.1%)

A pesar que el sector textil se ha esforzado por ser más competitivo, con producción especializada y mejores niveles de investigación básica y aplicada y ha buscado a profesionales de la universidad para proyectos de asesoría y consultoría, los aspectos económicos del entorno no han mejorado, pues continúa la indiferencia estatal en cuanto a inversión en ciencia y tecnología y los tratados de libre comercio firmados han desatado una guerra comercial imposible de sostener para las empresas del sector y para brindarle al programa la viabilidad, pertinencia y competitividad que requiere para su sostenibilidad como programa de pregrado.

Tabla 8. Estado de variables en escenario tendencial

Aspectos Económicos- Externos a la UPB - <u>MALO</u>	• Pertinencia, Competitividad y Viabilidad del programa • Planeación estratégica y permanente de mercados • Competencia desde otras instituciones • Indiferencia gubernamental • Tratado de Libre Comercio • Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología	SI
Aspectos Humanos-Externos a la UPB - <u>EXCELENTE</u>	• Gestión del Conocimiento • La Moda como factor cultural y dinámico • Relevancia y creatividad	SI
Aspectos Tecnológicos- Externos a la UPB - <u>BUENO</u>	• Capacidad del sector para producir Investigación básica y aplicada • Producción especializada y con enfoque a sectores competitivos • Escogencia del perfil tecnológico y productivo. • Modernización Tecnológica	SI
Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión • Políticas de Investigación y Desarrollo de la UPB • Programas de Especialización y Maestrías • Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y	NO

	continuada • Proyecto cultural y científico • Innovación en oferta académica • Reorganización del conocimiento para ser enseñado • Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes	
Aspectos Económicos de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Prestación de Asesorías y Consultorías Externas • Viabilidad, pertinencia y competitividad del programa	NO
Aspectos Humanos de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales • Relevancia y creatividad • La comunicación como eje integrador • Los recursos (Talento Humano) • Cualificación permanente de docentes	SI

14.2 ESCENARIO APUESTA

34. 011110: “Cielo azul” (6.9%)

El sector textil ha tenido un importante crecimiento tecnológico pues ha acertado en la escogencia de su perfil productivo y ha mejorado su capacidad investigativa; lo cual ha llevado al fortalecimiento del capital humano, a su creatividad, a mayor generación de conocimiento y ha permitido la modernización del sector y se ha apoyado en los profesionales de la universidad en proyectos de asesoría y consultoría. Este panorama ha mejorado tanto los aspectos económicos del sector en general como del programa de ingeniería textil en particular para la universidad y ha permitido fortalecer la integración de actividades académicas con desarrollos empresariales, lo cual da pertinencia, competitividad y viabilidad al programa de Ingeniería textil.

Tabla 9. Estado de variables en escenario apuesta

Aspectos Económicos-Externos a la UPB - <u>MALO</u>	• Pertinencia, Competitividad y Viabilidad del programa • Planeación estratégica y permanente de mercados • Competencia desde otras instituciones • Indiferencia gubernamental • Tratado de Libre Comercio • Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología	NO
Aspectos Humanos-Externos a la UPB - <u>EXCELENTE</u>	• Gestión del Conocimiento • La Moda como factor cultural y dinámico • Relevancia y creatividad	SI
Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB - <u>BUENO</u>	• Capacidad del sector para producir Investigación básica y aplicada • Producción especializada y con enfoque a sectores competitivos • Escogencia del perfil tecnológico y productivo. • Modernización Tecnológica	SI
Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión • Políticas de Investigación y Desarrollo de la UPB • Programas de Especialización y Maestrías • Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada • Proyecto cultural y científico • Innovación en oferta académica • Reorganización del conocimiento para ser enseñado • Interdisciplinarietà en los proyectos académicos de los estudiantes	SI
Aspectos Económicos de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Prestación de Asesorías y Consultorías Externas • Viabilidad, pertinencia y competitividad del programa	SI
Aspectos Humanos de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales • Relevancia y creatividad • La comunicación como eje integrador • Los recursos (Talento Humano) • Cualificación permanente de docentes	NO

14.3 ESCENARIO MÁS PROBABLE

30. 100010: “Águila en el desierto” (6.8%)

Los esfuerzos que la universidad ha realizado en cuanto a capacitación de los profesionales y el aumento de la oferta de asesorías y consultorías a las empresas del sector textil no ha dado los frutos esperados, pues dicho esfuerzo no se ha visto reflejado en procesos de innovación, creatividad y especialización de la producción bajo un perfil tecnológico y productivo adecuado para crecer económicamente y competir en los mercados nacionales e internacionales.

Tabla 10. Estado de variables en escenario más probable

Aspectos Económicos-Externos a la UPB - <u>MALO</u>	• Pertinencia, Competitividad y Viabilidad del programa • Planeación estratégica y permanente de mercados • Competencia desde otras instituciones • Indiferencia gubernamental • Tratado de Libre Comercio • Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología	SI
Aspectos Humanos-Externos a la UPB - <u>EXCELENTE</u>	• Gestión del Conocimiento • La Moda como factor cultural y dinámico • Relevancia y creatividad	NO
Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB - <u>BUENO</u>	• Capacidad del sector para producir Investigación básica y aplicada • Producción especializada y con enfoque a sectores competitivos • Escogencia del perfil tecnológico y productivo. • Modernización Tecnológica	NO
Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión • Políticas de Investigación y Desarrollo de la UPB • Programas de Especialización y Maestrías • Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada • Proyecto cultural y científico • Innovación en oferta académica • Reorganización del conocimiento para ser enseñado • Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes	NO
Aspectos Económicos de la	• Prestación de Asesorías y Consultorías Externas	SI

UPB - <u>REGULAR</u>	• Viabilidad, pertinencia y competitividad del programa	
Aspectos Humanos de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales • Relevancia y creatividad • La comunicación como eje integrador • Los recursos (Talento Humano) • Cualificación permanente de docentes	NO

14.4 ESCENARIO PESIMISTA

31. 100001: “Nubes negras” (6.9%)

Los diferentes tratados comerciales que ha firmado el país han llevado a la industria textilera a una situación de crisis; esto sumado a la falta de inversión nacional en ciencia y tecnología, a la indiferencia gubernamental, a la incapacidad del sector para producir investigación básica y aplicada han mellado las relaciones entre la Universidad, el gobierno y las empresas por lo cual los programas de asesorías y consultorías ya no son un aspecto que genere recursos adicionales a la Universidad; y aun cuando los docentes han seguido su proceso de cualificación, el programa de ingeniería textil de la UPB ha perdido la competitividad y viabilidad para continuar en la oferta académica como un programa de pregrado.

Tabla 11. Estado de variables en escenario pesimista

Aspectos Económicos-Externos a la UPB - <u>MALO</u>	• Pertinencia, Competitividad y Viabilidad del programa • Planeación estratégica y permanente de mercados • Competencia desde otras instituciones • Indiferencia gubernamental • Tratado de Libre Comercio • Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología	SI
Aspectos Humanos-Externos a la UPB - <u>EXCELENTE</u>	• Gestión del Conocimiento • La Moda como factor cultural y dinámico • Relevancia y creatividad	NO
Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB - <u>BUENO</u>	• Capacidad del sector para producir Investigación básica y aplicada • Producción especializada y con enfoque a sectores competitivos • Escogencia del perfil tecnológico y productivo. • Modernización Tecnológica	NO
Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión • Políticas de Investigación y Desarrollo de la UPB • Programas de Especialización y Maestrías • Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada • Proyecto cultural y científico • Innovación en oferta académica • Reorganización del conocimiento para ser enseñado • Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes	NO
Aspectos Económicos de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Prestación de Asesorías y Consultorías Externas • Viabilidad, pertinencia y competitividad del programa	NO
Aspectos Humanos de la UPB - <u>REGULAR</u>	• Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales • Relevancia y creatividad • La comunicación como eje integrador • Los recursos (Talento Humano) • Cualificación permanente de docentes	SI

15. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS

15.1 OBJETIVOS

En forma general se plantea que, en busca del escenario apuesta, el objetivo básico y más inmediato de la facultad es diagnosticar el programa de Ingeniería Textil de la Universidad Pontificia Bolivariana, contextualizándolo con respecto al entorno nacional y mundial y perfeccionándolo en una propuesta de estudios viable, clara y sólida, que involucre competencias fundamentales en formación básica, investigación, gestión y habilidad práctica, de manera que responda ágilmente a las necesidades del medio y a la innovación y funcionalidad que acompañan los productos textiles modernos.

En ese mismo sentido, se establecen objetivos específicos direccionados al cumplimiento de este objetivo general y en la construcción del camino hacia el escenario deseado:

Objetivos relativos a la viabilidad del programa de Ingeniería Textil:

- i. Realizar un estudio de mercado para diagnosticar la necesidad de profesionales en Ingeniería Textil y complementar dicho estudio con las necesidades de formación de alto nivel (postgrados para profesionales graduados en temáticas textiles, incluyendo diseñadores e ingenieros), identificando las necesidades actuales del sector con el fin de plantear estrategias que permitan alcanzar niveles de competitividad suficientes.
- ii. Analizar la información generada del estudio prospectivo de la Facultad de Ingeniería Textil, así como de otros estudios prospectivos nacionales y locales, con el fin de diagnosticar la viabilidad del programa y plantear estrategias para lograr niveles de competitividad adecuados.

Objetivos relativos al posicionamiento de la Facultad de Ingeniería Textil en el medio local nacional e internacional:

- i. Establecer (y continuar fortaleciendo) los convenios de cooperación y ayuda desde la Facultad de Ingeniería Textil, con el medio nacional, incluyendo el sector industrial, Clúster Textil, gremios y actores del gobierno (SENA, Colciencias) mediante la participación en sus diferentes mesas de trabajo y la realización de diferentes actividades conjuntas.
- ii. Establecer enlaces y convenios efectivos de colaboración e intercambio con organismos internacionales, de cara a facilitar la movilidad de profesores y estudiantes, así como el desarrollo de proyectos conjuntos para el desarrollo de proyectos, la vinculación a redes de cooperación y la potencial transferencia de conocimiento.
- iii. Definir, estructurar, ejecutar y sostener actividades de Extensión Académica a nivel de cursos y diplomaturas, que permitan generar cultura sobre la nueva visión del

producto textil, así como la participación de la Ingeniería en la conceptualización y desarrollo del mismo.

- iv. Establecer los lineamientos para el desarrollo de un perfil investigativo complementario de la Facultad de Ingeniería Textil, sumando las fortalezas internas (Grupo de Investigación sobre Nuevos Materiales – Fac. Ingeniería Mecánica y Grupo de Investigación en Textiles Tecnológicos – Fac. Diseño de Vestuario) y el contacto con pares extranjeros, que permita la generación de soluciones para el sector textil confección diseño y moda nacional y en el futuro a nivel internacional.

Objetivos relativos a la revisión y mejoramiento curricular:

- i. Estudiar las debilidades y fortalezas de los sectores industriales que involucren productos textiles, identificando las características y competencias que deben componer el perfil del nuevo ingeniero textil, de suerte que éste responda adecuadamente a sus necesidades.
- ii. Confrontar el resultado del estudio de debilidades y fortalezas con el plan de estudios y redefinirlo (revisión curricular) de acuerdo con una estructura flexible (cuatro años de pregrado y un año de especialización), de suerte que sean claras las diferentes líneas de especialización, soportadas éstas en las capacidades y temáticas del Grupo de Investigación sobre Nuevos Materiales, en su línea de fibras técnicas y el trabajo interdisciplinario con el Grupo de Investigación en Textiles Tecnológicos (GITT) de la Facultad de Diseño de Vestuario.

Objetivos relativos a la certificación y acreditación:

- i. Divulgación hacia el medio y sostenimiento al interior del programa de Ingeniería Textil, mediante la suma de fortalezas internas y el apoyo de la alta dirección de la Universidad para conseguir el posicionamiento escalonado del programa.
- ii. Gestionar la documentación y requerimientos necesarios para tramitar la aprobación de reestructuración curricular ante el Ministerio de Educación.
- iii. Organizar de manera lógica y coherente toda la información generada y otra necesaria para el aseguramiento de las actividades de auto evaluación y auto regulación permanente, orientadas a la búsqueda de una acreditación de alta calidad.
- iv. Establecer estrategias de mercadeo con el fin de promocionar la Facultad a través del programa Colegio – Universidad de la UPB, eventos, ferias, empresas del sector y diferentes medios de comunicación, entre otros.

15.2 ESTRATEGIAS POR OBJETIVO

Las estrategias, por su parte, se han clasificado de acuerdo con los seis pilares fundamentales sobre las cuales está erigido el programa de Ingeniería Textil:

Estrategias relativas a los Docentes del Programa:

- i. Consolidar la planta de docentes con profesores enfocados a la investigación, pedagogía y práctica profesional.
- ii. Implementar dentro de la facultad mecanismos de contratación a docentes formados en Doctorado en diferentes áreas estratégicas para el desarrollo de las competencias y habilidades investigativas de los estudiantes.
- iii. Buscar convenios de intercambio de docentes con Universidades en el exterior
- iv. Vincular docentes de otras facultades para el desarrollo de trabajos interdisciplinario de los estudiantes.
- v. Desarrollar un perfil docente dirigido a las competencias, Actitud y Metodología (Pedagogía sistémica)

Estrategias relativas a los Estudiantes:

- i. Promover la participación de los estudiantes en semilleros de investigación desde el primer semestre.
- ii. Fortalecer la participación de los estudiantes en diferentes actividades relacionadas con prácticas industriales.

Estrategias relativas a los Egresados:

- i. Mantener informados a todos los egresados sobre las actividades desarrolladas y a desarrollar al interior de la facultad.
- ii. Crear un boletín (electrónico) de circulación permanente.
- iii. Realizar encuentro de egresados con una frecuencia determinada.

Estrategias relativas al Medio Empresarial, Sector Textil y la Comunidad en general:

- i. Involucrar a las familias en el proceso académico de los estudiantes.
- ii. Mantener activa participación en todos los gremios y asociaciones

- iii. Difundir la propuesta curricular e investigativa de la UPB con otras regiones e integrarse con sus industrias.
- iv. Crear el Centro de Investigaciones Textiles – CINTEX, con el objetivo de desarrollar proyectos de investigación para el sector en forma permanente.
- v. Hacer parte del Comité Técnico del Sector Textil del Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, el cual es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993 (Anexo E. Normas Icontec) y por medio del cual la Facultad participaría en procesos de regulación y estandarización de normas y procedimientos para pruebas técnicas, etiquetado y rotulado relacionados con la industria Textil (Anexo F. Reglamento Colombiano).
- vi. Capitalizar la participación en eventos internacionales.

Estrategias relativas a la internacionalización del programa:

- i. Buscar la internacionalización de la facultad con el intercambio de docentes extranjeros y las pasantías internacionales de los estudiantes con validez en créditos.
- ii. Desarrollo y ejecución de convenios internacionales para el desarrollo de proyectos.

Estrategias relativas a los Aspectos Curriculares:

- i. Dotar la facultad con Laboratorios apropiados para las diferentes prácticas de los estudiantes e investigación docente.
- ii. Estructurar el currículo enfocado a trabajos por proyectos.
- iii. Re-estructuración curricular de acuerdo con modelos académicos internacionales y modernos.

16. CONCLUSIONES

Este estudio prospectivo en la Facultad de Ingeniería Textil ofrece varias conclusiones relativas unas a los resultados obtenidos y otras al método en sí.

La observación del futuro es un proceso muy productivo para cualquier organización; Observar aquí se entiende por las acciones por medio de las cuales se indaga a expertos, se revisan estrategias, se evalúan probabilidades de ocurrencia de los hechos que potencialmente posibilitarán la construcción de ese futuro; y en el camino, elegir cuál es el futuro en que se desea participar como organización perteneciente a un sistema auto construido. A lo largo de los años, estos procesos se han convertido en una muy buena herramienta de planeación para las organizaciones públicas y privadas. Utilizar alguna de las herramientas prospectivas creadas para ello es en sí un proceso rico en aprendizaje; aún más lo es la combinación de varias de ellas porque los resultados de una, pueden ser el insumo de la otra y de esa manera el subsistema en estudio tiene mayor posibilidades de ver más claramente su propio futuro, tal como sucedió en el desarrollo de este trabajo.

En principio se puede observar que una limitante importante para el desarrollo de este proyecto fue la variable tiempo; dado que en este estudio se utilizaron varios métodos prospectivos, el horizonte de tiempo es corto para poder aplicar eficientemente todas las herramientas sugeridas en cada uno de ellos. Es así como en el caso del análisis estructural, en el cual el grupo de expertos es más pequeño pero requiere muchas más horas de trabajo en grupo, se debieron realizar muchas sesiones para poder calificar la influencia entre todas las variables definidas en el sistema y se tuvo que prescindir de los profesores del área, dada su apretada agenda de clases, reuniones y demás.

Es de suma importancia resaltar que, tanto el método del análisis estructural como el método Delphi y de los Escenarios son herramientas útiles para obtener diferentes puntos de vista de la realidad presente y futura de cualquier organización o sistema. Y más aún, la combinación de métodos prospectivos es una eficaz manera de profundizar no solo en el diagnóstico de problemas sino que permite visualizar con más claridad objetivos y estrategias que se deban realizar en el futuro para alcanzar un estado deseado. Para el caso de la facultad de Ingeniería Textil se encontraron unos escenarios probables a los cuales se tendrá que enfrentar y con este panorama presente es más fácil para las directivas plantearse las decisiones para tomar el camino que conlleva a la consecución de aquel escenario denominado Escenario Apuesta.

Para llegar a dicho escenario cada método aportó elementos de gran importancia. Con el Delphi se definió con claridad el problema de estudio, se seleccionó un grupo de actores del sistema y expertos con conocimiento de dicha problemática y se concluyó en una serie de temáticas relevantes dentro de los procesos profesional, de investigación y prácticas de los Ingenieros Textiles; El Análisis Estructural ayudó a determinar cuales son las variables más relevantes dentro del sistema y su relación con las demás. El método de los escenarios analiza la probabilidad de ocurrencia en el futuro de cada variable con respecto a las otras y con ello, permite describir situaciones futuras probabilísticamente y las acciones estratégicas para lograrlas.

En lo referente a este estudio, la identificación de las variables clave para el análisis estructural se facilitó pues ya existían estudios previos de la Universidad y de otras Facultades, donde se habían detectado las principales variables que afectan al sistema; pero como ya se mencionó, la priorización de dichas variables por medio de la evaluación de las influencias directas entre ellas, fue un trabajo muy dispendioso, dado el gran número de variables y las limitantes de tiempo entre los miembros del grupo de expertos.

El hecho de que cada vez más organizaciones públicas y privadas, de diferentes sectores industriales y académicos estén utilizando métodos prospectivos dentro de sus procesos de planeación estratégica es una muestra más de la eficiencia de los métodos y de la necesidad de divulgación por parte de las Universidades. Los métodos utilizados en este estudio son bastante útiles para proyectar el futuro deseado y definir las estrategias y herramientas para su cumplimiento.

En el caso del método Delphi es importante revisar el grupo de expertos en términos de cantidad y calidad; la cantidad inicial debe ser suficiente, porque muchas de las personas que se contactan en la primera ronda nunca la responden por razones de sus múltiples ocupaciones o, quizás, por falta de interés en el tema; en el camino de las múltiples encuestas, varias entrevistas o reuniones, también sucede que algunos de esos expertos se van quedando en el camino y no continúan respondiendo al proceso como lo requieren las herramientas prospectivas; por lo cual se debe prever que al final se tendrá un número reducido de los expertos seleccionados para el estudio en sus orígenes.

Pero, como ya se ha mencionado en otros estudios similares realizados en la Universidad Pontificia Bolivariana, una de las principales limitaciones del método Delphi es relativa a la disponibilidad de expertos en el área de la Ingeniería Textil y su capacidad para encarar el futuro del sector. Por otro lado, el agotamiento producido por el método, que requiere varias rondas de encuestas genera cierta aversión a participar en el ejercicio planteado; sumado esto a que, dada la utilidad del método dentro de los procesos prospectivos, en los últimos años en Colombia se ha “puesto de moda” invitar a los profesionales de diversas áreas a participar en ellos; quizás por estas razones, muchos de los expertos convocados inicialmente a este estudio, decidieron no participar en él. Es así como de los 50 profesionales invitados, respondieron a la primera encuesta cerca del 40%, que fue enviada por correo electrónico; de esos 19 expertos se mantuvieron en las tres rondas 13. Aunque en el proceso también se integraron nuevos expertos para concluir con las rondas restantes y aportar al consenso; al final 16 expertos conformaron el panel que llevó a las conclusiones del método Delphi. Sin embargo, la incorporación de expertos como la Doctora Clara Echeverri y el Doctor Roque Ospina al panel, por ejemplo, fue un aporte muy importante para definir los temas que son prioritarios en el proceso académico de la Ingeniería Textil. La experiencia de trabajo de ambos en Inexmoda los convierte en expertos de mucha calidad que supera la cantidad en el aspecto de la representatividad.

Respecto a la calidad, se deben considerar expertos de diferentes áreas, empresas y sectores pero que tengan afluencia en cuanto a conocimiento del sistema de estudio e interés en el futuro que le depara o que se puede construir trabajando conjuntamente con los otros actores para el beneficio de todos los integrantes del sistema. Los expertos más consistentes, son quienes mayor interés

tienen en el futuro del sistema en estudio, son quienes mayor aporte hacen y quienes van más allá de la herramienta y presentan propuestas o ideas adicionales.

Por otro lado, y como se dijo anteriormente, las conclusiones a las que llegó el panel de expertos en el método Delphi son casi un acuerdo que se ha venido desarrollando en los últimos años para contribuir a la unión del sector industrial, la academia y el gobierno en el clúster. Este acuerdo promueve la investigación de nuevos materiales para el sector textil, nuevos usos y la incorporación de tecnologías de punta en todos los subprocesos y productos, que son algunos de los temas seleccionados como prioritarios. También resalta la importancia de la creación del Centro de Desarrollo Tecnológico en la ciudad en la manera como se propone en este trabajo.

Los expertos consultados coinciden en sus conceptos generales acerca de las necesidades y requerimientos que se deben cumplir para que el sector textil – confección pueda participar más eficientemente en los mercados globales. Para ello recomiendan a la Universidad que, a través de la Facultad de Ingeniería Textil asuma un papel protagónico y lleve a los actores del sector a dejar de lado los intereses individualistas y empezar a comportarse a manera de clúster buscando el bienestar general de todos los participantes del sistema y de la comunidad en general. En este sentido, a la fecha de emisión de este documento, ya se había desarrollado el CTC-2 (Segundo Congreso Textil Colombiano), organizado desde la UPB, en asocio con Ascoltex y el apoyo de gremios y entidades del sector público y privado.

Uno de los aspectos más importantes que debe considerar la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB, es su papel como eje articulador o integrador del clúster textil – confección, que es potencialmente la manera más expedita en que el sector podrá salir adelante; ya que actuando de manera individualista, ningún actor podrá develar los caminos de competitividad que requiere la nueva dinámica económica, social y tecnológica del mundo globalizado.

La Facultad de Ingeniería Textil, aunque joven, cuenta con una muy buena trayectoria académica recorrida por la Universidad a lo largo de casi tres cuartos de siglo de existencia. Por ello tiene la posibilidad de apoyarse en dicha experiencia para consolidar procesos de investigación tanto básica como aplicada para coadyuvar al desarrollo sectorial, lo cual es el punto de mayor convergencia de los expertos. Y con los procesos de investigación más consolidados, la facultad de Ingeniería Textil podrá realizar innovación de procesos, investigar nuevos materiales y buscar nuevas aplicaciones con textiles tecnológicos para responder así a las prioridades investigativas más importantes definidas por los expertos en el panel Delphi. Es en este sentido que, desde ahora, y como base en este trabajo de investigación, la Facultad está reorientando su programa de estudios, lo cual obviamente le dará mayor competitividad y le permitirá ser un actor mucho más fuerte dentro del contexto regional para promover su papel integrador.

Es aquí, donde toma gran importancia el Centro de Desarrollo Tecnológico CINTEX dentro del cual la Facultad de Ingeniería Textil tendría participación y fortalecerá sus relaciones con los otros actores del sector Fibra-Textil-Confección-Distribución; En el contexto futuro no sólo de la facultad sino del Sector Textil en general, se observa la necesidad de ajustarse a los profundos cambios tecnológicos que ya se están dando en todas las esferas del sector a nivel mundial. El sector textil ya pasó de ser un consumidor de tecnología para convertirse en un sector innovador y generador

de nuevos procesos, insumos y productos finales con alto grado de integración tecnológica. Si en el mundo esto es una verdad, en Colombia apenas se están dando los primeros pasos y es la Universidad, como lo evidencia este trabajo, la llamada a crear las condiciones necesarias para que el camino tecnológico sea expedito y fácil de recorrer por todos los actores del sector; y para que el Sistema Nacional de Innovación que integra, sea mucho más que una decisión política del sector gubernamental.

Adicionalmente y en un aspecto más general, después de 20 años de la apertura económica, las empresas del sector textil han adquirido la experiencia suficiente para ser más competitivas a nivel internacional; solo se requiere tener una actitud mucho más proactiva en aspectos referentes a innovación de procesos y productos, así como la motivación y promoción de parte de las empresas, para la cualificación permanente de sus empleados, buscando la formación de capital humano altamente calificado. Pero para ello se requiere que en la región haya un actor enfocado en la promoción de estos aspectos para que las empresas tengan el apoyo que requieren y el encadenamiento económico y tecnológico para mejorar su competitividad y participación en el contexto internacional; otra labor importante que desarrollará el CINTEX una vez esté funcionando activamente, ya que la sumatoria de actitud proactiva y carácter colaborativo en los proyectos del sector textil – confección sumado a mayor apoyo por parte de las entidades gubernamentales y asocio con instituciones académicas que soporte procesos investigativos es la única alternativa que tiene el sector para mejorar sus niveles de competitividad en el ámbito internacional.

De igual manera, la importancia de la sumatoria de fuerzas que debe hacer la Universidad Pontificia Bolivariana con los otros actores del sector textil, resalta al observar los diferentes procesos y elementos componentes tanto del mapa tecnológico como el perfil del sector, pues en sí los actores y procesos existen individualmente pero carecen del direccionamiento adecuado para satisfacer las denominadas mega tendencias de los mercados en forma apropiada e integrada. Es en los laboratorios, en la innovación de procesos y en la integración donde se resolverán las tendencias del hábitat, las tendencias de lujo y las tendencias de diseño que debe solucionar el sector. Y son las Universidades y Centros de Desarrollo Tecnológico quienes deben dar a los otros actores conceptos como Gestión del Conocimiento, Gestión Ambiental Ecoeficiente, Gestión de Calidad y desarrollar o aplicar los Sistemas de Información y procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica.

Ya en aspectos internos de la Facultad de Ingeniería Textil, es importante que las estrategias planteadas por la Facultad en relación con los estudiantes, con los egresados y con la comunidad en general sean concordantes con la necesidad de promoción que tiene cualquier programa académico. Debe lograrse que el trabajo en uno de estos aspectos se vea reflejado en los otros, de tal manera que los resultados de las investigaciones de estudiantes y docentes, los convenios con instituciones nacionales y extranjeras, la labor de los egresados se muestren en actividades como ferias escolares y empresariales, muestras de bachilleres y universitarias, medios masivos como Canal U, Telederechos, periódicos, etc.

Coherentemente con lo anterior, el presente trabajo ha sido postulado para presentarse en varios eventos y revistas. En los próximos días parte de este estudio será publicado en la Revista Colombia Textil, la cual es una edición técnica especializada que cubre la cadena Fibra-Textil-Confección; igualmente será presentado, en formato de poster, en el II Congreso Internacional de

Gestión Tecnológica e Innovación organizado por la Universidad Nacional de Colombia y la Universidad Central en Bogotá, los días 6 y 7 de octubre de 2010.

El alcance inicial de este trabajo se determinó pensando en el perfil de los egresados que debería producir el programa de Ingeniería Textil de la Universidad Pontificia Bolivariana; en el transcurso del desarrollo se observaron otros temas de gran importancia como es el caso de las prioridades investigativas que debe tener el programa, las relaciones con los otros actores del sector textil y los principales temas de estudio que debe cubrir el plan de estudios. En los diferentes capítulos se han desarrollado estos puntos y se ha encontrado que la utilización de los métodos prospectivos ha servido para lograr el alcance planteado y las expectativas de la Facultad. De hecho ya este trabajo se ha sumado a otros documentos con que cuentan las directivas de la facultad para promover la re-estructuración del programa de Ingeniería Textil dentro de la Universidad y su divulgación en el medio. Asimismo se han sentado las bases para promover nuevas temáticas de estudio, proponer nuevos temas de investigación y nuevas alianzas estratégicas, al interior de la Universidad, y con otras entidades en el contexto regional e internacional.

En cada una de las etapas del estudio se encontraron diferentes temáticas y variables que han llevado al cumplimiento de los objetivos. La selección de temas producido por el consenso del panel de expertos van dirigidos a la promoción de la investigación aplicada como eje fundamental del plan de estudios específicamente en nuevos materiales, textiles tecnológicos e innovación de procesos; de igual manera reiteran la necesidad de que el sector textil funcione como clúster y para los egresados del programa se sugiere un perfil de proyectos, de investigación y con énfasis en mercadeo internacional para que de esta manera el programa de ingeniería textil pueda buscar el escenario apuesta en vez de esperar que suceda cualquiera de los otros escenarios probables que le presentan, no solo a la facultad en particular sino también al sector en general, un panorama poco esperanzador para ser más competitivo en la globalización de la economía.

Como conclusión final se puede decir que los resultados arrojados por este estudio han tenido una buena concordancia con los lineamientos generales que se planteo la Facultad. En adelante queda en evidencia la responsabilidad tanto de la Universidad como de las directivas de la Facultad para consolidar las estrategias y proyectos planteados como relevantes para cada uno de los aspectos seleccionados y para el direccionamiento de la facultad hacia el logro de los objetivos y la disminución de dificultades para construir el escenario deseado en los próximos años.

17. RECOMENDACIONES

Dentro de los diferentes conceptos recogidos a lo largo de la ejecución de este trabajo prospectivo se han detectado varias ideas que vale la pena resaltar:

- El programa de Ingeniería Textil debería dinamizarse acorde con las tendencias mundiales para este tipo de cursos; por lo tanto se debería conformar un plan de estudios de 4 años con la posibilidad de tener un quinto año de especialización.
- Un tema de estudio, que dentro del trabajo se observó de manera general, como es el estudio y práctica de Textiles Tecnológicos, tiene múltiples enfoques, por lo tanto es menester de las directivas de la facultad, definir cuál debería ser específicamente la dirección que el programa de estudios en sus actividades teóricas y prácticas le darán.
- Aprovechar los lugares comunes que posee el programa de estudios de Ingeniería Textil con otros programas de Ingeniería y Diseño, para conformar grupos de investigación básica y aplicada; para realizar aportes tecnológicos importantes para el desarrollo del sector; para aportar a la especialización de las empresas del sector; para ser la base de un Centro de Desarrollo Tecnológico o de un Centro de Innovación.
- Es necesario fortalecer el vínculo entre la facultad y el sector productivo. Es necesario motivar a las empresas, que la gran mayoría no tienen capacidad instalada para investigar y que buscan mejores niveles de competitividad, acudan a la universidad para tener acceso a los conocimientos científicos que la revolución tecnológica demanda, a un capital humano de los diferentes grupos de investigación, con altos niveles de formación tanto en maestría como doctorado y a una infraestructura para la investigación. Esta es la base que fundamenta un Centro de Desarrollo Tecnológico para el sector Fibra – Textil – Confección en Antioquia.
- Es necesario continuar con un trabajo más profundo para detectar las necesidades técnicas tanto locales, nacionales e internacionales de la cadena fibra-textil-confección-distribución. Con este panorama se puede ofertar desde la facultad, capacitación y desarrollo de proyectos de investigación aplicada que den solución a sus problemas en la industria. Es necesario aprovechar el desarrollo de proyectos con la industria, con la estrategia de cofinanciación que propone el gobierno a través del Sistema Nacional de Innovación con créditos blandos, estímulo a la innovación que incluye beneficios reales que comprenden un descuento entre un 25 y 50% del valor del crédito obtenido y la exención tributaria, aprovechando fuentes de recursos a través del SENA, COLCIENCIAS, Bancoldex, Fomipyme, entre otros.
- Establecer y estrechar vínculos con universidades y centros de investigación textil del exterior (AITEK, Leitat, Instituto Hohenstein, entre otros), para abrir un corredor entre instituciones para pasantías a estudiantes y docentes, proyectos conjuntos, entre otros.

- Establecer y estrechar convenios con los diferentes gremios y asociaciones textiles en Colombia, tales como el SENA, INEXMODA, ASCOLTEX, ACOLTEX, ANDI, CIDETEXCO, CLUSTER, entre otros, de tal manera que la facultad sea un actor activo dentro de la dinámica del sector y eje conductor del desarrollo tecnológico y de la investigación en el medio.

18. BIBLIOGRAFÍA

ANGARITA V., Laura M., Castaño, P., Juliana. Incidencia del uso de las tecnologías de información y comunicación –TIC's, en los índices de productividad y competitividad de las pequeñas y medianas empresas del sector Textil-Confección en Antioquia, en un entorno globalizado. Medellín: EAFIT, 2006.

ARANGO C., Margarita, et al. Centro de Investigación Textil "CINTEX". Trabajo de grado Ingeniero Textil. Medellín: UPB, Escuela de Ingenierías, Facultad de Ingeniería Textil, 2002, 108 h.

ARAÚJO IBARRA, CONSULTORES EN NEGOCIOS INTERNACIONALES. Productos seleccionados. En: 500 nuevos productos y servicios con gran potencial de mercado en los Estados Unidos. Bogotá, 2006.

ARBOLEDA P., Jaime, et al. Estrategias para la cadena textil confección en Antioquia: Enfoque Prospectivo. Trabajo de grado Magíster en Gestión Tecnológica. Medellín: UPB, Escuela de Ingenierías, 1995, 189 h.

ÁVALOS, Gutiérrez. Papel del Estado en el proceso de innovación tecnológica. En: Conceptos generales de gestión tecnológica. Santiago de Chile, 1990. P. 71-93.

BATEMAN, Thomas S., Snell, Scott, A. Management, Building Competitive Advantage. Third Edition. Chicago: Irwin, a Times Mirror higher education group Inc., 1996.

BERNAL, Campo Elías y Laverde, Jairo. Proyecto de Modernización de las PYMES. Gestión tecnológica. Bogotá: SENA, 1995.

BUILES, Carlos y Manrique Jorge. Las prioridades investigativas en Ingeniería Mecánica: Un estudio prospectivo en Antioquia. Trabajo de grado Magíster en Gestión Tecnológica. Medellín: UPB, Escuela de Ingenierías, 2000, 248 h.

CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN. La ventaja competitiva de Medellín. [En línea]. Medellín. Disponible en: <<http://www.camamedellin.com.co>> [consulta: Noviembre, 2008]

CHIAVENATO, Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración. México: Mcgraw Hill, 2000.

COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico. Bogotá, 1995.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). [En línea]. Bogotá. Disponible en: <<http://www.dnp.gov.co>> [consulta: Agosto, 2008]

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Una economía que garantice mayor nivel de bienestar. En: Visión Colombia II Centenario: 2019. 3 ed. Bogotá: Planeta, 2005.

CORANTIOQUIA. Visión Antioquia Siglo XXI. [En línea]. Medellín, 1997. Disponible en: <<http://www.corantioquia.gov.co>> [consulta: Agosto, 2008]

DÁVILA, C. Teorías organizacionales y administración. Ed. Interamericana, 1985.

DE LA ROSA Marrero, Leonardo. Consideraciones sobre la Política de Transferencia Tecnológica. VII Seminario de Gestión Tecnológica. Cuba, 1997.

KAST, F. E. y Rosenzweig, J.E. Administración de las organizaciones: Un enfoque de sistemas. México: Me Graw Hill, 1979.

GESCOM Systems for the apparel and other (related) industries. [En línea]. París: GESCOM. Disponible en: <<http://www.gescomsystems.com>> [consulta: Agosto, 2008]

GODET, Michel. Manuel de prospective stratégique. París: Dunod, 2001.

GODET, Michel. MICMAC: Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación; puesta a punto en el CEA entre 1972 y 1974. París: Dunod. 1991

HENAO VÉLEZ, Lucio Mauricio. Informe Final Delphi Colombia. Bogotá, 2006.

LEGARDA, Christian y López Daniel. Competitividad del Sector Textil y de Confecciones colombianas entre los años de 1996 y 2006. Medellín: EAFIT, 2008.

LÓPEZ, Víctor y López, Carlos. La industria Textil: mucha tela de donde cortar. En: Historias contadas. Vol. 3, No. 22, Medellín, 2006 p 5 – 9.

MARTÍNEZ Fajardo, Carlos. Administración de organizaciones: productividad y eficacia. Santafé de Bogotá: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional, 1999.

MEJÍA, Osorio, Francisco Javier. Gestión Tecnológica. Dimensiones y perspectivas. Programa Icfes-Tecnos. Bogotá: Editora Guadalupe Ltda., 1998.

MONTES, Isabel Cristina, y otros. La micro, pequeña y mediana empresa (MiPyME) exportadora del sector textil confección en el Valle de Aburrá: hallazgos a partir de análisis de casos. En: Revista Ecos de Economía, No. 25. Medellín octubre de 2007, pág. 187 – 216

MONTES, Isabel cristina, y otros. Análisis de las redes empresariales desde un enfoque sistémico: el caso de las micro, pequeñas y medianas empresas del sector textil confección y agro-alimentos del Valle de Aburrá. En: Revista Oikos, No. 22. Medellín diciembre de 2009. Pág 25 - 45

INEXMODA. El sector textil y de la confección Colombiano. [En línea]. Medellín. Disponible en: <<http://www.inexmoda.org.co>> [consulta: Noviembre, 2008]

PINEDA, L. y otros. Documento de prospectiva. Bogotá: CIDETEXCO, 2008.

PREMIO TRAZA ARTESANAL 2008. Hacia la vanguardia de la artesanía colombiana. [En línea] Disponible en: <<http://www.artesantiasdecolombia.com.co>> [consulta: Noviembre, 2008]

PRODUCTIVAMENTE. Productividad. [En línea]. Medellín, 2006. Disponible en: <<http://www.productivamente.org>> [consulta: Noviembre, 2008]

RAYMOND, Pierre. Contrapunteo santandereano y antioqueño de la industria textil: contrastes entre la historia de la Fábrica de Hilados y Tejidos San José de Suaita y algunos aspectos del desarrollo de la industria textil antioqueña. En: Historia y Sociedad, Julio – Diciembre de 2009, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, p. 199 - 216

RIVERA, Bernardo. Manual para la Gestión de Proyectos de Desarrollo Tecnológico. Bogotá: Corpoica, 1995.

Separata especial. En: Revista Antioqueña de Economía y Desarrollo. Medellín: CCMA, Mayo 1994; p. 1-142.

SOLLEIRO, José Luis. "La Gestión y la Administración de Tecnología". Cuaderno del Instituto de Investigaciones Jurídicas, Año 3. Número 9. México: Universidad Autónoma de México, 1988.

WAISSBLUTH, Mario. El paquete tecnológico y la innovación. Conceptos generales de Gestión Tecnológica. Colección Ciencia y Tecnología No.26. BID - Secab - Cinda.

ZAPATA, Roberto. Estudio de prospectiva institucional UPB: 2004 – 2015. Informe Final. Medellín: UPB, 2005.

ZARTHA Sossa, Jhon W., Quintero R., Santiago. Modelo tecnológico por proyectos: Caso de aplicación. Medellín: UPB, 2008.

ANEXOS

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

ANEXO A

LISTADO DE PERSONAR CONVOCADAS A RESPONDER LA ENCUESTA DELPHI

Sector

Nombre	Empresa	Area de desempeño	Teléfono / Ext.	Celular
Helmut Luckert	Eurotex	Gerente	232 2272	31 5-59 90000
Jorge Angel Ramirez	Fabricato	Rector Universidad de la Tela	451 2727 ext. 590	
Edith Calcedo Daza	Instituto Politécnico Nacional (México)	Jefe de la coordinación de enlaces y gestión técnica	5729-8000 ext. 46150	
Luz Eugenia Botero	Cluster Textil	Directora	(57 4) 31 39610	31 6-48 19862
Clara Echeverri	Inemoda	Comercio Internacional	(57 4) 31 15915	
Roque Ospina	Inemoda	Director		
Oscar Aveniño	SENA	Subdirector Centro Nacional Textil	23 72855-471 2388	
Roland Posada	Fabrisedas	Asesor Hilatura Lana		
German Serrano	Fabricato	Calidad	(4) 451 2266	
Pedro Brazdys	Asesor	Asesor fibras sintéticas		
Erk Springer	Springer	Gerente	(4) 361 2400	
Ivan Amaya	Ascoltex	Presidente	Cadena Textil-Confecciones	(1) 211 5887
Sergio Isaza	Protela	Investigación y Desarrollo	Tejido de Punto	(1) 429 15 00
Carlos Rueda	Pantex	Jefe de Hilatura	Hilatura de algodón	(4) 451 2266
Alberto Soto	Fabricato	Jefe de Hilatura	Hilatura de Algodón	(4) 451 2266
Carlos Baresch	Protela	Vicepresidente de Producción	Tejido de Punto	(1) 429 15 00
Enrique Villegas	Manufacturas Eliot	Gerente de Producción	Tejido de Punto	(1) 405 94 00
John Jairo Yance	Fabricato	Director de Planeación	Cadena Textil-Confecciones	(4) 454 2424
Enca Vallejo	Universidad de Terrassa	Estudiante de PhD	Poliámidas	
Carlos Agudelo	Universidad de Kyoto	Estudiante de PhD	Química Textil	
Rodrigo Tobar	Vestimundo	Gerente de Planta	Tejido de punto	(4) 565 31 00
Byron Marin	Textymar	Gerente	Estampación	(1) 412 92 46
Carlos Espinosa	Tejidos Saint Raschel	Gerente	Tejido de Punto	(4) 373 04 44
Antonio Belancourt	Protela	Director Técnico Planta de Acabados	Acabados Textiles	(1) 429 15 00
José Fernando Restrepo	Colhilados	Gerente de Producción	Hilatura de algodón	(4) 562 0000
Roy Osorio	Hilanderías Fortibon	Director de Producción	Hilatura de algodón	(1) 425 27 30
Jaime Valencia	Miraflex	Gerente de Producción	Hilatura de algodón	(1) 364 76 66
Luis Montoya	Coltejer	Gerencia		
Dora Suarez	SENA	Coordinadora Laboratorios Sena Calidad	44 42 800-ext 3160 3161	31 1-30 55497
Pedro Brazdys	ENKA	Fibras sintéticas		
Pedro Alzate	SENA	Hilatura	44 42 800 ext 3162	
Carlos Espinosa	Tejidos Saint Raschel	Tejido de Punto	(4) 373 04 44	
Elena Llano Garcia	SENA	Hilandería y Control Calidad	444 2800/3163	301 267 4020
Gustavo Uribe	Lavatecsa	Acabados-Tintorería	36 15 253-360 0830	310 469 0588
Humberto Restrepo	Enka	Poliéster, nylon, Fibras, tejidos, tejido plano, tintorería y acabados	3195154 ext. 901	31 1-35 81272
Jaider Mira	Indulana	lana	257 1459	300-7760185
José Fernando Restrepo	Colhilados	Hilatura de algodón	(4) 562 0000	
Luis Fernando Marin	Biotech	Técnica	285 77 00	31 1 746 16 56
Marco León	Cecolor	Técnica y Comercial	741 43 00	314 414 96 94
Nelson Cárdenas	CAC Ltda	Técnica y Comercial	548 79 52	310 238 06 06
Nicolas Albeiro Henao Henao	SENA	Tejido Plano	444 2800/3162	3117828868
Pablo Cadavid	Clariant (Colombia) S.A.	Técnica y Comercial	-	31 4470 37 28
Ricardo Gabelo	Huntsman	Ventas		310 444 32 22
Ricardo Restrepo	Colorquímica	Técnica	302 17 17 Ext.145	31 2833 96 09
Stephan Orzechowski	Hokquímica	Técnica y Comercial	301 05 22	31 5511 24 69
Elena Llano Garcia	SENA	Docente Hilatura	444 2800 ext 3162	
Yesid Valencia	Egresado Ing. Textil UPB		302 1717	

Egresados Primera Promoción

Nombre	Area de desempeño	Correo
Carlos Aristizabal	Artexil	carlosaristizabal@artexil.com.co
Karen Brazdys	Andercol	arango.brazdys@epm.net.co
Paula del Valle	GH Textiles	paula_del_valle@hotmail.com
Karla Fonseca	Independiente	juankarla@une.net.co
Alejandra Rodas	Andercol	alejandra.rodas@hotmail.com
Alba Lucía Sánchez	Protela	albasanch@protela.com.co
Luisa F. Sañudo	Springer Representaciones S.A	luisasanudo@yahoo.com
Nelly Tamayo	Artexil	ntamayo@une.net.co

UPB

Nombre	Empresa	Area de desempeño	Teléfono / Ext.	Celular	Correo
Margarita Barena	UPB	Docente diseño Vestuario	9185	314-6781365	margarita.barena@upb.edu.co
Margarita Baquero	UPB	Docente diseño Vestuario	9185		margarita.baquero@upb.edu.co
Maria del Pilar Rivera	UPB	Docente diseño Vestuario, Ing. Textil	9875	313-6517333	maria.p.rivera@upb.edu.co
Iván Saldarriaga	UPB	Exdirector Facultad de Ingeniería Textil		315-4445966	isa@une.net.co
Raúl Valencia	UPB	Coordinador académico Facultad de Ingeniería Textil	6035	312-7853554	raul.valencia@upb.edu.co
Amparo Vanegas	UPB	Docente Ingeniería Química	6790		amparo.vanegas@upb.edu.co
Adriana Restrepo	UPB	Docente Investigador	118		adriana.restrepo@upb.edu.co

ANEXO B

ENCUESTA DE PROBABILIDADES

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

Carta

Señor experto:

Favor leer detenidamente cada pregunta y asignar un porcentaje de 0 a 100 siguiendo su conocimiento y experticia relacionados con el sistema en estudio, denominado Facultad de Ingeniería Textil de la UPB.

Como observará el documento está dividido en cinco partes:

1. Descripción general del eje, estado y variable que lo componen
2. Escala de valores
3. Encuesta de probabilidades simples
4. Encuesta de probabilidades condicionadas positivas
5. Encuesta de probabilidades condicionadas negativas

El objetivo es responder una a una las preguntas basándose en la calificación inicial del eje temático, la cual fue obtenida a partir de los proyectos actuales y futuros y las respectivas amenazas que existen alrededor de cada uno, teniendo en cuenta las variables que lo componen. Para cada eje temático se piden tres calificaciones, la primera es una evaluación simple del estado del eje temático en el horizonte del año 2015; la segunda es la calificación de cada eje con respecto a la probabilidad de que los demás ejes si se den como está previsto y la tercera calificación corresponde a la probabilidad de ocurrencia de cada eje con respecto a la probabilidad de que los demás ejes no se den.

Iván Darío Saldarriaga Aristizabal
Director
Programa Ingeniería Textil

Jhon Wilder Zartha
Director Grupo de Investigación
en Política y Gestión Tecnológica

Raúl Adolfo Valencia Cardona
Docente-Investigador
Programa Ingeniería Textil

Juan Carlos Morales Gaviria
Investigador
Maestría en Gestión Tecnológica

Facultad de Ingeniería Textil - Método Estructural
Análisis de Probabilidades de los ejes

Eje Temático No. 1: Aspectos Económicos-Externos a la UPB.

Situación en el año 2015: **MALO**. Variables involucradas:

- Pertinencia, Competitividad y Viabilidad del programa
- Planeación estratégica y permanente de mercados
- Competencia desde otras instituciones
- Indiferencia gubernamental
- Tratado de Libre Comercio
- Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología

Eje Temático No. 2: Aspectos Humanos-Externos a la UPB

Situación en el año 2015: **EXCELENTE**. Variables involucradas:

- Gestión del Conocimiento
- La Moda como factor cultural y dinámico
- Relevancia y creatividad

Eje Temático No. 3: Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB

Situación en el año 2015: **BUENO**. Variables involucradas:

- Capacidad del sector para producir Investigación básica y aplicada
- Producción especializada y con enfoque a sectores competitivos
- Escogencia del perfil tecnológico y productivo.
- Modernización Tecnológica

Eje Temático No. 4: Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB

Situación en el año 2015: **REGULAR**. Variables involucradas:

- Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión
- Políticas de Investigación y Desarrollo de la UPB
- Programas de Especialización y Maestrías
- Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada
- Proyecto cultural y científico
- Innovación en oferta académica
- Reorganización del conocimiento para ser enseñado
- Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes

Eje Temático No. 5: Aspectos Económicos de la UPB

Situación en el año 2015: **REGULAR**. Variables involucradas:

- Prestación de Asesorías y Consultorías Externas
- Viabilidad, pertinencia y competitividad del programa

Eje Temático No. 6: Aspectos Humanos de la UPB

Situación en el año 2015: **REGULAR**. Variables involucradas:

- Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales
- Relevancia y creatividad
- La comunicación como eje integrador
- Los recursos (Talento Humano)
- Cualificación permanente de docentes

Escala de valores:

Es importante señalar que la escala de valoración para el estado de los diferentes ejes temáticos está dividida en cuatro categorías: *Excelente*, *Bueno*, Regular y Malo. Para confrontar dichos estados, se debe considerar que si alguno *NO ES EXCELENTE (Bueno)*, entonces su nuevo estado sería *Bueno* y viceversa; igualmente si algún estado no es Regular, entonces su nuevo estado sería Malo y viceversa; sin la posibilidad de hacer ninguna otra combinación, para efectos de la metodología utilizada en el taller de probabilidades.

Encuesta de Probabilidades Simples

¿Qué probabilidad tendrá el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) de estar en estado MALO en el año 2015?

PROBABILIDAD DE: _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) de estar en estado EXCELENTE en el año 2015?

PROBABILIDAD DE: _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) de estar en estado BUENO en el año 2015?

PROBABILIDAD DE: _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) de estar en estado REGULAR en el año 2015?

PROBABILIDAD DE: _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje temático No.5 (Aspectos Económicos de la UPB) de estar en estado REGULAR en el año 2015?

PROBABILIDAD DE: _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje temático No.6 (Aspectos Humanos de la UPB) de estar en estado REGULAR en el año 2015?

PROBABILIDAD DE: _____%

Encuesta de Probabilidades Condicionadas Positivas

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) de estar en estado EXCELENTE? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) de estar en estado BUENO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) de estar en estado MALO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) de estar en estado BUENO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) de estar en estado MALO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) de estar en estado EXCELENTE? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) de estar en estado MALO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) de estar en estado EXCELENTE? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) de estar en estado BUENO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) de estar en estado MALO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) de estar en estado EXCELENTE? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) de estar en estado BUENO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) de estar en estado MALO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) de estar en estado EXCELENTE? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) de estar en estado BUENO? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) de estar en estado REGULAR? Probabilidad_____%

Encuesta de Probabilidades Condicionadas Negativas

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) NO ES EXCELENTE (es decir es Bueno)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) NO ES BUENO (es decir es Excelente)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser MALO en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) NO ES MALO (es decir es Regular)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) NO ES BUENO (es decir es Excelente)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS-EXTERNOS A LA UPB de ser EXCELENTE en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) NO ES MALO (es decir es Regular)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) NO ES EXCELENTE (Es decir es Bueno)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS TECNOLÓGICOS-EXTERNOS A LA UPB de ser BUENO en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) NO ES MALO (es decir es Regular)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) NO ES EXCELENTE (es decir es Bueno)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) NO ES BUENO (es decir es Excelente)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ACADÉMICOS Y DE INVESTIGACIÓN DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) NO ES MALO (es decir es Regular)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) NO ES EXCELENTE (es decir es Bueno)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) NO ES BUENO (es decir es Excelente)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Bueno)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS ECONÓMICOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 6 (Aspectos Humanos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 1 (Aspectos Económicos-Externos a la UPB) NO ES MALO (es decir es Regular)? Probabilidad_____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 2 (Aspectos Humanos-Externos a la UPB) NO ES EXCELENTE (es decir es Bueno)? Probabilidad _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 3 (Aspectos Tecnológicos-Externos a la UPB) NO ES BUENO (es decir es Excelente)? Probabilidad _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 4 (Aspectos Académicos y de Investigación de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad _____%

¿Qué probabilidad tendrá el eje ASPECTOS HUMANOS DE LA UPB de ser REGULAR en el 2015 si se da que el eje temático No. 5 (Aspectos Económicos de la UPB) NO ES REGULAR (es decir es Malo)? Probabilidad _____%

Expertos

Los siguientes expertos respondieron la encuesta de probabilidades:

Nombre	Empresa	Area de desempeño	Teléfono / Ext.	Celular	Correo
Maria del Pilar Rivera	UPB	Docente diseño Vestuario, Ing. Textil	9875	313-6517333	maria.d.rivera@upb.edu.co
Iván Saldarriaga	UPB	Exdirector Facultad de Ingeniería Textil		315-4445566	isal@une.net.co
Raúl Valencia	UPB	Coordinador académico Facultad de Ingeniería Textil	6035	312-7853554	raul.valencia@upb.edu.co
Luis Montoya	Coltejer	Gerencia	2358371		luismontoyaa@une.net.co

ANEXO C

PLANO DE INFLUENCIAS / DEPENDENCIAS INDIRECTAS POTENCIALES

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

Diagrama de influencia y dependencia de las universidades argentinas. El eje vertical representa la 'influencia' y el eje horizontal la 'dependencia'. Las universidades están agrupadas en cuadrantes: alta influencia/baja dependencia (ej. I&D UPB, triada edu), alta influencia/alta dependencia (ej. Modernizac, Viabilidad), baja influencia/baja dependencia (ej. TLC, Financiac) y baja influencia/alta dependencia (ej. Idiomas, RR.EE.). Las conexiones entre universidades indican relaciones de influencia o dependencia.

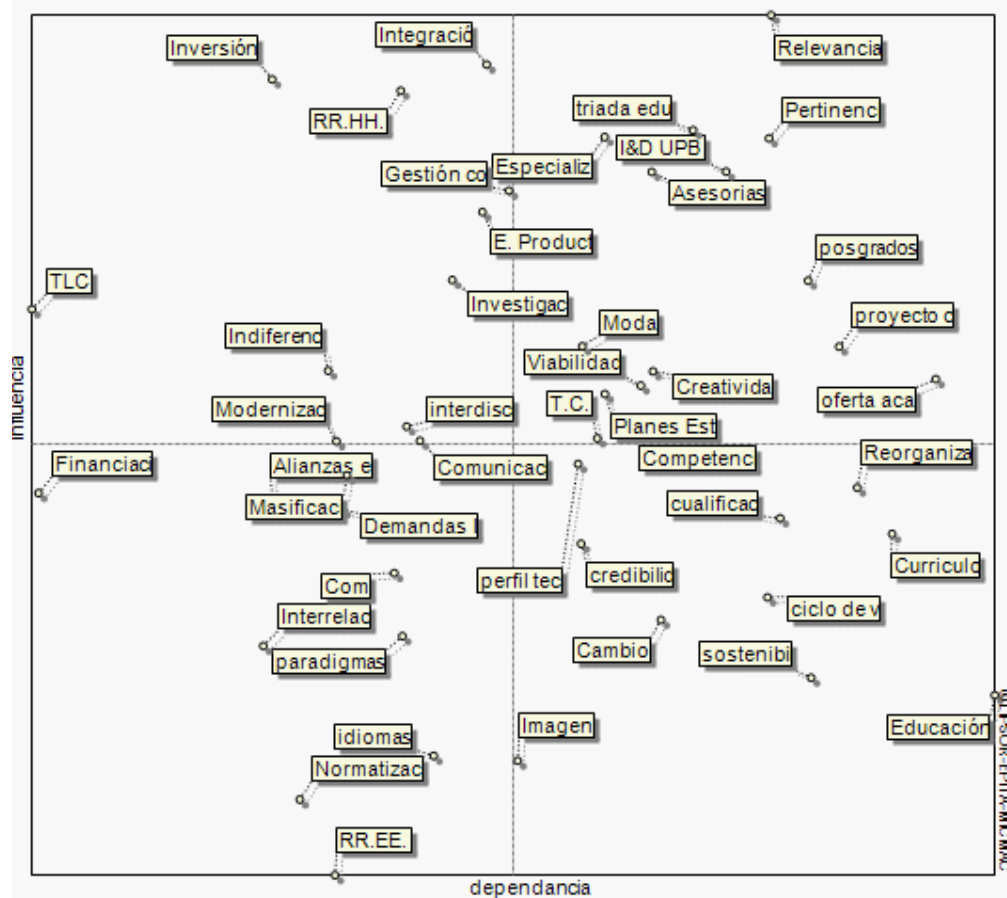
601 P-SOR-EPI 1A-MCM-PP

ANEXO D

PLANO DE INFLUENCIAS / DEPENDENCIAS INDIRECTAS

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

Plano de influencias / dependencias indirectas



ANEXO E

MÉTODO DELPHI ENCUESTAS A EXPERTOS

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

1. PRIMERA RONDA

Carta

Respetado experto

Asunto: Estudio prospectivo del programa Ingeniería Textil UPB.

Reciba nuestro más respetuoso saludo,

La Universidad Pontificia Bolivariana, en coherencia con su misión, y con el propósito de entregarle a la sociedad profesionales capaces de afrontar los retos que impone la ingeniería en el futuro, ha emprendido un proceso de análisis prospectivo en todos sus programas de ingeniería.

Debido a su reconocida labor en el sector Textil y sus áreas complementarias, consideramos que sus aportes pueden ser inmensamente valiosos para los propósitos del estudio; por ello, queremos solicitarle su participación completando unos cuestionarios dirigidos a expertos, los cuales nos permitirán definir áreas de estudio estratégicas que deben ser abordadas para la correcta formación de los ingenieros textiles que requerirán las próximas generaciones.

La rigurosidad del estudio establece que, para tener resultados confiables, se debe ir tamizando la información de los expertos a través de al menos tres rondas de preguntas, de esta forma se puede obtener un concepto imparcial y de alta confiabilidad.

Al final del proceso le estaremos presentando los resultados las tres rondas y las conclusiones más importantes del estudio.

Contamos con su valiosa colaboración y le invitamos a responder esta primera ronda de preguntas que se adjunta.

De antemano, y en nombre de toda la comunidad universitaria de la UPB, mil gracias y esperamos su respuesta, en la medida de lo posible antes del próximo 22 de mayo del presente año.

Iván Darío Saldarriaga Aristizabal
Director
Programa Ingeniería Textil

Jhon Wilder Zartha
Director Grupo de Investigación
en Política y Gestión Tecnológica

Raúl Adolfo Valencia Cardona
Docente-Investigador
Programa Ingeniería Textil

Juan Carlos Morales Gaviria
Investigador
Maestría en Gestión Tecnológica

Encuesta

Antes de responder le recomendamos leer cuidadosamente y ubicarse en el entorno global del sector textil y determinar el diagnóstico actual y enfocar estrategias para alcanzar una alta competitividad tanto en el que hacer de la industria como en la formación de sus futuros profesionales. Agradeciendo su aporte al sector y a la universidad.

Fecha de recepción de la encuesta

Fecha de diligenciamiento

INFORMACIÓN GENERAL

1. Nombre del encuestado

2. Formación

3. Empresa donde labora

4. Cargo

5. Teléfono

6. Correo electrónico

7. Experiencia en el sector
(años)

DIAGNOSTICO

Tradicionalmente se ha hablado de algunos males estructurales que afectan fuertemente las empresas del Sector Textil. Nos interesa su opinión sobre los males que se presentan a continuación. Indique

1= Si se ha consolidado como un mal mucho mayor,

2= Si sigue presente, pero su impacto en la productividad ha disminuido,

3= Si ya no es un mal que afecte al sector,

4= Si las empresas del Sector lo viene superando poco a poco,

5= Si ha sido superado y revertido completamente,

6= No responde/No aplica.

MAL TRADICIONAL	1	2	3	4	5	6
1. Exceso de personal						
2. Obsolescencia Tecnológica						
3. Obsolescencia de Líneas de Producción						
4. Baja demanda						
5. Producción dirigida al consumo del mercado interno						
6. Alta dependencia tecnológica						
7. Baja formación académica del personal						
8. Bajos niveles de inversión en tecnología de punta						

9. Existen en el país pocos técnicos de maquinaria.						
10. Insuficientes proyectos de I&D en el sector.						
11. Relaciones Obrero patrono resquebrajadas						
12. Falta de planificación a largo plazo						
13. Falta de especialización y desagregación de los procesos.						
14. Las empresas tienen el enfoque hacia la producción, en vez del enfoque hacia el mercado.						
15. Altos costos de producción						

Dados los problemas actuales que persisten en el sector, desde su experiencia, califique el nivel de importancia de los siguientes procesos, que en su opinión serán clave para mejorar la competitividad del sector textil en el quehacer de las empresas en los próximos 10 años.

1=Sin importancia

2=Poco importante

3=Medianamente importante

4=Importante

5=Muy importante

6=No responde/No aplica.

PROCESOS	1	2	3	4	5	6
Hilatura de fibra larga						
Hilatura de fibra corta						
Tejeduría plana						
Tejeduría de punto						
Tintorería de hilos						
Tintorería de telas						
Lavandería						
Acabados						
Confección						
Diseño de telas						
Diseño de vestuario						
Textiles tecnológicos						

Con el objetivo de estandarizar la **tecnología** de acuerdo con los procesos, para obtener óptimos niveles de eficiencia, productividad y calidad del producto, para cumplir estándares internacionales, califique el nivel de importancia sobre en cuales líneas se debería especializar el sector.

1=Sin importancia

2=Poco importante

3=Medianamente importante

4=Importante

5=Muy importante

6=No responde/No aplica.

LÍNEAS	1	2	3	4	5	6
Lavandería hospitalaria						
Telas de confort (estabilidad, permeable e impermeable, entre otros)						
Telas de protección (retardantes a la flama, de control eléctrico, antibacterianas, desodorantes, blindaje UV, entre otros)						
Telas de moda (fragancia, cambio de color según temperatura, antitranspirantes, entre otros)						
Aplicación de nuevos polímeros (películas de empaque, plásticos de ingeniería, entre otros)						
Hilados de alta resistencia y gran área superficial						
Nuevos procesos textiles (teñido, cosido, entre otros)						
Textiles en la salud (fibras para sutura, fibras antibacterianas, textiles biocompatibles (TB), textiles absorbibles por los tejidos u órganos humanos, TB autoregenerables, entre otros)						
Textiles industriales (transporte, fibras ópticas, vestimenta de cuartos limpios, vestimenta aeroespacial, composites, entre otros)						
Textiles para la agricultura y pesca (redes de pescar, separadores de aceite, purificación de agua, materiales flotantes, entre otros)						
Textiles en la construcción (geotextiles, fibras alternativas de asbesto, fibras para concreto reforzado, entre otros)						
Interiores (cortinas, tapetes, entre otros)						
Hilados y telas tradicionales en el mercado						
Otros. Especifique cuál:						

Con el objetivo de generar un mayor nivel de desarrollo en el sector textil, es necesario que diversos actores participantes de éste se comprometan en procesos de investigación y desarrollo. De acuerdo con esta sentencia, en su concepto que tan relevante, en la actualidad, es el trabajo en este sentido de las siguientes instituciones: Responda

1= Si no conoce que haga investigación,

2= Si realiza investigación pero no es relevante,

3= La investigación que realiza es relevante solo para la institución

4= La investigación es relevante para el sector en general

5= No responde/no aplica

Institución	1	2	3	4	5
Escuela de ingenierías de la Universidad Pontificia Bolivariana					
Facultad de ingeniería Textil de la UPB					
Facultad de Diseño de Vestuario de la UPB					
Inexmoda					
Acoltex					
Sena					
Colciencias					
Fabricato - Tejicondor					
Coltejer					
Diagonal					
Protelas					
Satexco y Coats					
Riotex					
Manufacturas Eliot					
YKK					
Fenalco					
Otras. Especifique cuál:					

Dentro del proceso de actualización de conocimientos en que debe mantenerse inmerso todo sector industrial, usted considera que los profesionales del Sector Textil deberían especializarse en cuál de los siguientes procesos y áreas. Marque

1= Si es una temática actual,

2= Si es una temática importante para el futuro,

3=Si es una temática de actualidad, pero que para el futuro no es importante,

4=Si en la actualidad no es importante pero lo será en el futuro,

5= No responde/no aplica

TEMÁTICA	1	2	3	4	5
Textiles tecnológicos					
Confección tradicional					
Tintorería de hilos					
Tintorería de telas					
Tintorería de prendas					
Acabados					
Tejido de punto					
Tejido plano					
Hilatura de fibra corta					
Hila de fibra larga					
Maquinaria Textil					
Nuevos materiales					
Aplicaciones industriales					
Aplicaciones no industriales					
Insumos textiles					
Otros. Especifique cuál:					

Adicionalmente a todos los conocimientos técnicos que debe tener un ingeniero textil, desde su perspectiva en cuál de las siguientes líneas de conocimiento debe profundizar. Marque

1= Si es una temática actual,

2= Si es una temática importante para el futuro,

3= Si es una temática de actualidad, pero que para el futuro no es importante,

4= Si en la actualidad no es importante pero lo será en el futuro,

5= No responde/no aplica

TEMÁTICA	1	2	3	4	5
Gestión de proyectos					
Gestión de tecnología					
Mercadeo					

Investigaciones conjuntas Universidad-Empresa					
Desarrollo de nuevos procesos textiles					
Otros. Especifique cuál:					

Los planes de inversión de las empresas textiles deben estar encaminados hacia el mejoramiento de estos aspectos:

- ☐ Tecnologías diversas para mejorar todo el proceso de producción tradicional.
- ☐ Tecnologías especializadas para enfocarse en la producción de una sola línea.
- ☐ Investigación tecnológica para desarrollar sus propias máquinas y procesos.
- ☐ Investigación para la producción de nuevos productos y procesos textiles.
- ☐ No responde/No aplica.

Los planes estratégicos de las empresas textiles están enfocados hacia el cumplimiento de:

- ☐ Los objetivos y metas de la empresa que los realiza.
- ☐ Los objetivos estratégicos del sector.
- ☐ Objetivos y alianzas con otras instituciones.
- ☐ Estudios de prospectiva del gobierno.
- ☐ No responde/No aplica.

Las empresas del sector textil en la actualidad, con qué tipo de instituciones tienen alianzas estratégicas:

- ☐ Otra empresa del mismo sector.
- ☐ Empresas de otros sectores.
- ☐ Universidades.
- ☐ SENA.
- ☐ Colciencias.
- ☐ Empresas internacionales.
- ☐ No tiene ninguna alianza.
- ☐ No responde/No aplica.

Desde su conocimiento y experiencia, qué tipos de normas de calidad se cumplen en los diferentes procesos textiles.

	Normas ISO	Normas ICONTEC	Otras	Especifique cuál
Hilatura de fibra corta				
Hilatura de fibra larga				
Tejeduría plana				
Tejeduría de punto				
Tintorería de hilos				
Tintorería de Telas				

Tintorería de prendas				
Acabados				
Estampación				
No tejidos				
Confección				
Lavandería				

Cuál debería ser el enfoque de la universidad a través del programa de Ingeniería Textil para propiciar una relación dinámica entre la universidad y la empresa. Califique el nivel de importancia:

1=Sin importancia

2=Poco importante

3=Medianamente importante

4=Importante

5=Muy importante

6=No responde/No aplica.

Campo	1	2	3	4	5	6
Investigaciones conjuntas						
Prácticas empresariales						
Rotaciones y pasantías						
Asesorías y consultorías						
Otras. Especifique cuál:						

Según su opinión, qué niveles de formación demanda más el medio en el sector textil. Califique el nivel de importancia:

1=Sin importancia

2=Poco importante

3=Medianamente importante

4=Importante

5=Muy importante

6=No responde/No aplica.

Nivel de formación	1	2	3	4	5	6
Técnico						
Tecnólogo						
Ingeniero						
Especialista						
Magister						
Doctor						

Cuál considera usted según las necesidades actuales del sector, debe ser el enfoque educativo del pregrado de Ingeniería Textil. Califique el nivel de importancia donde

1=Sin importancia

2=Poco importante

3=Medianamente importante

4=Importante

5=Muy importante

6=No responde/No aplica.

Enfoque educativo del pregrado	1	2	3	4	5	6
Técnico (teórico-conceptual)						
Gestión de proyectos						
Investigación						
Mercadeo						
Gerencial						
Otro. Especifique cuál:						

En la actualidad la estructura curricular del programa de Ingeniería Textil en la Universidad Pontificia Bolivariana tiene una duración de 10 semestres. Pero la tendencia de reforma curricular tanto en universidades nacionales como en el exterior es que quede 8 semestres de pregrado y 2 semestres de especialización. Cuántos semestres considera que debe tener el pregrado: _____

Observaciones a la encuesta:

2. SEGUNDA RONDA

Carta

Apreciado Experto:

Se viene realizando un estudio prospectivo de la ingeniería textil hacia el año 2015.

En la primera ronda de la encuesta Delphi, un grupo de expertos calificaron con una escala de 0-6 la prioridad de los temas para determinar el diagnóstico actual y enfocar estrategias para alcanzar una alta competitividad tanto en el quehacer de la industria textil como en la formación de sus futuros profesionales, en el horizonte del año 2015. En este proceso se obtuvieron dos grupos de temas:

Grupo 1: TEMAS PRIORITARIOS

Aquellos aspectos de la encuesta que se manifiestan como importante o muy importante de acuerdo con la escala de valoración presentada de 1 a 6 y que representan factores de análisis en el sector o la ingeniería textil.

Grupo 2: TEMAS EN DISCUSIÓN

Aquellos temas en los cuales los encuestados no lograron consenso, pero que tradicionalmente han representado gran importancia como procesos textiles y se aprecia una tendencia de disminución de tal importancia.

Su contribución en esta segunda ronda consiste en: revisar los “temas en discusión” e identificar si alguno(s), en su concepto, debe(n) considerarse prioritario(s), a cambio de alguno(s), de los temas clasificados como tales. El grupo de temas prioritarios no puede aumentarse, por lo que la metodología exige que si un nuevo tema ingresa, debe salir otro (aquel que usted considere que no tiene más importancia que el tema a ingresar). Cada tema que usted sugiera ingresar y sacar del grupo prioritario, debe ir acompañado de una justificación clara y concisa que sustente su recomendación, pues tales argumentaciones serán la base de la ronda final del ejercicio.

En las siguientes páginas le presentamos tabulados los resultados de la primera ronda y el número de temas que usted puede cambiar en cada área, lo que le permitirá realizar la segunda ronda.

Agradeciendo su participación como integrante de este estudio, le rogamos devolvernos este cuestionario en el transcurso de la semana.

Iván Darío Saldarriaga Aristizabal
Director
Programa Ingeniería Textil

Jhon Wilder Zartha
Director Grupo de Investigación
en Política y Gestión Tecnológica

Raúl Adolfo Valencia Cardona
Docente-Investigador
Programa Ingeniería Textil

Juan Carlos Morales Gaviria
Investigador
Maestría en Gestión Tecnológica

Cuestionario

MAL ESTRUCTURAL QUE AFECTA LA COMPETITIVIDAD

TEMAS PRIORITARIOS	
ID	TEMA
3.8.	Baja inversión en tecnología de punta
3.10.	Insuficientes proyectos de I&D.
3.12.	Falta de planificación a largo plazo
TOTAL TEMAS: 3	
Puede cambiarse un (1) tema, que equivale al menos al 30% de los temas prioritarios.	
NUEVOS TEMAS PRIORITARIOS	
El tema	Debe considerarse prioritario porque:

TEMAS EN DISCUSIÓN	
ID	TEMA
3.7.	Baja formación académica del personal
3.9.	Pocos técnicos de maquinaria.
TOTAL TEMAS: 2	
NUEVOS TEMAS EN DISCUSIÓN	
El tema	No debe considerarse prioritario porque:

IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS

TEMAS PRIORITARIOS	
ID	TEMA
4.8.	Acabados
4.9.	Confección
4.1	Diseño de telas
4.11.	Diseño de vestuario
4.12.	Textiles tecnológicos
TOTAL TEMAS: 5	
Puede cambiarse un (1) tema, que equivale al menos al 30% de los temas prioritarios.	
NUEVOS TEMAS PRIORITARIOS	
El tema	Debe considerarse prioritario porque:

TEMAS EN DISCUSIÓN	
ID	TEMA
4.4.	Tejeduría de punto
4.6.	Tintorería de telas
4.7.	Lavandería
TOTAL TEMAS: 3	
NUEVOS TEMAS EN DISCUSIÓN	
El tema	No debe considerarse prioritario porque:

LINEAS DE ESPECIALIZACION DEL SECTOR

TEMAS PRIORITARIOS	
ID	TEMA
5.2.	Telas de confort
5.3.	Telas de protección
5.4.	Telas de moda
5.5.	Aplicación de nuevos polímeros
5.7.	Nuevos procesos textiles
5.8.	Textiles en la salud
TOTAL TEMAS: 6	
Puede cambiarse un (1) tema, que equivale al menos al 30% de los temas prioritarios.	
NUEVOS TEMAS PRIORITARIOS	
El tema	Debe considerarse prioritario porque:

TEMAS EN DISCUSIÓN	
ID	TEMA
5.2.	Hilados de alta resistencia y superficie
5.10.	Textiles para la agricultura y pesca
5.11.	Textiles en la construcción
TOTAL TEMAS: 3	
NUEVOS TEMAS EN DISCUSIÓN	
El tema	No debe considerarse prioritario porque:

PLANES DE INVERSION DE EMPRESAS TEXTILES

TEMAS PRIORITARIOS	
ID	TEMA
9.4.	Investigación nuevos productos y procesos
TOTAL TEMAS: 1	
Puede cambiarse un (1) tema, que equivale al menos al 30% de los temas prioritarios.	
NUEVOS TEMAS PRIORITARIOS	
El tema	Debe considerarse prioritario porque:

TEMAS EN DISCUSIÓN	
ID	TEMA
TOTAL TEMAS:	
NUEVOS TEMAS EN DISCUSIÓN	
El tema	No debe considerarse prioritario porque:

PLANES ESTRATEGICOS DE LAS EMPRESAS TEXTILES

TEMAS PRIORITARIOS	
ID	TEMA
10.2.	Objetivos estratégicos del sector
10.3.	Objetivos y alianzas con otras instituciones
TOTAL TEMAS: 2	
Puede cambiarse un (1) tema, que equivale al menos al 30% de los temas prioritarios.	
NUEVOS TEMAS PRIORITARIOS	
El tema	Debe considerarse prioritario porque:

TEMAS EN DISCUSIÓN	
ID	TEMA
10.1	Objetivos y metas de la empresa
TOTAL TEMAS: 1	
NUEVOS TEMAS EN DISCUSIÓN	
El tema	No debe considerarse prioritario porque:

TEMAS PRIORITARIOS	
ID	TEMA
11.1.	Otras empresas del sector
11.3.	Universidades
11.4.	SENA
11.7	No tiene alianza
TOTAL TEMAS:	4
Puede cambiarse un (1) tema, que equivale al menos al 30% de los temas prioritarios.	
NUEVOS TEMAS PRIORITARIOS	
El tema	Debe considerarse prioritario porque:

TEMAS EN DISCUSIÓN	
ID	TEMA
11.5.	Colciencias
11.6	Empresas Internacionales
TOTAL TEMAS:	2
NUEVOS TEMAS EN DISCUSIÓN	
El tema	No debe considerarse prioritario porque:

ANEXO F

MÉTODO DELPHI INFORME EJECUTIVO

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

Informe Ejecutivo Primera Ronda

a. INTRODUCCIÓN

La creciente Industria Textil, las innovaciones tecnológicas en esta área y el desarrollo de nuevos productos y procesos para los diferentes tratamientos, a los cuales se somete la fibra, el hilo y la tela para obtener un producto final óptimo, requieren un profesional íntegro en el área.

A pesar de que la industria textil es una de las más antiguas en el país, todavía cuenta con una serie de falencias en la formación de capital intelectual de sus profesionales que con su conocimiento, práctica y proyectos de investigación, sean soporte a los diferentes procesos textiles. Es necesario que los profesionales lideren el sector con el conocimiento apropiado y específico necesario para llevar a la Industria a un punto de eficiencia tal que no se vea afectada, como hasta ahora, por factores exógenos tales como variaciones en la tasa de cambio, la situación geopolítica, cambios en la legislación laboral, establecimiento de tratados de libre comercio entre otros. Es recomendable hacer un listado preciso de los factores/variables externas precisas que influyen claramente la situación actual del sector textil en Colombia.

Es necesario que la facultad de Ingeniería Textil de la UPB, mediante un programa renovado y acorde a los cambios que impone el medio como resultado de la globalización, se convierta en ente integrador entre los diferentes actores textiles, para así contribuir a solucionar la problemática local del sector, con respuestas de tipo global y permitiendo mejorar los niveles de competitividad, tanto de las empresas como de los profesionales que las soportan.

La Universidad, en su convocatoria sectorial, ha realizado varios encuentros tanto con la comunidad académica como con los diferentes actores del sector textil, entre ellos empresarios, SENA, Inexmoda, representantes de maquinaria, ACOLTEX y el clúster textil entre otros, para discutir la problemática actual, revisar la historia y plantear estrategias y objetivos con miras a suplir las necesidades actuales del sector, determinar qué factores son competitivos y cuáles permitan buscar el camino a seguir en los próximos seis años para lograr los niveles de competitividad requeridos, definiendo el perfil del ingeniero textil idóneo que la sociedad y el sector requerirá que se forme en la Universidad Pontificia Bolivariana para el 2020.

b. OBJETIVO

Identificar las áreas de formación tanto a nivel de pregrado, postgrado y educación continua para la formación de ingenieros textiles integrales, que con su conocimiento, práctica y proyectos de investigación, sean capaces de liderar un sector cambiante por los desafíos que impone la globalización.

c. METODOLOGIA

Se realizó una consulta estructurada a expertos del sector textil por medio de la técnica Delphi. La encuesta diseñada busca determinar el diagnóstico actual, definir nuevas líneas de estudio e investigación y enfocar estrategias para alcanzar una alta competitividad tanto en el que hacer de la industria como en la formación de sus futuros profesionales.

d. GRUPO OBJETIVO

A la consulta se invitaron a 50 expertos .Se formó un grupo heterogéneo que representaran a los diferentes actores del sector: universidades, gobierno, sector privado y otras organizaciones. El perfil de experto propuesto fue:

- Profesionales (cualquier título), con experiencia en áreas afines o complementarias a la ingeniería textil.
- Ingenieros textiles egresados de las dos primeras promociones de la UPB que estén trabajando en el sector.
- Ingenieros textiles con estudios de postgrado.
- Personas destacadas que, por su perfil, experiencia o reconocimiento en el medio se puedan considerar como referentes para el presente estudio.

Algunos de las organizaciones contactadas son: SENA, INEXMODA, el clúster textil, ACOLTEX, Fabricato, entre otros.

e. RESPUESTAS

La consulta estructurada fue contestada por 19 expertos residenciados tanto en el país como en el exterior, representando un 38% de respuestas con relación a las 50 encuestas efectivamente enviadas en forma electrónica y con entrevistas personalizadas.

f. RESULTADOS PRINCIPALES

A continuación se presentan los resultados estadísticos en relación con los temas de las siguientes áreas: Principales problemas estructurales que afectan la competitividad, Importancia de los procesos textiles dentro de las empresas, Líneas de especialización que se espera tenga el sector, Cuales son los planes de inversión de las empresas textiles, planes estratégicos de las empresas textiles, Alianzas estratégicas existentes en las empresas del sector textil. Se presenta además el porcentaje de consenso para cada tema y la selección de grupos de prioridad y de discusión obtenidos en la primera ronda.

g. DEFINICIÓN DE GRUPOS DE PRIORIDAD

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	Mucho mayor	% Consenso	Revertido	% Consenso
MAL ESTRUCTURAL QUE AFECTA LA COMPETITIVIDAD	3.8.	Baja inversión en tecnología de punta	10	52.63%	2	10.53%
	3.10.	Insuficientes proyectos de I&D.	16	84.21%	0	0.00%
	3.12.	Falta de planificación a largo plazo	7	36.84%	1	5.26%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	Importante	% Consenso	Muy importante	% Consenso
IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS	4.8.	Acabados	6	31.58%	13	68.42%
	4.9.	Confección	7	36.84%	12	63.16%
	4.10.	Diseño de telas	5	26.32%	11	57.89%
	4.11.	Diseño de vestuario	4	21.05%	14	73.68%
	4.12.	Textiles tecnológicos	2	10.53%	15	78.95%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	Importante	% Consenso	Muy importante	% Consenso
LÍNEAS DE ESPECIALIZACIÓN DEL SECTOR	5.2.	Telas de confort	10	52.63%	7	36.84%
	5.3.	Telas de protección	8	42.11%	10	52.63%

	5.4.	Telas de moda	5	26.32%	14	73.68%
	5.5.	Aplicación de nuevos polímeros	7	36.84%	10	52.63%
	5.7.	Nuevos procesos textiles	4	21.05%	12	63.16%
	5.8.	Textiles en la salud	4	21.05%	13	68.42%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	NO	% Consenso	SI	% Consenso
PLANES DE INVERSIÓN DE EMPRESAS TEXTILES	9.4.	Investigación nuevos productos y procesos	2	10.53%	17	89.47%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	NO	% Consenso	SI	% Consenso
PLANES ESTRATÉGICOS DE LAS EMPRESAS TEXTILES	10.2.	Objetivos estratégicos del sector	16	84.21%	3	15.79%
	10.3.	Objetivos y alianzas con otras instituciones	15	78.95%	4	21.05%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	NO	% Consenso	SI	% Consenso
ALIANZAS ESTRATÉGICAS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL	11.1.	Otras empresas del sector	12	63.16%	7	36.84%
	11.3.	Universidades	13	68.42%	6	31.58%
	11.4.	SENA	7	36.84%	12	63.16%
	11.7	No tiene alianza	17	89.47%	2	10.53%

h. DEFINICIÓN DE GRUPOS DE DISCUSIÓN

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	Mucho mayor	% Consenso	Revertido	% Consenso
MAL ESTRUCTURAL QUE AFECTA LA COMPETITIVIDAD	3.7.	Baja formación académica del personal	7	36.84%	3	15.79%
	3.9.	Pocos técnicos de maquinaria.	4	21.05%	2	10.53%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	Importante	% Consenso	Muy importante	% Consenso
IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS	4.4.	Tejeduría de punto	9	47.37%	8	42.11%
	4.6.	Tintorería de telas	9	47.37%	8	42.11%
	4.7.	Lavandería	10	52.63%	7	36.84%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	Importante	% Consenso	Muy importante	% Consenso
LÍNEAS DE ESPECIALIZACIÓN DEL SECTOR	5.2.	Hilados de alta resistencia y superficie	4	21.05%	8	42.11%
	5.10.	Textiles para la agricultura y pesca	7	36.84%	6	31.58%
	5.11.	Textiles en la construcción	6	31.58%	9	47.37%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	NO	% Consenso	SI	% Consenso
PLANES ESTRATÉGICOS DE LAS EMPRESAS TEXTILES	10.1	Objetivos y metas de la empresa	8	42.11%	11	57.89%

ASPECTO	ID	TEMÁTICA	NO	% Consenso	SI	% Consenso
ALIANZAS ESTRATÉGICAS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL	11.5.	Colciencias	16	84.21%	3	15.79%
	11.6	Empresas Internacionales	18	94.74%	1	5.26%

i. FICHA TÉCNICA.

Enviadas: 50 encuestas a expertos de Universidades, gobierno, sector privado y otras Organizaciones, en forma electrónica y/o con entrevistas personalizadas.

Respuestas: 19 expertos. (38%)

Hombres: 52.64% **Mujeres:** 47.36%

Doctores: 10.53%

Magíster: 26.32%

Especialistas: 10.53%

Estudios de pregrado: 52.63%

Participación sector académico: 47.37%

Participación sector productivo: 26.32%

Participación sector servicios: 26.32%

Experiencia menor a cinco años: 5.26%

Experiencia entre cinco a diez años: 31.58%

Experiencia entre diez a quince años: 31.58%

Experiencia mayor a quince años: 31.58%

ENCUESTA DELPHI

Tabulación Segunda Ronda

Resultados: El objetivo de la segunda ronda fue la confirmación de las variables o temas que consideró la mayoría de los expertos debería incluirse o no en el listado final. El resultado fue el siguiente:

VARIABLES QUE SALEN				VARIABLES QUE ENTRAN			
		TOTAL	%	TOTAL	%		
		17					
		Total Encuestados					
		1a. Ronda ¿?	15	78,95%			
MAL ESTRUCTURAL QUE AFECTA LA COMPETITIVIDAD							
TEMAS PRIORITARIOS				TEMAS EN DISCUSION			
3.8.	Baja inversión en tecnología de punta	1	5,9%	7	41,2%	3.7.	Baja formación académica del personal
3.10.	Insuficientes proyectos de I&D.	1	5,9%	0	0,0%	3.9.	Pocos técnicos de maquinaria.
3.12.	Falta de planificación a largo plazo	5	29,4%	0	0,0%		
IMPORTANCIA DE LOS PROCESOS							
4.8.	Acabados	0	0,0%	1	5,9%	4.4.	Tejeduría de punto
4.9.	Confección	0	0,0%	1	5,9%	4.6.	Tintorería de telas
4.10.	Diseño de telas	0	0,0%	3	17,6%	4.7.	Lavandería
4.11.	Diseño de vestuario	4	23,5%	0	0,0%		
4.12.	Textiles tecnológicos	1	5,9%	0	0,0%		
LINEAS DE ESPECIALIZACION DEL SECTOR							
5.2.	Telas de confort	2	11,8%	0	0,0%	5.6.	Hilados de alta resistencia y superficie
5.3.	Telas de protección	1	5,9%	3	17,6%	5.10.	Textiles para la agricultura y pesca
5.4.	Telas de moda	1	5,9%	5	29,4%	5.11.	Textiles en la construcción
5.5.	Aplicación de nuevos polímeros	0	0,0%	0	0,0%		
5.7.	Nuevos procesos textiles	4	23,5%	0	0,0%		
5.8.	Textiles en la salud	0	0,0%	0	0,0%		
PLANES DE INVERSION DE EMPRESAS TEXTILES							
9.4.	Investigación nuevos productos y procesos	0	0,0%	1	5,9%	9.1.	Tecnologías diversas - Producción tradicional
PLANES ESTRATEGICOS DE LAS EMPRESAS TEXTILES							
10.2.	Objetivos estratégicos del sector	0	0,0%	3	17,6%	10.1.	Objetivos y metas de la empresa
10.3.	Objetivos y alianzas con otras instituciones	3	17,6%	0	0,0%		
ALIANZAS ESTRATEGICAS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR TEXTIL							
11.1.	Otras empresas del sector	1	5,9%	4	23,5%	11.5.	Colciencias
11.3.	Universidades	0	0,0%	5	29,4%	11.6.	Empresas Internacionales
11.4.	SENA	0	0,0%	0	0,0%		
11.7.	No tiene alianza	8	47,1%	0	0,0%		

ANEXO G

EQUIPOS DE LABORATORIO UPB

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

Figura: Equipo Electro spinning UPB

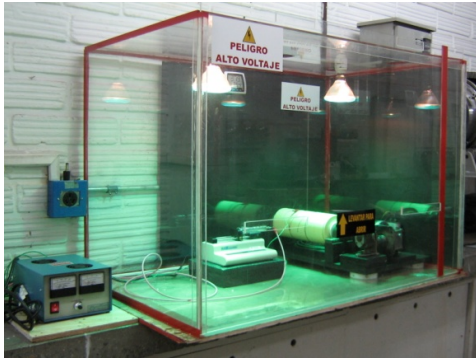


Figura: Analizador dinámico – mecánico – térmico, DMA



Figura: Fotomicroscopio

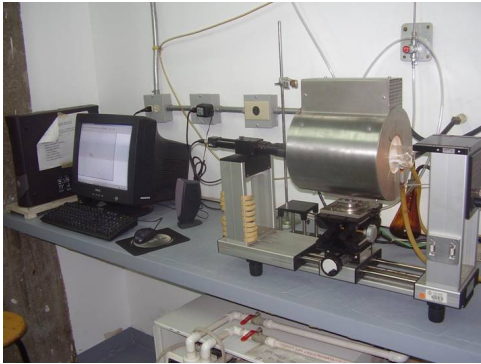
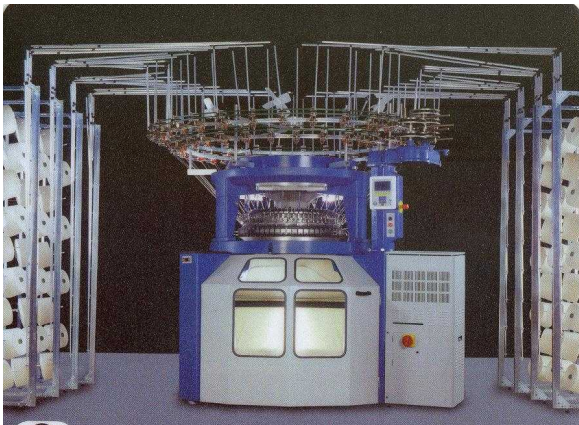


Figura: Analizador termogravimétrico, TGA



Figura: Circular Orizio



ANEXO H

NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 1806

2005-08-24

TEXTILES.

CÓDIGO DE ROTULADO PARA EL CUIDADO DE TELAS Y CONFECCIONES MEDIANTE EL USO DE SÍMBOLOS.

E: TEXTILES. CARE LABELLING CODE FOR FABRICS AND
MANUFACTURES USING SYMBOLS.

CORRESPONDENCIA: esta norma es idéntica (IDT) por
traducción a la Norma ISO 3758:2005.

Textiles. Care Labelling Code Using Symbols.

DESCRIPTORES: textiles. Símbolos para el cuidado: textiles –
código de rotulado; textiles – cuidado de telas; textiles – cuidado
de confecciones.

I.C.S.: 59.080.01

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005.

ANEXO No. 1

NORMA TÉCNICA

COLOMBIANA

NTC

1806

2005-08-24

TEXTILES.

CÓDIGO DE ROTULADO PARA EL CUIDADO
DE TELAS Y CONFECCIONES MEDIANTE EL
USO DE SÍMBOLOS.

E: TEXTILES. CARE LABELLING CODE FOR FABRICS AND
MANUFACTURES USING SYMBOLS.

CORRESPONDENCIA: esta norma es idéntica (IDT) por
traducción a la Norma ISO 3758:2005.

Textiles. Care Labelling Code Using Symbols.

DESCRIPTORES: textiles. Símbolos para el cuidado: textiles –
código de rotulado; textiles – cuidado de telas; textiles – cuidado
de confecciones.

I.C.S.: 59.080.01

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y
Certificación (ICONTEC) Apartado 14237 Bogotá, D.C. Tel. 3150377
Fax 2221435

Prohibida su reproducción

Tercera actualización

Editada 2005-09-05

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 1806 (Tercera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo del 2005-08-24.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 62 Textiles.

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE TÉCNICOS DE ACABADOS TEXTILES -ACOLTEX-
BATALLÓN DE MANTENIMIENTO, EJÉRCITO NACIONAL DE COLOMBIA
CINTATEX S.A.
COATS CADENA S.A.
COLTEJER S.A.
CONFECCIONES LEONISA S.A.
CONFECCIONES COLOMBIA – INDULANA
DISTRIBUIDORA DE ALGODÓN NACIONAL, DIAGONAL
DISTRIBUIDORA DE TEXTILES Y CONFECCIONES S.A. -DIDETEXCO-
ELATEX S.A.
ESTAMPADOS SIERRA & OCAMPO LTDA-
FABRICATO - TEJICONDOR S.A.
IMERCO S.A.
INDUBOTÓN S.A.
JEN COLOMBIA S.A.
JOHN URIBE E HIJOS S.A.
LAFAYETTE S.A.
LANZETTA RENGIFO & CÍA LTDA.
LAUNDRY S.A.
MERCADERO Y MODA S.A.
PERMODA S.A.
PROTELA S.A.
SATEXCO S.A.
SENA CENTRO NACIONAL TEXTIL
UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
VANYLON S.A.

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PRODUCTORES TEXTILES -ASCOLTEX-
ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES -ANDI-
C.I. COLPADS S.A.
CLAN INTERNATIONAL LTDA.
COLORTEX LTDA.
COMERCIALIZADORA MAPA S.A.
COMERCIALIZADORA YEN SPORT Y CÍA. S.A.
COMODÍN S.A.
ENKA DE COLOMBIA S.A.
FÁBRICA DE HILOS SEDAL LTDA-
FABRICA DE TEXTILES DE LOS ANDES S.A. -FATELARES-
FABRISEDAS S.A.
FIBRATOLIMA S.A.
FINOTEX S.A.
GLOBAL LTDA
GRUPO CAROLINA - PRAXEDIS DE ARTUNDUAGA S.A.
HILACOL S.A.
HILAT S.A
HURKER LTDA-
INDEPENDIENTE – CRISTIAN ZULUAGA
INDUSTRIAS EKA LTDA.
INTERZIP S.A.
INVATEX S.A.
LAVANDERÍA SUPREMA
LAVASÉPTICA S.A.
MICRODENIER S.A.
MINSERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
MINISTERIO DE DEFENSA
MONOFIL LTDA.
PELCO S.A.
PRODUCTORA DISTRIHOGAR S.A.
RIOTEX S.A.
SAIME LTDA.
STOP JEANS S.A.
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
TEXTILES OMNES S.A.
TINTORERÍA INDUSTRIAL TEÑIMOS LTDA.

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

TEXTILES.

CÓDIGO DE ROTULADO PARA EL CUIDADO DE TELAS

Y CONFECCIONES MEDIANTE EL USO DE SÍMBOLOS

0. INTRODUCCIÓN

La variedad de fibras, materiales y acabados usados en la producción de artículos textiles, junto con el desarrollo de procedimientos de limpieza y cuidado hace difícil, y muchas veces imposible, decidir sobre el tratamiento de limpieza y cuidado apropiado para cada artículo mediante simple inspección. Para ayudar a quienes deben tomar tales decisiones (principalmente el consumidor, pero también las lavanderías y las tintorerías), se creó este código de símbolos gráficos para uso en el mercado permanente de artículos textiles con información sobre el cuidado de las prendas durante su uso, como se establecía en la norma internacional ISO 3758:1991 (NTC 1806:1999).

Para hacer este código "fácilmente comprensible y reconocible" para el consumidor en todo el mundo, se han limitado los tipos y nombres de los símbolos, en la medida de lo posible.

La primera edición de la norma internacional ISO 3758 (NTC 1806) se publicó en 1991 como resultado de un acuerdo entre dos requisitos: de una parte, que fuera lo suficientemente sencilla como para ser entendida por usuarios de todos los países – independientemente del idioma – y, por otra parte, que suministrara tanta información como fuera posible, para prevenir los daños irreversibles causados durante los tratamientos para su cuidado. La norma internacional se hizo lo suficientemente flexible como para acomodarse a las necesidades de prácticamente cualquiera que desee usarla. Esto se ha logrado suministrando una selección suficientemente grande de tratamientos de cuidado, de los cuales el usuario pueda seleccionar el más adecuado para una necesidad particular.

Esta actualización se hizo necesaria para reflejar las prácticas de limpieza actuales incluyendo desarrollos técnicos y nuevos sistemas de blanqueado y una alternativa al lavado en seco convencional usando sistemas acuosos. Además, se introdujeron modificaciones en la descripción de los procesos de cuidado, para superar los obstáculos en el desarrollo del proceso.

Esta norma presenta las instrucciones para el cuidado dadas en el rótulo usando una secuencia de símbolos para el lavado, blanqueado, planchado, lavado en seco y cuidado textil profesional. Ciertos símbolos básicos usados en esta norma para el lavado, blanqueado, planchado, lavado en seco y secado en máquina (rótulo del símbolo 5) se usan como rotulado regional y están sujetos a marcas internacionales y a la marca registrada internacional No. 4924423 en la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, OMPI, (véase el Anexo B).

El Anexo A fue desarrollado para dar una descripción de las características y métodos de ensayo disponibles para permitir la selección correcta de los símbolos para el cuidado.

El Anexo B y el Anexo C se han agregado facilitando la representación de las temperaturas de lavado mediante la adición de puntos y la representación de los procesos de secado natural.

Cuando las palabras sean consideradas como necesarias se pueden usar así como los símbolos. Se incluyen ejemplos en el Anexo D.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

Los Anexos no son una parte integral de esta norma.

1. OBJETO

Esta norma:

- Establece un sistema de símbolos gráficos destinados para uso en el marcado de artículos textiles (véase también el numeral 4.1), para el suministro de información que impida el daño irreversible del artículo durante el proceso de cuidado.
- Especifica el uso de estos símbolos en el rotulado para el cuidado de textiles.

Comprende los siguientes tratamientos domésticos: lavado, blanqueado, planchado, y secado después de lavado. También están cubiertos los tratamientos de cuidado textil profesional, limpieza en seco y limpieza en húmedo, pero se excluye el lavado industrial. Sin embargo, se reconoce que la información impartida por los cuatro símbolos domésticos también serían de ayuda para el lavador y el lavandero profesionales.

Esta norma se aplica a todos los artículos textiles en la forma en que se suministran al consumidor.

2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma, se establecen los siguientes términos y definiciones:

2.1

artículos textiles

hilos, telas que se venden por metros y artículos confeccionados que contienen al menos 80 % de material textil en masa.

2.2

lavado

proceso diseñado para limpiar los artículos textiles en un baño acuoso.

NOTA El lavado incluye todas o algunas de las siguientes operaciones, en combinaciones apropiadas:

- Remojo, prelavado y lavado principal, efectuados usualmente con calentamiento, acción mecánica y en presencia de detergentes u otros productos, y enjuague.
- Extracción del agua, por ejemplo: escurrido o exprimido durante y/o al final de las operaciones mencionadas anteriormente.

Estas operaciones se pueden realizar a máquina o a mano.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

2.3

blanqueado

proceso realizado en un medio acuoso antes, durante o después del lavado, que requiere el uso de un agente oxidante que incluye productos a base de cloro o a base de oxígeno/sin cloro, para el propósito de mejorar la eliminación de suciedad y manchas, mejorar la blancura o ambos.

2.3.1

blanqueador a base de cloro

agente que libera iones hipoclorito en solución, por ejemplo, hipoclorito de sodio.

2.3.2

blanqueador a base de oxígeno/sin cloro

agente que libera una especie de peroxígeno en solución.

NOTA Los productos blanqueadores a base de oxígeno abarcan una amplia gama de diferentes especies de blanqueado activado y no activado que varían en su actividad.

2.4

secado

proceso realizado sobre los artículos textiles después del lavado para remover el exceso de agua (o humedad).

2.4.1

secado en máquina después de lavado

proceso realizado en artículos textiles después de lavado, previsto para eliminar el agua residual mediante tratamiento con aire caliente en una máquina.

2.4.2

secado natural

proceso realizado en un artículo textil después de lavado, previsto para eliminar el agua residual mediante secado en tendedero, secado por escurrimiento, secado extendido, al sol o a la sombra.

2.5

planchado y prensado

proceso realizado en un artículo textil para restaurar su forma y apariencia por medio de un aparato, usando calor y presión.

2.6

cuidado textil profesional

lavado en seco profesional y limpieza en húmedo profesional, excepto lavanderías comerciales.

2.6.1

limpieza en seco profesional

proceso para el lavado de artículos textiles por medio del tratamiento en cualquier solvente (excepto agua) usado normalmente para lavado en seco por profesionales.

NOTA Este proceso consiste en limpieza, enjuague y exprimido, seguidos de procedimientos de secado y acabado restaurativo, apropiados.

2.6.2

limpieza en húmedo profesional

proceso para la limpieza de artículos textiles en agua, realizado por profesionales, usando tecnología especial (limpieza, enjuague y exprimido), detergentes y aditivos para minimizar los efectos adversos.

NOTA Va seguido por los procedimientos apropiados de secado y acabado restaurativo.

3. DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS SÍMBOLOS

3.1 SÍMBOLOS BÁSICOS Y SÍMBOLOS ADICIONALES

Se suministran cinco símbolos básicos y cuatro símbolos adicionales.

3.1.1 Lavado

Para los procesos de lavado se usa como símbolo una tina, como se indica en la Figura 1.

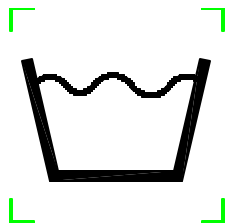


Figura 1

3.1.2 Blanqueado

Para los procesos de blanqueado se usa como símbolo un triángulo, como se indica en la Figura 2.

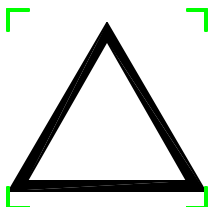


Figura 2

3.1.3 Secado

Para el proceso de secado se usa como símbolo un cuadrado, como se ilustra en la Figura 5.

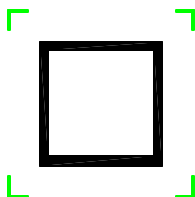


Figura 3

3.1.3.1 Para el secado en una secadora en máquina, después de un proceso de lavado, se usa como símbolo un círculo delimitado por un cuadrado, como se indica en la Figura 4.

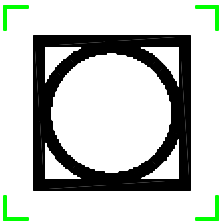


Figura 4

3.1.3.2 Para más información sobre los símbolos para secado natural, véase el Anexo C.

3.1.4 Planchado

Para los procesos de planchado, se usa como símbolo una plancha manual, como se indica en la Figura 5.

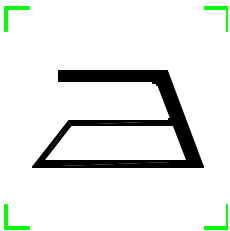


Figura 5

3.1.5 Cuidado textil profesional

Para los procesos de limpieza en seco profesional y limpieza en húmedo profesional (excluyendo lavandería comercial), se usa como símbolo un círculo, como se indica en la Figura 6.

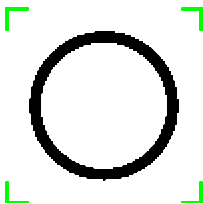


Figura 6

3.1.6 Tratamiento no permitido

Además de los cinco símbolos indicados del numeral 3.1.1 al 3.1.5, un símbolo adicional, la cruz de San Andrés, superpuesta en cualquiera de estos, significa que no se debe usar el tratamiento representado por ese símbolo.

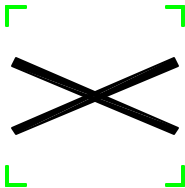


Figura 7

3.1.7 Tratamiento moderado

Además de los símbolos básicos, una barra debajo del símbolo significa que el tratamiento debería ser más moderado que el indicado por el mismo símbolo sin la barra, por ejemplo, agitación reducida.



Figura 8

3.1.8 Tratamiento muy moderado

Además de los símbolos básicos, una barra doble debajo del símbolo describe un proceso muy moderado, por ejemplo, agitación muy reducida.

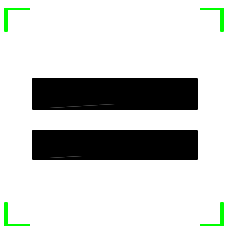


Figura 9

3.1.9 Temperatura de tratamiento

La temperatura en relación con los símbolos del numeral 3.1.1 se da como una cifra que representa los grados Celsius (30, 40, 50, 60, 70 ó 95) sin la designación "°C".

Además de los tres símbolos, 3.1.1 (lavado), 3.1.3 (secado) y 3.1.4 (planchado y prensado), se pueden usar puntos para definir el impacto de la temperatura de un tratamiento. La definición de la temperatura se da con los tratamientos básicos.

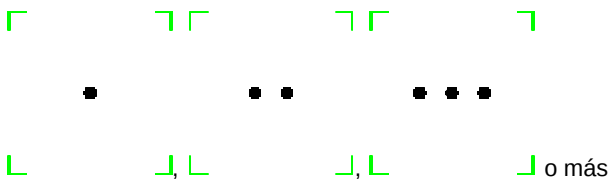


Figura 10

3.2 LAVADO

La tina simboliza el tratamiento de lavado doméstico (a mano o a máquina) (véase la Figura 1). Se usa para transmitir información concerniente a la temperatura máxima de lavado y la severidad máxima del proceso de lavado, como se ilustra en la Tabla 1.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

Tabla 1. Símbolos para los procesos de lavado

Símbolo	Proceso de lavado
	- Temperatura máxima de lavado, 95 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 95 °C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 70 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 60 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 60 °C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 50 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 50° C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 40 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 40 °C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 40 °C - Proceso muy moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 30 °C - Proceso normal

Continúa...

Tabla 1. (Continuación)

Símbolo	Proceso de lavado
	- Temperatura máxima de lavado, 30 °C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 30 °C - Proceso muy moderado
	- Lavado únicamente a mano - Temperatura máxima de lavado, 40 °C
	- No lavar

3.3 BLANQUEADO

El triángulo representa el tratamiento de blanqueado (véanse la Figura 2 y la Tabla 2).

Tabla 2. Símbolos para blanqueado

Símbolo	Proceso
	- Se permite cualquier agente blanqueador oxidante
	- Se permite solamente blanqueador a base de oxígeno/sin cloro
	- No usar blanqueador/No blanquear

3.4 SECADO

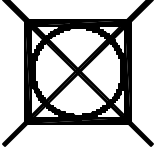
3.4.1 Secado natural

Descrito en el Anexo C.

3.4.2 Secado en máquina

El círculo dentro de un cuadrado simboliza el secado en máquina después del proceso de lavado (véase la Figura 4). Los niveles de temperatura máxima se indican mediante uno o dos puntos localizados dentro del símbolo, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Símbolos para el proceso de secado en máquina

Símbolo	Proceso de secado en máquina
	- Se puede secar en máquina - Temperatura normal
	- Se puede secar en máquina - Secar ajustado a una temperatura más baja y ciclo normal
	No secar en máquina

3.5 PLANCHADO Y PRENSADO

La plancha simboliza el proceso de planchado y prensado doméstico con o sin vapor (véase la Figura 5). Los niveles de temperatura máxima se indican por uno, dos o tres puntos localizados dentro del símbolo, como se ilustra en la Tabla 4.

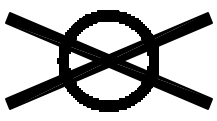
Tabla 4. Símbolos para planchado

Símbolo	Proceso de planchado
	- Planchar a una temperatura máxima de la base de 200 °C
	- Planchar a una temperatura máxima de la base de 150 °C
	- Planchar a una temperatura máxima de la base de 110 °C - Planchar con vapor puede causar daño irreversible
	- No planchar

3.6 CUIDADO TEXTIL PROFESIONAL

El círculo (véase la Figura 6) simboliza los procesos de limpieza en seco y limpieza en húmedo de artículos textiles (excepto para los artículos en cuero y piel), realizado por profesionales. Brinda información relacionada con los diferentes procesos de lavado descritos en la Tabla 5. El uso del símbolo de limpieza en húmedo debe ser opcional.

Tabla 5. Símbolos para cuidado textil profesional

Símbolo	Proceso de cuidado textil
	- Limpieza profesional en seco con tetracloroetileno y todos los solventes establecidos para el símbolo F - Proceso normal
	- Limpieza profesbnaal en seco con tetracloroetileno y todos los solventes establecidos para el símbolo F - Proceso moderado.
	- Limpieza profesional en seco, con hidrocarburos (temperatura de destilación entre 150 °C y 210 °C, punto de inflamación entre 38 °C y 70 °C) - Proceso normal.
	- Limpieza profesional en seco, con hidrocarburos (temperatura de destilación entre 150 °C y 210 °C, punto de inflamación entre 38 °C y 70 °C) - Proceso moderado
	No lavar en seco
	- Limpieza profesional en húmedo - Proceso normal
	- Limpieza profesional en húmedo - Proceso moderado
	- Limpieza profesional en húmedo - Proceso muy moderado

4. APLICACIÓN Y EMPLEO DE LOS SÍMBOLOS

4.1 APLICACIÓN DE SÍMBOLOS

Los símbolos definidos en el numeral 3 deben estar localizados, cuando sea posible, directamente en el artículo textil o sobre un rótulo. Cuando esto no es posible, es suficiente indicar las instrucciones de cuidado en el empaque solamente.

Los rótulos deben estar hechos de un material adecuado cuya resistencia al tratamiento de cuidado indicado en el rótulo sea al menos igual a la del artículo textil sobre el cual se coloca.

Los rótulos y los símbolos deben ser lo suficientemente grandes para que los símbolos se puedan leer.

Es muy importante que los rótulos y los símbolos se diseñen de manera que puedan ser leídos fácilmente por el consumidor. Deben estar fijos al material textil en forma permanente, de manera que el consumidor los pueda localizar y leer fácilmente, y que ninguna parte de estos esté escondida, por ejemplo, una barra recubierta por una costura.

4.2 CARACTERÍSTICAS Y MÉTODOS DE ENSAYO PARA LA SELECCIÓN DE LOS SÍMBOLOS APROPIADOS

Las características pertinentes y los procedimientos de ensayo respectivos se establecen en el Anexo A (Informativo).

4.3 USO DE LOS SÍMBOLOS

Los símbolos deben aparecer en el siguiente orden: lavado, blanqueado, secado, planchado y cuidado textil profesional excepto en los países en donde los símbolos están sujetos a reglamentación o marcas registradas, en donde deben aparecer en el orden prescrito en la reglamentación o marca registrada.

El tratamiento representado por los símbolos se aplica a todo el artículo textil.

ANEXO A

(Informativo)

CARACTERÍSTICAS Y MÉTODOS DE ENSAYO

A.1 DEFINICIONES

A.1.1 Características

Características que son importantes para la utilización de los artículos textiles y que se pueden ver influenciadas en una forma negativa por los tratamientos de cuidado.

Se recomienda que la información del desempeño de los artículos textiles y de sus componentes con respecto a los tratamientos de limpieza se obtenga antes de la selección de los rótulos para el cuidado.

A.1.2 Métodos de ensayo

A.1.2.1 Métodos de laboratorio.

Métodos de ensayo que usan aparatos de laboratorio que simulan los procedimientos usados en la práctica.

A.1.2.2 Métodos con aparatos (a escala normal)

Métodos de ensayo que se aplican con procedimientos normalizados similares a los usados en la práctica.

A.1.2.3 Evaluación sensorial

Método de evaluación que utiliza únicamente los sentidos.

A.2 CARACTERÍSTICAS

A.2.1 Características determinadas por métodos de laboratorio

- Solidez del color. Los principios generales de ensayo se describen en la NTC 4873-1 (ISO 105-A01). Las escalas para evaluar el cambio en el color y el manchado se establecen en la NTC 4873-2 (ISO 105-A02) y en la NTC 4873-3 (ISO 105-A03), respectivamente.

A.2.2 Características determinadas por los métodos a escala normal

- Desempeño en el lavado, secado en máquina y limpieza en seco. Los atributos pertinentes se pueden determinar utilizando métodos de ensayo normalizados o evaluación sensorial.

Las características pertinentes se enumeran en la Tabla A.1, Columna 1.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

A.3 MÉTODOS DE ENSAYO

En la Tabla A.1, Columna 3, se presenta una breve sinopsis de los métodos de ensayo pertinentes. Los detalles de los métodos de laboratorio y de los métodos con aparatos se presentan en las Tablas A.2 a la A.6, para los símbolos de cuidado textil normalizados.

Se pueden tener en cuenta otros criterios, de acuerdo con los materiales, la estructura y el cuidado de los artículos.

Tabla A.1. Características, ensayo y métodos de ensayo

Características	Método de ensayo	Método de ensayo
Solidez del color (véanse las Tablas A.2, A.3, A.4 y A.5)	Métodos de laboratorio	ISO 105-A02 e ISO 105-A03, evaluación visual contra escalas patrón.
Cambio dimensional	Métodos a escala normal Lavado, secado en máquina: ISO 6330. Lavado en seco: ISO 3175-2 a la norma ISO 3172-5.	ISO 3759, ISO 5077, mediciones físicas
Apariencia de las costuras		ISO 7770, evaluación visual contra escalas estándar ISO 15487, evaluación visual
Retención de pliegues permanentes		ISO 7769, ISO 15487, evaluación visual
Pliegues de artículos con planchados durables		ISO 7768, evaluación visual contra escalas patrón. ISO 15487, evaluación visual
Superficie		ISO 12947-4, evaluación visual ISO 15487, evaluación visual.
Formación de motas (<i>pilling</i>) y de pelusa (<i>fuzzing</i>)		Evaluación visual de acuerdo con la norma ISO 12945-1 o la ISO 12945-2 contra escalas patrón.
Pérdida de floca		--
Vellosidad de terciopelos y pieles sintéticas		--
Endurecimiento de telas recubiertas		--
Delaminación de telas recubiertas y laminadas		ISO 2411, evaluación visual
Separación de la entretela fundible		--
Modificaciones a mano		--
Desenredado, deshecho de costuras		ISO 13936-1, ISO 13936-2, medición física.
Deslizamiento de los hilos		--

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

Tabla A.2. Lavado

Símbolo	Método a escala normal ^a		Solidez del color ^b Método de laboratorio
	Máquina tipo A, del tipo de carga frontal, tambor horizontal	Máquina tipo B, del tipo agitador, de carga superior	
	ISO 6330, 1A	-	ISO 105-C06, E2S y/o ISO 105-C08
	ISO 6330, 9A	-	ISO 105-C06, E2S y/o ISO 105-C08
	-	ISO 6330, 1B	ISO 105-C06, D2S, o D1M y/o ISO 105-C08
	ISO 6330, 2A	ISO 6330, 2B	ISO 105-C06, C2S, o C1M y/o ISO 105-C08
	ISO 6330, 3A	ISO 6330, 3B	ISO 105-C06, C2S, o C1M y/o ISO 105-C08
	-	ISO 6330, 4B	ISO 105-C06, B2S, o B1M y/o ISO 105-C08
	ISO 6330, 4A	ISO 6330, 5B	ISO 105-C06, B2S, o B1M y/o ISO 105-C08
	ISO 6330, 5A	ISO 6330, 6B	ISO 105-C06, A2S, o A1M y/o ISO 105-C08
	ISO 6330, 6A	ISO 6330, 7B	ISO 105-C06, A2S, o A1M y/o ISO 105-C08
	ISO 6330, 7A	ISO 6330, 8B	ISO 105-C06, A2S, o A1M y/o ISO 105-C08

Continúa...

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

Tabla A.2. (Final)

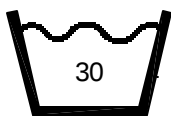
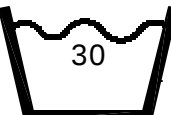
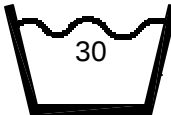
Símbolo	Método a escala normal ^a		Solidez del color ^b Método de laboratorio
	Máquina Tipo A, del tipo de carga frontal, tambor horizontal	Máquina Tipo B, del tipo agitador, de carga superior	
	-	ISO 6330, 9B	ISO 105-C06, A2S o A1M
	-	ISO 6330, 10B	ISO 105-C06, A2S o A1M
	ISO 6330, 8A	ISO 6330, 11B	ISO 105-C06, A2S o A1M
	ISO 6330, lavado a mano simulado	-	ISO 105-C06, A2S o A1M
^a Secado: método E, u otro procedimiento de secado apropiado. ^b Las telas de ensayo que se usan para la determinación de la transferencia de color son del tipo multifibras DW y del tipo TV para 40 °C y 50 °C y del tipo TV para 70 °C, y de solo algodón y de solo poliéster para 95 °C usando una interpretación realista de los resultados de manchado de acuerdo con la práctica doméstica normal. Otros ensayos que pueden ser útiles para evaluar la posible transferencia de color o problemas de solidez del color, son la norma ISO 105-E01 (solidez al agua), especialmente en el caso de colores ácidos sobre lana, poliamidas y seda, al igual que la norma ISO 105-X12 (solidez al frote – húmedo) especialmente en el caso de tinturas coloreadas y estampados, y también en el caso de penetración insuficiente de colores en telas, lo que causa problemas en el lavado.			

Tabla A.3. Blanqueado

Símbolo	Método a escala normal		Solidez del color, método de laboratorio
	Máquina Tipo A	Máquina Tipo B	
	--	--	ISO 105-N01 ^a
	ISO 6330	- ISO 6330	ISO 105-C09
^a El ensayo de quemado (AATCC TM 92) es un ensayo adicional para las telas tratadas con resina (celulósicas y sus mezclas). Ningún amarillamiento apreciable debería ocurrir y la pérdida de resistencia a la tensión debería ser menor del 25 %.			

Tabla A.4. Secado en máquina

Símbolo	Método a escala normal
	ISO 6330, numeral 8.5, temperatura máxima de salida, 70 °C
	ISO 6330, numeral 8.5, temperatura máxima de salida, 50 °C

Tabla A.5. Planchado

Símbolo	Método de solidez del color	Descoloramiento		
		Seco	Húmedo	Mojado
	ISO 105-X11 (200 °C)	+	--	+
	ISO 105-X11 (150 °C)	--	+	+
	ISO 105-X11 (110 °C)	--	--	+
+ debe ensayarse				
-- no necesita ensayarse				

Tabla A.6. Cuidado textil profesional

Los principios básicos de evaluación y las características que se evalúan se enumeran en la norma ISO 3175-1. La información sobre el contenido de fibras también es necesario para seleccionar e interpretar las barras usadas con los símbolos para el cuidado textil profesional.

Símbolo	Método a escala normal	Método de laboratorio de solidez del color ^a
	ISO 3175-2, 8.2	ISO 105-D01
	ISO 3175-2, 8.2	ISO 105-D01
	ISO 3175-3	ISO 105-D01, método que será modificado para usar el solvente apropiado.
	ISO 3175-3	ISO 105-D01 método que será modificado para usar el solvente apropiado.
	ISO 3175-4	ISO 105-C06, A1S
	ISO 3175-4	ISO 105-C06, A1S
	ISO 3175-4	ISO 105-C06, A1S
^a Otros ensayos que podrían ser útiles para evaluar posibles problemas de transferencia de color o de solidez del color, son el de la norma ISO 105-D02 (solidez al frote – solventes orgánicos) para lavado en seco, y la norma ISO 105 – X12 (solidez al frote – húmedo) para limpieza húmeda.		

ANEXO B

(Informativo)

PRÁCTICAS NACIONALES Y REGIONALES EN EL ROTULADO PARA EL CUIDADO

B.1 GENERALIDADES

En algunos países y regiones del mundo, hay reglamentación o requisitos específicos relacionados con ciertos símbolos para el cuidado o para el orden de los símbolos para el cuidado. La siguiente es información relacionada con estos requisitos. Contacte al país o grupo regional para información adicional.

B.2 REQUISITOS REGIONALES EN LOS PAÍSES PERTENECIENTES A GINETEX

B.2.1 GINETEX (Asociación Internacional de Rotulado para el Cuidado de los Textiles), creada en 1963, con sede en París, ha desarrollado el sistema de símbolos independientes del idioma. Estos símbolos están cubiertos por las marcas registradas internacionales en la OMPI, en Ginebra (notablemente bajo los números, No. 2R211 247, No. 461 470 y No. 492 423, lista no exhaustiva). GINETEX, mientras se protejan sus derechos de propiedad como tales, acordó con la ISO tome el sistema y lo incorpore en una norma Internacional.

B.2.2 Los miembros de GINETEX están obligados a usar el rotulado de cinco símbolos con marca registrada.

B.2.3 Se requiere que las instrucciones de limpieza en seco estén siempre dispuestas dentro de los cinco símbolos de rotulado. Si va a ser reportada la información tanto en limpieza en seco como en limpieza en húmedo, el símbolo de limpieza en seco se requiere que esté ubicado entre el rotulado de los cinco símbolos, con el símbolo de limpieza en húmedo ubicado directamente debajo del símbolo de limpieza en seco.

B.2.4 No es necesario usar los símbolos de secado natural.

B.2.5 Los miembros de GINETEX son Austria, Bélgica, República Checa, Luxemburgo, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Países Bajos, Portugal, España, Suiza, Túnez y el Reino Unido. Para información adicional, véase la página electrónica: <www.ginetex.org>.

B.3 REQUISITOS NACIONALES EN LOS ESTADOS UNIDOS

B.3.1 Se requiere un rotulado para el cuidado que lleve cuatro símbolos con instrucciones de lavado o con instrucciones de limpieza en seco. Sin embargo, se pueden dar ambas series de instrucciones. Si no se da una instrucción de lavado (lavado, blanqueado, secado, o planchado), se puede usar el tratamiento más severo.

B.3.2 Las temperaturas de lavado en "grados Celsius y puntos" se exigen por ley en los rótulos o etiquetas para el cuidado de artículos textiles vendidos en los estados Unidos, cuando no se incluyen instrucciones escritas (en inglés).

B.3.3 Las descripciones y las definiciones de los símbolos con puntos para la definición de la temperatura en asociación con los símbolos para el lavado son los siguientes:

B.3.3.1 Temperatura muy caliente, máximo 95 °C.

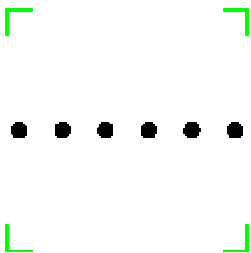


Figura B.1

B.3.3.2 Temperatura muy caliente, máximo 70 °C.

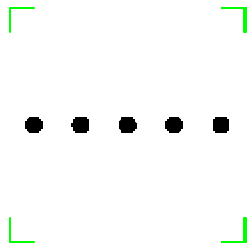


Figura B.2

B.3.3.3 Temperatura caliente, máximo 60 °C.

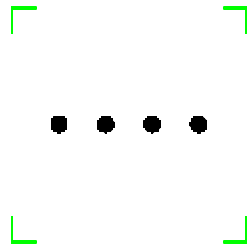


Figura B.3

B.3.3.4 Temperatura caliente, máximo 50 °C.

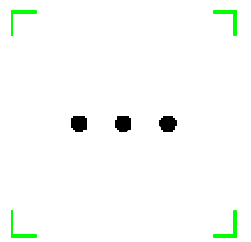


Figura B.4

B.3.3.5 Temperatura o posición tibia, máximo 40 °C.

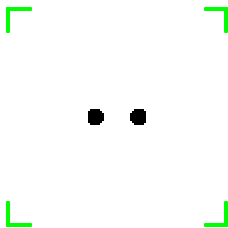


Figura B.5

B.3.3.6 Temperatura o posición fría o fresca, máximo 30 °C.

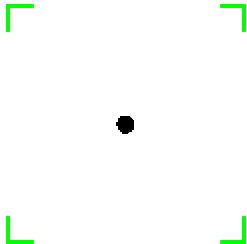
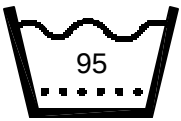


Figura B.6

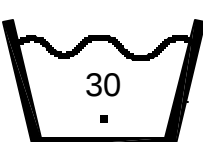
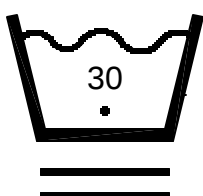
Tabla B.1. Símbolos con puntos para los procesos de lavado

Símbolo	Proceso de lavado
	- Temperatura máxima de lavado, 95 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 70 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 60 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 60 °C - Proceso moderado

Continúa...

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

Tabla B.1. (Final)

Símbolo	Proceso de lavado
	- Temperatura máxima de lavado, 50 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 50 °C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 40 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 40 °C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 40 °C - Proceso muy moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 30 °C - Proceso normal
	- Temperatura máxima de lavado, 30 °C - Proceso moderado
	- Temperatura máxima de lavado, 30 °C - Proceso muy moderado

B.3.3.7 Para información adicional, véase la dirección electrónica: <www.ftc.gov>

ANEXO C
(Informativo)

SÍMBOLOS PARA EL SECADO NATURAL

C.1 GENERALIDADES

Estos símbolos se han introducido para tener una manera uniforme en todo el mundo, de rotular los procesos de secado natural en los países que lo necesitan.

Cuando se utilicen, se deben colocar debajo del rótulo de los cinco símbolos, separados claramente de los símbolos normativos.

Las instrucciones para secado natural se pueden presentar mediante palabras o símbolos.

C.2 DEFINICIÓN

El secado natural es un proceso realizado en un artículo textil después del lavado, que busca eliminar el agua residual mediante secado en un tendedero, secado por escurrimiento, y secado extendido al sol o a la sombra.

C.3 DESCRIPCIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS SÍMBOLOS

Para el proceso de secado natural, se usa el símbolo básico, un cuadrado, como se ilustra en la Figura C.1.

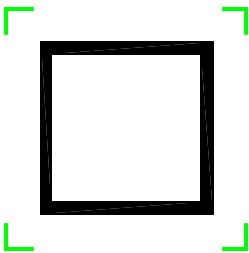


Figura C.1

La simbolización adicional dentro del cuadrado representa los procesos de secado natural específicos de secado en tendedero, secado por escurrimiento, secado extendido en tendedero a la sombra, secado por escurrimiento en la sombra, y secado extendido en la sombra, como se ilustra en la Tabla C.1.

El cuadrado con la línea curva entre las esquinas superiores representa el secado en tendedero, en el cual el artículo textil se seca colgado de una cuerda o barra en el interior o exterior, después de la extracción del exceso de agua.

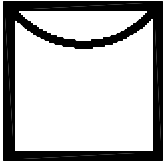
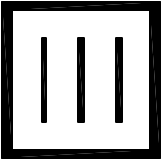
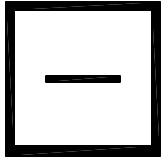
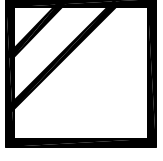
El cuadrado con las tres líneas verticales en el interior representa el proceso de secado por escurrimiento, en donde el artículo textil se cuelga mojado, dándole forma o no, o alisándolo o no, en el interior o en el exterior, sin la extracción del exceso de agua.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

El cuadrado con la línea horizontal en el interior representa el proceso de secado extendido, en donde se le da forma al artículo textil y se seca extendido sobre una superficie plana en el interior o en el exterior, después de la extracción del exceso de agua.

El cuadrado con las dos líneas diagonales en la esquina superior izquierda representa el secado lejos del sol. Este símbolo se coloca sobre los símbolos para secado en tendedero, secado por escurrimiento y secado extendido, para indicar que el proceso de secado natural se debe realizar lejos del sol.

Tabla C.1. Símbolos para el proceso de secado natural

Símbolo	Proceso de secado natural
	- Secado en tendedero
	- Secado por escurrimiento
	- Secado extendido
	- Secado a la sombra

Los métodos de ensayo para determinar o confirmar las instrucciones de cuidado para secado natural se describen en la norma ISO 6330 para "secado en tendedero" (ISO 6330, numeral 8.1), "secado por escurrimiento" (ISO 6330, numeral 8.2) y "secado extendido" (ISO 6330, numeral 8.3).

ANEXO D
(Informativo)

EJEMPLOS DE TEXTO ADICIONAL

D.1 DEFINICIONES

El texto adicional es información sobre cuidado suplementaria que puede acompañar los símbolos de las instrucciones de cuidado, y que es necesaria para la restauración de artículos textiles sin dañar el producto u otros que son sometidos a limpieza con él, permitiendo el uso y la función habituales del artículo textil.

D.2 EJEMPLOS DE TEXTO ADICIONAL

En la Tabla D.1 se presentan frases adicionales que son de uso común.

El uso de otras palabras adicionales puede ser necesario cuando cualquier parte del procedimiento de cuidado textil establecido regularmente, que se podría esperar que el consumidor o profesional del lavado usaran razonablemente, pueda dañar el producto u otros que se lavan junto a él.

El número de palabras adicionales en el rótulo se debe mantener en un mínimo.

Tabla E.1. Ejemplos de texto adicional

-Retirar... antes de lavar	- Solo lavado profesional para cuero
-Lavar separadamente	- No usar blanqueadores ópticos
- Lavar con colores similares	- Usar una malla de lavado
- Lavar antes de usar	- No planchar al vapor
- Lavar por el revés	- Con vapor únicamente
- No retorcer ni exprimir	- No remojar
- Únicamente limpiar en húmedo	- Se recomienda planchado con vapor
- No adicionar acondicionador de telas	- Secar lejos del calor directo
- Retirar rápidamente	- Dar forma mientras está húmedo
- Planchar sólo por el revés	- Secar en tendedero
- No planchar los accesorios	- Dar forma y secar extendido
- Usar un paño para planchar	- Secar mediante escurrimiento
- Secar extendido	- Secar lejos del sol

BIBLIOGRAFÍA

ISO 105-A01, Textiles. Test for Colour Fastness. Part A01: General Principles of Testing. (NTC 4873-1:2000)

ISO 105-A02, Textiles. Test for Colour Fastness. Part A02: Gray Scale for Assessing Change in Colour. (NTC 4873-2:2000).

ISO 105-A03, Textiles. Test for Colour Fastness. Part A03: Gray Scale for Assessing Staining. (NTC 4873-3:2000).

ISO 105-C06, Textiles. Test for Colour Fastness. Part C06: Colour Fastness to Domestic and Commercial Laundering.

ISO 105-C08, Textiles. Tests for Colour Fastness. Part C08: Colour Fastness to Domestic and Commercial Laundering Using a Non-phosphate Reference Detergent Incorporating a Low Temperature Bleach Activator.

ISO 105-C08: 2001/Cor 1:2002.

ISO 105-C09, Textiles. Tests for Colour Fastness. Part C09: Colour Fastness to Domestic and Commercial Laundering. Oxidative Bleach Response Using a Non-Phosphate Reference Detergent Incorporating a Low Temperature Bleach Activator.

ISO 105-C09:2001/Cor 1:2002.

ISO 105-D01, Textiles. Test for Colour Fastness. Part D01: Colour Fastness to Dry Cleaning. (NTC 4160:1997)

ISO 105-D02, Textiles. Test for Colour Fastness. Part D02: Colour Fastness to Rubbing: Organic Solvents.

ISO 105-E01, Textiles. Test for Colour Fastness. Part E01: Colour Fastness to Water.

ISO 105-N01, Textiles. Test for Colour Fastness. Part N01: Colour Fastness to Bleaching: Hypochlorite.

ISO 105-X11, Textiles. Test for Colour Fastness. Part X11: Colour Fastness Hot Pressing. (NTC 766:1996)

ISO 105-X12, Textiles. Test for Colour Fastness. Part X12: Colour Fastness to Rubbing. (NTC 786:1996)

ISO 3175-1, Textiles. Dry Cleaning and Finishing. Part 1: Method for Assessing the Cleanability of textiles and Garments.

ISO 3175-1:1998/Cor 1:2002.

ISO 3175-2, Textiles. Dry Cleaning and Finishing. Part 2: Procedures for Tetrachloroethene.

ISO 3175-2:1998/Cor 1:2002.

ISO 3175-3, Textiles. Professional Cleaning and Finishing. Part 3: Procedures for Use in the Assessment of Clean Ability in Hydrocarbon Solvents.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

ISO 3175-4, Textiles. Professional Cleaning and Finishing – Part 4: Procedures for Use in the Assessment of Clean Ability in Wet Cleaning Systems.

ISO 3759, Textiles. Preparation, Marking and Measuring of Fabric Specimens and Garments in Tests for Determination of Dimensional Change.

ISO 3759:1994/Cor 1: 1999.

ISO 5077, Textiles. Determination of Dimensional Change in Washing and Drying.

ISO 6330:2000, Textiles. Domestic Washing and Drying Procedures for Textile Testing.

ISO 7768, Textiles. Method for Assessing the Appearance of Durable Press Fabrics After Domestic Washing and Drying.

ISO 7769, Textiles. Method for Assessing the Appearance of Creases in Durable Press Products After Domestic Washing and Drying.

ISO 7770, Textiles. Method for Assessing the Appearance of Seams in Durable Press Products After Domestic Washing and Drying.

ISO 12945-1, Textiles. Determination of the Resistance to Pilling and Change of Appearance of Fabrics. Part 1: Pilling Box Method. (NTC 2051-1).

ISO 12945-2, Textiles. Determination of the Resistance to Pilling and Change of Appearance of Fabrics. Part 2: Modified Martindale Method. (NTC 2051-3).

ISO 12947-4, Textiles. Determination of the Abrasion Resistance of Fabrics by the Martindale Method. Part 4: Assessment of Appearance Change.

ISO 12947-4:1998/Cor 1:2002.

ISO 15487, Textiles. Method for Assessing Appearance of Apparel and Other Textile End Products After Domestic Washing and Drying.

IEC 60456, Clothes Washing Machines for Household Use. Methods for Measuring the Performance. (NTC 5061:2002).

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA – NTC 1806 DEL 24 DE AGOSTO DE 2005 – TERCERA ACTUALIZACIÓN

DOCUMENTO DE REFERENCIA

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. Textiles. Care Labelling Code Using Symbols. Genève, ISO: 2005, 23 p. (ISO 3758).

ANEXO I

Por la cual se expide el Reglamento Técnico de
Etiquetado o Rotulado de Textiles y Confecciones,
que se fabriquen o importen para ser utilizados en
Colombia



MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

RESOLUCIÓN NÚMERO (XXXX) DE XX XXXXXX de 2004

Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Etiquetado o Rotulado de Textiles y Confecciones, que se fabriquen o importen para ser utilizados en Colombia

EL MINISTRO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

En ejercicio de sus facultades legales, en especial de las que le confiere el Decreto 210 de febrero 3 de 2003, y

CONSIDERANDO:

Que el artículo 78 de la Constitución Política de Colombia, dispone: “(...) Serán responsables, de acuerdo con la ley, quienes en la producción y en la comercialización de bienes y servicios, atenten contra la salud, la seguridad y el adecuado aprovisionamiento a consumidores y usuarios (...)”.

Que mediante la ley 170 de 1994, Colombia adhirió al Acuerdo de la Organización Mundial del Comercio, el cual contiene, entre otros, el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio.

Que con la ley 172 de 1994 se aprobó el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos Mexicanos y con la República de Venezuela.

Que la Comisión del Acuerdo de Cartagena, mediante la Decisión 376 de 1995 modificada por la Decisión 419 de 1997, creó el Sistema Andino de Normalización, Acreditación, Ensayos, Certificación, Reglamentos Técnicos y Metrología.

Que la Decisión 506 de 2001 expedida por la Comisión de la Comunidad Andina decide sobre el reconocimiento y aceptación de certificados de productos a ser comercializados en la Comunidad Andina.

Que tal como se contempla en el numeral 2.2 del artículo 2 del Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio de la Organización Mundial del Comercio, en el artículo 14-01 del Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos Mexicanos y la República de Venezuela, y en el artículo 26 de la Decisión Andina 376 de 1995, los Reglamentos Técnicos se establecen para garantizar, entre otros, los siguientes objetivos legítimos: los imperativos de la seguridad nacional; la protección de la salud o seguridad humanas, de la vida o la salud animal o vegetal, o del medio ambiente y la prevención de prácticas que puedan inducir a error a los consumidores.

Que la decisión 562 de la Comisión de la Comunidad Andina decide sobre las directrices para la elaboración, adopción y aplicación de Reglamentos Técnicos al interior de los países miembros y a nivel comunitario, a fin de evitar que éstos se constituyan en obstáculos técnicos innecesarios al comercio intrasubregional.

Que en desarrollo de las leyes 155 de 1959, 170 y 172 de 1994 y de la Decisión 376 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, el Gobierno Nacional Expidió el Decreto 1112 de junio 24 de 1996, “Por el cual se crea el Sistema Nacional de Información sobre Medidas de Normalización y Procedimientos de

Continuación de la Resolución “ Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Etiquetado y Rotulado de Textiles y Confecciones en Colombia.”

Evaluación de la Conformidad, se dictan normas para armonizar la expedición de Reglamentos Técnicos y se cumplen algunos compromisos internacionales adquiridos por Colombia”.

Que según el artículo 7 del decreto 2269 de noviembre 16 de 1993, los productos o servicios sometidos al cumplimiento de una norma técnica Colombiana obligatoria o un Reglamento Técnico, deben cumplir con éstos, independientemente que se produzcan en Colombia o se importen.

Que mediante el decreto 300 de febrero 10 de 1995, el Gobierno Nacional estableció el procedimiento para verificar el cumplimiento de las normas técnicas Colombianas oficiales y los Reglamentos Técnicos en los productos importados.

Que de acuerdo con el literal c) del artículo 17 del Decreto 2269 de 1993, es función de la Superintendencia de Industria y Comercio vigilar, controlar y sancionar a los productores e importadores de bienes y servicios sometidos al cumplimiento de Normas Técnicas Colombianas – NTC - o Reglamentos Técnicos, cuyo control le haya sido expresamente asignado.

Que en Colombia se comercializa una gran variedad de productos derivados de la industria de los Textiles y las Confecciones, fabricados con diferentes materiales, lo cual hace que al consumidor le sea difícil reconocer el material utilizado en la elaboración del bien que pretende adquirir, situación ésta que puede ser aprovechada para inducir a error al mismo.

Que el riesgo de inducción a error al consumidor se maximiza al no existir en el país una reglamentación que establezca como requisito para comercializar Textiles y Confecciones en el país el de etiquetarlo bajo ciertas especificaciones.

Que para proteger los derechos de los consumidores es necesario y provechoso establecer un sistema que reduzca el riesgo de fraude indicando la naturaleza exacta de los materiales de los Textiles y los utilizados en las Confecciones.

Que las consecuencias de la ocurrencia de los riesgos que se quieren eliminar y prevenir con el presente reglamento son irreversibles, puesto que afectan directamente al consumidor al no poder disponer de los suficientes elementos de juicio al hacer su elección en el momento del consumo.

Que el sector afectado por la expedición del reglamento técnico son los fabricantes, confeccionistas, comercializadores e importadores de Textiles y Confecciones. Se determinó el sector de personas que son afectadas por el presente reglamento y, en tal sentido se puso a disposición de las partes interesadas el mismo en forma previa a su expedición.

Que con base en los anteriores considerandos, este Ministerio;

RESUELVE :

ARTICULO PRIMERO : Expedir el presente Reglamento Técnico sobre Etiquetado o Rotulado de Textiles y Confecciones, para los fabricantes, confeccionistas, importadores y comercializadores, según lo dispuesto en la presente resolución.

ARTICULO SEGUNDO : OBJETO : Con el presente reglamento técnico se establecen los requisitos mínimos que se deben ir como información en el etiquetado o rotulado para textiles y confecciones, destinados a la comercialización dentro del territorio nacional de la República de Colombia orientados a prevenir la inducción a error al consumidor.

ARTICULO TERCERO : CAMPO DE APLICACIÓN : Este reglamento tiene aplicación a todo tipo de artículos textiles.

Continuación de la Resolución “ Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Etiquetado y Rotulado de Textiles y Confecciones en Colombia.”

PARÁGRAFO : Este Reglamento Técnico no se aplica a los siguientes artículos textiles por que son objeto de su propio reglamento :

- Prendas de Vestir de Seguridad
- Calzado General y de Seguridad
- Pañales Desechables y otros productos similares desechables
- Cobijas eléctricas.
- Confección Artesanal
- Juguetes

ARTICULO CUARTO : DEFINICIONES : para efectos de la correcta aplicación e interpretación del presente Reglamento se establecen las siguientes :

1. **ACCESORIO :** Artículo que no es textil que se usa como ornamento y/o complemento en la confección de los artículos textiles.
2. **ARTICULO TEXTIL :** Producto confeccionado en un 80% con tela, cuero, fibras sintéticas, hilos, cuya utilización se extiende a prendas de vestir, ropa de hogar, telas de uso industrial y accesorios.
3. **BLANQUEADO :** Proceso realizado en artículos textiles durante el lavado con uso de agentes oxidantes con el propósito de eliminar manchas y mejorar la blancura.
4. **ETIQUETA O ROTULO :** Marquilla, marbete o rótulo impreso, tejido bordado o estampado con información específica sobre las características del producto, puede ser permanente la cual es cosida o adherida en los artículos textiles por un proceso de termofijación que garantice su permanencia e información durante la vida útil del producto; o temporal de cualquier material de carácter removible.
5. **FAJILLA :** Tira de tela o resorte de una prenda de vestir que rodea el cuerpo principalmente la cintura.
6. **HILO DE COSER :** Hilaza ensamblada en dos o más cabos, retorcida y en condiciones que garantizan un comportamiento eficiente en operaciones de costura. Puede ser natural, o sintético, blanqueado, teñido en colores, lubricado o no.
7. **IMPERMEABILIZADO :** Tela tratada o hecha de material sintético que evita el traspaso del agua u otro líquido.
8. **INSUMO :** Materia prima que no es textil susceptible de ser utilizada e incorporada o no en la fabricación y confección de los artículos textiles para efectos funcionales, tales como botones, cierres, broches, pasadores, etc
9. **LAVADO :** Proceso diseñado para limpiar los artículos textiles en un baño acuoso con remojo, prelavado, blanqueado, lavado principal con detergentes y/o blanqueadores y con extracción de agua, se pueden realizar a máquina o a mano.
10. **MERCERIZADO :** Tratamiento que se le hacen a los hilos y las lanas que les aporta un aspecto brillante.
11. **PLANCHADO :** Proceso realizado en artículos textiles para restaurar su forma y apariencia con calor y presión adecuada, por medio de un artefacto adecuado, puede ser domestico o industrial
12. **PRE-ENCOGIDO :** Tratamiento hecho con anterioridad a las telas para evitar que cuando se mojen disminuyan de largo y de ancho.

Continuación de la Resolución “ Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Etiquetado y Rotulado de Textiles y Confecciones en Colombia.”

13. PRENDA DE VESTIR : Artículo textil confeccionado con la finalidad de cubrir parte del cuerpo, excepto el calzado.
14. ROPA DE CASA : Artículos textiles confeccionados para uso en el hogar como cortinas, alfombras, lencería, toallas, sábanas, mantas, cobijas, etc. y con funciones de proteger, decorar, asear etc.
15. SÍMBOLO : Gráfico o dibujo que reemplaza las palabras para instruir un procedimiento a seguir.

ARTICULO QUINTO : REQUISITOS ;

A) REQUISITOS GENERALES : Las etiquetas o rótulos para todos los artículos textiles, destinados a comercializarse en Colombia deben ir colocadas en el producto, en texto impreso o bordado en idioma español, visible, legible sin que requiera de ayuda óptica adicional, en términos que no induzcan a error al consumidor y de acuerdo a las características del artículo textil; contendrán la siguiente información :

1. Marca Comercial , nombre del fabricante o razón social
2. No. de Registro del fabricante y/o importador ante la Superintendencia de Industria y Comercio..
3. Indicar los materiales utilizados y porcentajes de los mismos en la composición total del producto.
4. Las instrucciones de limpieza y conservación puede usarse en símbolos, con leyendas o ambos, para función del artículo textil y sus insumos, del como ser lavado, blanqueado, planchado y secado.

País de Origen cuando el artículo textil sea totalmente del país, usando la frase “Hecho en Colombia”

5. Cuando el artículo textil haya sido elaborado en el país con insumos de otro país se debe indicar hecho en..... con insumos importados de
6. Cuando el artículo textil haya sido diseñado en un país y terminado en otro se debe indicar diseñado en..... y terminado en.....
7. Todos aquellos artículos textiles que por su naturaleza, delicadeza, tamaño, al fijarles la información en forma directa se les perjudique para su uso, estética o se les ocasione perdida de valor deben llevar en el empaque o en etiqueta temporal la información requerida.
8. Tratándose de insumos o de forros que hayan sido incorporados en los artículos textiles, para efectos de protección, armado o de accesorio que excedan del 5% del total o del 15% de la superficie la información debe ir separada para éste.
9. Cuando el artículo textil se comercialice en empaque cerrado que no permita ver el contenido debe indicarse en etiqueta externa, en el empaque toda la información requerida.
10. Cuando el artículo textil se comercialice en pares del mismo material, diseño y confección la etiqueta o rótulo puede presentarse en uno sola de las piezas y en el caso de los conjuntos de dos piezas o más la etiqueta irá en cada una de las piezas

Para los productos comercializados fuera de Colombia el idioma lo exigirá el cliente.

B) REQUISITOS ESPECIFICOS : Además de los datos referidos en el literal anterior llevarán la siguiente información los siguientes productos :

Continuación de la Resolución “ Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Etiquetado y Rotulado de Textiles y Confecciones en Colombia.”

1) EN TELAS, BORDADOS, ENCAJES, CINTAS, HILOS, HILAZAS Y SIMILARES :

- Las Medidas como el ancho y largo de la pieza o rollo, irán según el sistema internacional de unidades.
- Descripción de insumos en porcentajes para efectos del uso en la confección.
- En las telas de tejido plano, de tejido de punto, de fibras manufacturadas, naturales o mezclas de éstas, la información irá impresa en el orillo, o en ambos extremos del artículo textil.

2) EN PRENDAS DE VESTIR Y SUS ACCESORIOS

- Llevarán una o más etiquetas permanentes, adheridas sobre la prenda en un lugar visible de acuerdo con la confección del artículo.
- La talla se expresarán de acuerdo al Sistema Estándar de tallas corporales
- Cuando se utilice información de acabado se informará la clase de acabado, como impermeabilizado, pre-encogido, mercerizado, etc
- En el caso de las medias veladas, que por su diseño se perjudique directamente su presentación o uso, la etiqueta debe ir en la fajilla, en la caja o empaque del producto.

3) EN ROPA DE CASA :

- llevará la información completa sobre medidas y formas de acuerdo al diseño para que se va ha utilizar como el caso de los forros, manteles, sábanas, cobijas, cortinas, etc.

ARTICULO SEXTO : DEMOSTRACIÓN DE LA CONFORMIDAD :

La inscripción en el registro de fabricantes e importadores, Conforme con lo dispuesto en la Resolución 547 del 1º de abril de 1996 de la Superintendencia de Industria y Comercio, los fabricantes e importadores de los productos sujetos al cumplimiento de las disposiciones de este reglamento deben inscribirse en el Registro de Fabricantes e Importadores de la Superintendencia de Industria y Comercio, de acuerdo con lo previsto en el Capítulo I del Título IV de la Circular Única expedida por el mismo organismo.

Quienes en la actualidad desarrollen estas actividades deben tramitar la inscripción mencionada en el presente reglamento antes de su entrada en vigencia.

ARTICULO SÉPTIMO : ENTIDAD DE VIGILANCIA, CONTROL Y REGIMEN SANSONATORIO:

1. Compete a la Superintendencia de Industria y Comercio ejercer las tareas de vigilancia y control de lo dispuesto en este reglamento, de acuerdo a lo establecido en los Decretos 3466 de 1982, 2153 de 1992 y 2269 de 1993.
2. Conforme con lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del decreto 3466 de 1982, en concordancia con los artículos 23, 24 y 25 del mismo decreto, los alcaldes podrán adelantar las actuaciones administrativas e imponer las sanciones señaladas en caso de incumplimiento de las condiciones de idoneidad y calidad de bienes y servicios.
3. La inobservancia de las disposiciones contenidas en el presente reglamento dará lugar a las sanciones previstas en el código contencioso administrativo, los decretos 3466 de 1982, 2153 de 1992, 2269 de 1993 y demás normas aplicables

Continuación de la Resolución “ Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Etiquetado y Rotulado de Textiles y Confecciones en Colombia.”

ARTICULO OCTAVO: PARTIDAS ARANCELARIAS : El presente reglamento aplica para Textiles y Confecciones comprendidos en las subpartidas arancelarias

ARTICULO NOVENO : REVISION Y ACTUALIZACION: Con el fin de mantener actualizadas las disposiciones de este reglamento técnico, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo lo revisará en un término no mayor a 5 años contados a partir de la fecha de su entrada en vigencia, o antes, si se detecta que las causas que motivaron su expedición fueron modificadas o desaparecieron o, si una de las normas en las que está basado, es actualizada o modificada y esa actualización o modificación afecta los requisitos establecidos por el reglamento técnico.

ARTICULO DECIMO : VIGENCIA : De conformidad con el artículo 9 numeral 5 de la Decisión 562 de la CAN del año 2003, el presente Reglamento Técnico empezará a regir a los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación de esta Resolución en el Diario Oficial, para que los productores, importadores y comercializadores de los productos objeto de este reglamento técnico, y los demás sectores afectados, puedan adaptar sus procesos y/o productos a las condiciones establecidas por el presente reglamento.

Publíquese y Cúmplase.

Dada en Bogotá, D.C., a los

El Ministro de Comercio, Industria y Turismo,

JORGE HUMBERTO BOTERO

Junio 4 de 2004

ANEXO J

ALGUNOS ESTUDIOS PROSPECTIVOS SECTOR TEXTIL - CONCLUSIONES

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

1. *Fase Diagnóstico del Sector Textil Confección Diseño y Moda Colombiano.*

Realizada por la firma consultora McKinsey e Inexmoda

En la primera fase del plan de trabajo para los sectores de clase mundial determinados por el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, realizada conjuntamente por la firma consultora Mckinsey e Inexmoda, se presentan los siguientes elementos como las principales barreras para su crecimiento y desarrollo:

1. **Informalidad:** Las empresas y el empleo informal tienen una alta participación sobre todo en el eslabón de confección
2. **Recurso humano:** Baja oferta nacional de ingenieros textiles y personal técnico en general y baja oferta nacional de investigadores
3. **Asociatividad:** Los integrantes de la cadena de valor tienen agendas distintas, baja cooperación entre eslabones de la cadena para actividades como desarrollo de productos o negociación con clientes internacionales
4. **Infraestructura:** Colombia tiene una infraestructura incipiente
5. **Normatividad:** La normatividad existente encarece los costos a lo larga de la cadena productiva (por ejemplo fijación de precios del algodón, o de aranceles para la importación de materias primas y maquinaria)
6. **Factores estructurales:** Factores como el riesgo país, la volatilidad en la tasa de cambio y el costo de capital pueden impactar negativamente la inversión extranjera directa y el crecimiento del sector

Las principales iniciativas que apuntan a desarrollar el sector textil confección colombiano, de tal manera que se logre mediante su implementación incrementar la productividad, exportaciones, empleo y formalidad se dividen en 5 categorías, las cuales son:

1. **Recurso Humano:** entendiéndolo como el desarrollo de la aptitud (educación pertinente) y la disposición de la fuerza laboral hacia el sector y la destreza en el manejo del inglés técnico por parte de ésta.
2. **Marco Normativo:** Incluye pero no se limita a: trámites para la exportación, tributación, regulación laboral, entre otras
3. **Estructura de la industria:** son iniciativas relacionadas con asociatividad y agremiación de la industria, cooperación (por ejemplo compras en conjunto de materia prima) e innovación al interior de la cadena de valor
4. **Infraestructura:** son las iniciativas relacionadas con infraestructura de tecnologías de información (por ejemplo acceso a internet), telecomunicaciones, vías, etc.
5. **Promoción de la industria:** Incluye pero no se limita a: identificación de mercados, atracción de inversión, promoción de exportaciones, entre otras.

2. Estudio sobre los retos y desafíos de la cadena textil – confección en el marco de la globalización. Realizado por Cidetexco

Principales Conclusiones:

Con el fin de mantenerse competitiva en los mercados internacionales, la cadena Textil – Confección de Colombia se enfrenta con un sinnúmero de retos. El trabajo de Cidetexco ha demostrado con datos y cifras que la industria colombiana se encuentra lejos de ser un proveedor importante en el mercado internacional de la cadena, aunque a nivel interno el sector sigue siendo importante en la generación de empleos y de ingresos externos.

La cadena textil y de confecciones a nivel global se ha tornado muy exigente. Se ha acelerado la obsolescencia de producto, la decisión de compra que tradicionalmente se hizo basada en el precio, hoy es mucho más compleja; variables como tiempo de respuesta, relación costo/servicio, incertidumbre en transporte, infraestructura, mejores prácticas empresariales y hasta problemas políticos, e tienen en cuenta al momento de la decisión, aumentando fuertemente las presiones sobre la cadena de suministro.

Las tendencias mundiales están cambiando aceleradamente: Competencia Global basada en agilidad y cumplimiento, la necesidad de trabajo en equipo regional con visión global, el uso efectivo de sistemas avanzados de información y tecnología de manufactura, y la sincronización de eventos basados en el conocimiento del a demanda del consumidos, son factores críticos de éxito para cualquier economía.

El escenario de integrar completamente la cadena de valor no es suficiente, sino que hay que complementarla con la implementación de una estrategia nacional de integración y sincronización de Cadenas de Suministro con visión global. Las empresas a nivel individual no tendrán espacio en este escenario. Países que han entrado a competir con éxito en este mercado, aún sin preferencias, han implementado con mucho éxito dicha práctica que hoy por hoy es reconocida por grandes economistas investigadores y por las empresas de mayor éxito en el mundo como P&G, Sara Lee, GAP y Dupont, entre otras. Esta práctica también se identifica como Supply Chain Management (SCM) por su nombre en Inglés.

ANEXO K

ESTUDIOS INGENIERÍA TEXTIL

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

Ingeniería Textil, Ingeniería de la Confección

Generalidades:

La Ingeniería Textil se dedica al tratamiento de fibras naturales y a la generación de fibras químicas, su procesamiento en hilos y superficies textiles incluyendo su tinte, su afinamiento y confección, así como la maquinaria textil.

La Ingeniería de la Confección se dedica a la transformación de los artículos textiles en tejidos para la casa, vestidos de día y de noche, ropa interior y tejidos técnicos. La organización de la fabricación industrial de la confección, el desarrollo de nuevos métodos de trabajo, así como la configuración del producto son las tareas fundamentales de los ingenieros de confección. Además de la calidad, también desempeñan un papel fundamental el color, la forma y el estampado de los tejidos; por este motivo existen puntos en común con el ámbito del diseño, así como con la química textil y las ingenierías de materiales o productos sintéticos.

Las ingenierías textil y de la confección se estudian principalmente en escuelas universitarias; sin embargo también es posible estudiarlas como especialización dentro de la Ingeniería Mecánica, en universidades.

Salidas laborales

Los ingenieros textiles y de la confección trabajan en la industria textil, de la confección y de fibras químicas, así como en la de maquinaria textil y de colorantes. Sus campos de actividad son, entre otros: el desarrollo de productos, la organización de la producción y del funcionamiento de la empresa, la preparación del trabajo y el control de calidad. Frecuentemente ejercen también actividades mercantiles como representantes, en los departamentos de comercialización o de compras.

Formación de Ingenieros Textiles en Colombia¹.

La ingeniería textil es una carrera establecida en algunos centros educativos de Colombia. La Universidad Pontificia Bolivariana y el Sena dan ejemplo de esta especialidad en su propuesta académica.

Una de las razones que pueden explicar el gran desarrollo del sector textil en Colombia, es la cantidad de instituciones dedicadas a formar el perfil profesional de hombres y mujeres especializados en crear y liderar procesos creativos y de negocios tomando como punto de partida las confecciones.

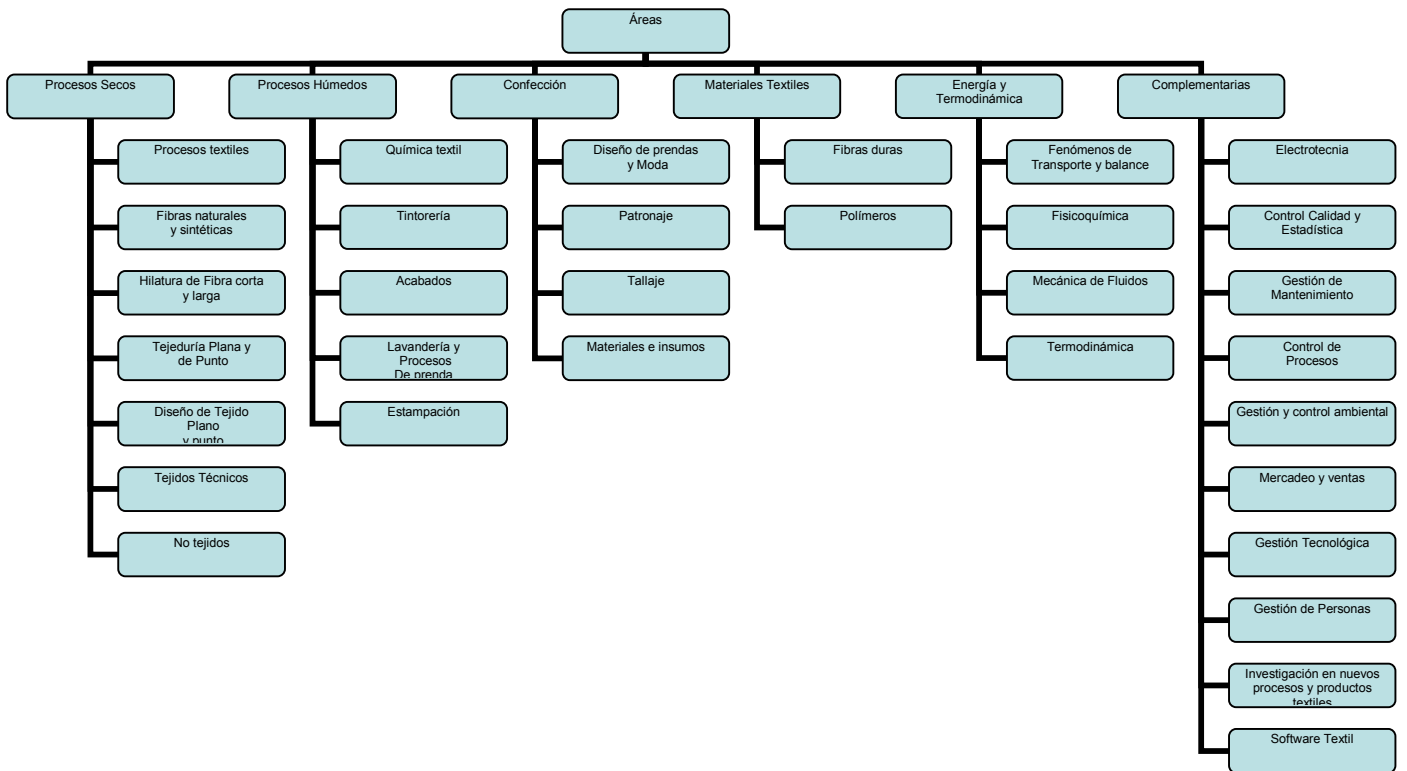
Las grandes poblaciones desplazadas están entre las que han escogido esta opción de estudio mejorando un poco sus condiciones actuales de vida, como lo demostraron estadísticas de la Presidencia de la República en 2005, cuando 1960 personas de condición desplazada llegaron a este sector.

El Centro Nacional Textil del SENA define su misión como la de mejorar los niveles de producción, calidad y eficiencia de la Industria Textil para alcanzar los mercados internacionales. Sus áreas de atención comprenden las fábricas de hilo, Tejido Plano, Tejido de Punto, así como la estampación y los acabados.

Entre tanto, la Universidad Pontificia Bolivariana privilegia la formación profesional, social y humana de ingenieros con una gran capacidad de innovación, un alto interés en la investigación y un amplio conocimiento del sector nacional dentro de la economía internacional. Algunos de sus perfiles ocupacionales son, entre otros, analizar las diferentes fibras textiles, controlar y mejorar la calidad de fibras, hilos, telas, prendas y plantear proyectos de producción y competencia en la cadena textil-confección.

¹ Rodríguez, José Luis. <En línea>. Disponible en: <<http://www.nuevamodacolombia.com>>

ARBOL TEMATICO INGENIERIA TEXTIL



El árbol temático anterior fue construido con base en el historial de los pensum de la facultad de ingeniería textil de la Universidad Pontificia Bolivariana, en recomendaciones de algunos instructores del SENA y de una docente del Instituto Politécnico de Méjico y en el estado del arte consultado de programas con énfasis textil de diferentes partes del mundo.

Algunas de las sugerencias para el árbol temático entregadas por dichos expertos fueron:

- Calidad en Fibras, Hilos, Telas y Confección.
- Administración de la Producción (Ingeniería Industrial)
- Control y Estadística con énfasis en Textiles.
- No tejidos.
- Administración de Personal.
- Costos y Presupuestos.
- Mercadeo y Ventas.
- Gestión y Control Ambiental

Temas e Instituciones base del árbol temático

UNIVERSIDAD UPC DE TERRASSA (Barcelona).....	
IDEC UNIVERSITAT POMPEU FABRA (BARCELONA)	
UNIVERISDAD IBEROAMERICANA DE MEXICO	
BUAP - BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.....	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE HUEJOTZINGO (PUEBLA – MEXICO)	
Ingeniería Textil con Orientación Diseño	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ	
REFERENTE A CONGRESOS Y EVENTOS A NIVEL MUNDIAL	
PROPUESTA DE ARBOL TEMÁTICO	
INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO)	
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN HILADOS	
(INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO).....	
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN TEJIDOS	
(INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO).....	
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN CONFECCION	
(INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO).....	
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN ACABADOS	
(INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO).....	
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN CONFECCION	
(INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO).....	

UNIVERSIDAD UPC DE TERRASSA (Barcelona)

Postgrado en Tecnología Textil

CONTENIDOS

1- Gestión y Organización en la Empresa Textil (56 horas) Obligatoria

- Dirección general y estrategia de las organizaciones.
- Gestión de la innovación.
- Gestión de personas.
- Finanzas. Costes y escandallos.
- Gestión medioambiental.
- Gestión de la calidad. Calidad total.
- Comercio exterior.
- Nuevos mercados y productos.
- Gestión de producto. Venta y distribución.

2- Características de los Productos Textiles: Definición de Especificaciones (48 horas) Obligatoria

- Fibras textiles: clasificación, propiedades y campos de aplicación.
- Parametría de los productos de hilatura: estructura, características y aplicaciones de los hilos.
- Clasificación y estructura de los tejidos de calada: ligotecnía. Creación y fabricación de tejidos. Características técnicas. Identificación de la no-calidad. Especificaciones técnicas y contractuales para el comercio de tejidos.
- Ennoblecimiento textil y criterios de aseguramiento de la calidad.
- Operaciones de preparación y blanqueo.
- Procesos de tintura y especificaciones.
- Procesos de estampación y especificaciones.
- Procesos de apresto y acabado.
- Etiquetado de composición y de conservación.
- Especificaciones técnicas de los productos confeccionados.

3- Tejidos de Punto: Productos, Procesos e Innovaciones (36 horas) Obligatoria

- Tejido de punto por recogida y por urdimbre.
- Procesos de fabricación. Estudio de defectos.
- Ensayos de control de productos y procesos.
- CAD aplicado a tejidos de punto.
- Laboratorios y talleres de la EUETTP de Canet de Mar.

4- Análisis de Sistemas de Fabricación y Criterios de Desarrollo de Productos

(56 horas) Obligatoria

- Nuevos procesos de hilatura. Interrelaciones entre procesos de hilatura y productos textiles.
- Proceso de preparación al tisaje: descripción y análisis. Proceso de tisaje: descripción y análisis. Defectos de los tejidos: criterios de evaluación y metodología. Taller de tisaje. Fibra sintética de filamento continuo: POY, MOY, etc. Diseño de hilos.
- Inspección de tejidos.
- Análisis de las operaciones de confección.
- Tensioactivos y aplicaciones textiles avanzadas.
- Textiles para usos técnicos.
- Telas no tejidos.
- Mejores técnicas disponibles en ennoblecimiento textil. Ecoetiquetado.
- Dinamización de grupos de innovación y mejora.

5- Planificación y Control de la Producción a la Industria Textil
(32 horas) Obligatoria

- Principios de la producción ajustada.
- Planificación de la producción y equilibrio de la demanda.
- Gestión de compras y proveedores.
- Programación de la producción: sistemas MRP.
- Diseño del sistema productivo: análisis de procesos productivos. Task time.
- Equilibrado de líneas y producción celular.
- Técnicas de producción ajustada: SMED, kanban, TPM.
- Aspectos humanos en la producción ajustada: kaizen y programas de mejora continua.
- Procesos aplicados en la industria de la confección.

6- Logística: Almacenaje, Transportes y Distribución
(16 horas) Obligatoria

- Inversiones logísticas. Calidad y puntos críticos.
- Introducción a la logística integral.
- Logística de aprovisionamientos.
- Logística de producción.
- Logística de distribución.
- Logística de almacenamiento.

7- Nuevas Tecnologías de la Información Aplicadas a la Industria Textil
(22 horas) Obligatoria

- Tecnologías y comunicaciones. Cuestiones básicas.
- Multimedia e Internet: imágenes, tratamiento de imágenes, digitalización de catálogos.
- Sistemas de información y programas de gestión de la empresa. Sistemas ERP, SCM y CRM.
- Aplicaciones de las TIC en empresas textiles. Exposición de empresas del sector.

<http://www.fundacio.upc.edu/direcprofes.php?id=30707700&subarea=3&tipus=3&area=3>

IDEC UNIVERSITAT POMPEU FABRA (BARCELONA)

Postgrado en Negocios Internacionales (Especialidad Sector Textil)

PRESENCIAL EN BARCELONA

Módulo lectivo

1. Entorno social, político y económico (I).
 - 1.1. Tendencias y perspectivas de la economía europea.
 - 1.2. La situación de la economía española.
 - 1.3. Relaciones económicas entre Europa y América Latina
 - 1.4. Panorama social y entorno político de Europa
 - 1.5. Los mercados emergentes. Reformas económicas y capacidades exportadoras.
2. El sector textil español y el negocio internacional.
 - 2.1. La industrial textil en Europa y la economía global
 - 2.2. El sector textil es España.
 - 2.3. Estructura empresarial
 - 2.4. Ámbitos específicos. La maquinaria textil. Diseño y moda.
 - 2.5. Medidas de apoyo. El asociacionismo empresarial. Ayudas oficiales.
3. Ámbito jurídico y fiscal.
 - 3.1. Dimensión legal del negocio internacional y del negocio electrónico.
 - 3.2. Contratación internacional. Cláusulas básicas y aspectos relevantes de un contrato.
 - 3.3. Figuras contractuales específicas.
 - 3.4. Gestión de conflictos. Arbitraje. Legislación y jurisdicción aplicable.
 - 3.5. Legislación fiscal. Tratados de doble imposición firmados por España.
 - 3.6. Características del sistema tributario en América Latina.
 - 3.7. Agentes de empresas españolas y trabajadores españoles en América Latina.
 - 3.8. Relación matriz-filial.
 - 3.9. Planificación fiscal con países de América Latina.
4. Comercio internacional.
 - 4.1. Legislación.
 - 4.2. Incoterms y medios de pago.
 - 4.3. Acuerdos entre la Unión Europea y la región latinoamericana.
 - 4.4. Programas de ayuda y cooperación.
 - 4.5. Comercio electrónico para exportadores.
 - 4.6. Técnicas digitales y seguridad digital.
 - 4.7. e-promoción.
 - 4.8. International e-business aplicado a América Latina.
5. Márketing internacional.
 - 5.1. Diferencias entre márketing doméstico y márketing internacional.
 - 5.2. Entorno internacional.
 - 5.3. Estrategias internacionales de márketing.
 - 5.4. Departamentos de exportación.
 - 5.5. Redes comerciales internacionales.
 - 5.6. Interlocutores en comercio internacional con América Latina.
 - 5.7. Posicionamiento después de determinar la imagen de la marca.
 - 5.8. Les ferias internacionales.

5.9. e-marketing internacional.

6. Análisis financiero.

- 6.1. Objetivos financieros de la empresa.
- 6.2. Análisis de los estados contables.
- 6.3. Elementos de finanzas corporativas.
- 6.4. Necesidades financieras y capacidad de generación de fondos.
- 6.5. Estrategias de endeudamiento y de capitalización.
- 6.6. Riesgos y coberturas. Instrumentos derivados y mercados financieros internacionales.
- 6.7. Productos financieros utilizados en el comercio internacional.
- 6.8. Finanzas internacionales.

7. Logística internacional.

- 7.1. Proceso de almacenaje y gestión de stocks.
- 7.2. Medios de transporte y distribución.
- 7.3. Infraestructuras logísticas.
- 7.4. Gestión del transporte y almacenamiento .

8. Estrategias competitivas.

- 8.1. Dirección de la empresa internacional.
- 8.2. Internacionalización de la empresa.
- 8.3. La dirección intercultural de la empresa.
- 8.4. Estrategia de la empresa internacional.
- 8.5. La organización de la empresa internacional.
- 8.6. Implantación de la estrategia internacional.

9. Visita a empresas e instituciones económicas.

<http://www.quemaster.es/master/negocios-internacionales-especialidad-sector-textil-idc108074.htm>

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA DE MEXICO

EXPERIMENTACIÓN TEXTIL ESPECIALIZACIÓN EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN

Fundamentación del curso

Se trabajará con técnicas experimentales en el desarrollo de teñidos, estampados, termofijados, y modificación de telas ya existentes tanto de fibras naturales como sintéticas.

Contenido del curso

Tema

- 1.-Tie dye
- 2.-Batik
3. Estampado con colorantes dispersos por sublimación.
- 4.-Experimentación en telas de fibra sintética.
5. Estampado con foil y flock

Duración hrs.

40 hrs

BUAP - BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

INGENIERIA TEXTIL

MAPA CURRICULAR

El mapa curricular que aparece a continuación aplica a partir de la generación 1995 y hasta la 2002, lo que significa que estamos hablando del plan de estudios 1995 (sistema de créditos).

NIVEL BÁSICO

- computación
- lengua extranjera I
- perfil de la ingeniería
- dibujo técnico
- cálculo diferencial de una variable
- álgebra superior y geometría analítica
- globalización
- lengua extranjera II
- estática
- técnicas de aprendizaje
- informática y programación
- álgebra lineal
- cálculo integral
- derechos humanos
- ecología
- lengua extranjera III
- cinemática y dinámica
- métodos numéricos y programación
- mecánica de sólidos I
- cálculo de varias variables
- lengua extranjera IV
- probabilidades y estadística
- economía I
- química textil
- colorantes y color
- fibrología

NIVEL FORMATIVO

- contabilidad general
- contabilidad de costos textiles
- administración organizacional
- termodinámica
- pre tratamiento de materias textiles
- instalaciones eléctricas
- análisis de decisiones
- análisis de fibras y materiales textiles
- procesos de hilatura I y prácticas

- preparación para el tejido
- procesos de tejeduría I y prácticas
- mecánica de fluidos
- tintura de materiales textiles
- procesos de hilatura II y prácticas
- procesos de tejeduría II y prácticas
- electrónica industrial
- diseño de sistemas productivos
- proceso de impresión textil
- procesos de ennoblecimiento para materiales textiles
- tejido de punto I
- análisis y construcción de tejidos
- control de la producción
- aseguramiento de la calidad
- tejido de punto II
- procesos de manufactura
- derecho laboral
- planeación y producción en la industria del vestido
- preparación y acabados de prendas
- diseño de tejidos especiales
- ingeniería financiera
- control de la calidad en la industria textil
- control de la contaminación de la industria textil
- mantenimiento industrial
- estudio del trabajo
- mercadotecnia
- planeación industrial
- planeación y control de la producción
- ingeniería de proyectos
- seminario de tesis
- optativa I
- optativa II
- optativa III
- optativa IV

http://licenciatura.emagister.com.mx/licenciatura_ingenieria_textil-cursos-2268738.htm

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE HUEJOTZINGO (PUEBLA - MEXICO)

TSU EN DISEÑO Y PRODUCCIÓN INDUSTRIAL AREA: TECNOLOGIA TEXTIL

MAPA CURRICULAR

1er Cuatrimestre

- Matemáticas I 75 hrs
- Informática I 75 hrs
- Química 90 hrs
- Maquinaria textil 75 hrs
- Idioma extranjero I 60 hrs
- Expresión oral y escrita I 75 hrs
- Formación sociocultural I 75 hrs

2do Cuatrimestre

- Matemáticas II 75 hrs
- Informática II 75 hrs
- Física 90 hrs
- Calidad 60 hrs
- Patroneo industrial 45 hrs
- Idioma extranjero II 60 hrs
- Expresión oral y escrita II 75 hrs

3er Cuatrimestre

- Matemáticas III 60 hrs
- Informática III 60 hrs
- Física y química de fibras y materiales textiles 75 hrs
- Hilatura I 75 hrs
- Balance de la energía 75 hrs
- Diseño y trazo industrial 75 hrs
- Idioma extranjero III 60 hrs
- Formación sociocultural II 75 hrs.

4to Cuatrimestre

- Organización y gestión de la producción I 75 hrs
- Hilatura II 75 hrs
- Tejeduría I 90 hrs
- Corte y confección industrial 75 hrs
- Tintura I 75 hrs
- Economía de empresas 60 hrs
- Informática IV 60 hrs
- Idioma extranjero IV 60 hrs

5to Cuatrimestre

- Organización y gestión de la producción II 75 hrs
- Laboratorio de pruebas y evaluaciones textiles 45 hrs
- Tejeduría II 90 hrs
- Control de la contaminación de la industria textil 60 hrs
- Tintura II 75 hrs
- Mantenimiento a equipo textil 90 hrs
- Idioma extranjero v 60 hrs

6to Cuatrimestre

- Estadía en el sector productivo 600 hrs.

http://licenciatura.emagister.com.mx/licenciatura_tsu_diseno_y_produccion_industrial_area_tecnologia_textil-cursos-2316853.htm#temario

Ingeniería Textil con Orientación Diseño

PRIMER NIVEL

1. Análisis Matemático I
2. Álgebra y Geometría Analítica
3. Ingeniería y Sociedad
4. Física I
5. Química General
6. Química Orgánica
7. Sistemas de Representación
8. Introducción a la Industria Textil

SEGUNDO NIVEL

9. Fibras Textiles
10. Estabilidad
11. Química Analítica
12. Diseño I
13. Probabilidad y Estadística
14. Análisis Matemático II
15. Inglés I
16. Termodinámica
17. Física II

TERCER NIVEL

18. Química Textil
19. Hilandería de Lana y Fibras Largas
20. Diseño II
21. Hilandería de Algodón y Fibras Cortas
22. Legislación
23. Electrotecnia
24. Telas no tejidas
25. Inglés II
26. Informática Textil

CUARTO NIVEL

- 27. Tejeduría de Calada y sus Ligamentos
- 28. Tejeduría de Punto y sus Ligamentos
- 29. Tintorería, Estampado, Apresto y Terminación
- 30. Diseño III
- 31. Economía
- 32. Gestión de Calidad
- 33. Seguridad e Higiene Industrial
- 34. Administración y Marketing

QUINTO NIVEL

- 35. Diseño de Tejidos de Calada
- 36. Diseño de Tejidos de Punto
- 37. Confección
- 38. Proyecto e Ingeniería de Planta
- 39. Diseño IV
- Materias Electivas

<http://www.by-yu.com>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ

INGENIERIA TEXTIL Y DE CONFECCIONES

I CICLO

- 1 Técnicas de Estudio y Comunicación
- 2 Introducción de Ing. Textil y de confecciones
- 3 Dibujo de Ingeniería
- 4 Física General
- 5 Laboratorio de Física General
- 6 Química General
- 7 Laboratorio de Química General
- 8 Matemática Básica I

II CICLO

- 1 Geometría Descriptiva
- 2 Procesos textiles
- 3 Laboratorio de Física I
- 4 Física I (fundamentos de mecánica)
- 5 Análisis Matemático I
- 6 Química I
- 7 Laboratorio de Química I
- 8 Matemática Básica II

III CICLO

- 1 Electricidad y magnetismo
- 2 Fibras naturales
- 3 Higiene y seguridad industrial
- 4 Álgebra lineal
- 5 Programación y software textil I
- 6 Química Orgánica I
- 7 Estadística y probabilidades

IV CICLO

- 1 Circuitos e instalaciones eléctricas industriales I
- 2 Economía de la empresa
- 3 Hilatura I
- 4 Fibras sintéticas
- 5 Química textil
- 6 Química Orgánica II
- 7 Métodos numéricos

V CICLO

- 1 Ingeniería electromecánica
- 2 Cinemática de las máquinas
- 3 Fenómenos de transporte y balance
- 4 Programación y software textil II
- 5 Balance de materia y de energía

- 6 Ecuaciones diferenciales
- 7 Hilatura II

VI CICLO

- 1 Físico químico
- 2 Procesos de confección I
- 3 Tintorería
- 4 Preparación y tejido plano
- 5 Preparación y tejido de punto
- 6 Mecánica de fluidos
- 7 Electivo

VII CICLO

- 1 Termodinámica
- 2 Proceso de Confección II
- 3 Acabados y Terminación
- 4 Diseño de tejido plano
- 5 Diseño de tejido de punto
- 6 Lavanderías y Procesos de Prendas
- 7 Electivo

VIII CICLO

- 1 Estadística y Control de Calidad
- 2 Telas no Tejidas
- 3 Electrónica y control Procesos
- 4 Máquinas y Equipos de Confección
- 5 Análisis de Hilos y Telas
- 6 Psicologías Industrial y Mentalidad emprendedora
- 7 Electivo

IX CICLO

- 1 Textiles técnicos y geotextiles
- 2 Control de Calidad en Confección
- 3 Programa y control de la producción
- 4 Mantenimiento y maquinaria textil
- 5 Proyectos de fabricación I
- 6 Electivo
- 7 Electivo

X CICLO

- 1 Trabajo de grado I
- 2 Semestre de practica
- 3 Electivo
- 4 Electivo

XI CICLO

- 1 Trabajo de grado II
- 2 Management en textil
- 3 Management en confecciones

- 4 Electivo
- 5 Electivo
- 6 Electivo

ELECTIVOS

- 1 Instrumentos de medición y control
- 2 Introducción a la ingeniería ambiental
- 3 Diagnostico y agua
- 4 Finanzas
- 5 Evaluación de proyectos
- 6 Polímeros
- 7 Cerámicos y materiales compuestos
- 8 Maquinado y procesado de polímeros
- 9 Aplicación de tarifas y calidad de producción
- 10 Importación y comercio exterior
- 11 Administración y marketing
- 12 Serigrafía y estampado
- 13 Máquinas y Equipos de Confección II

http://www.utp.edu.pe/ingtex/plains/plan_curricular.htm

REFERENTE A CONGRESOS Y EVENTOS A NIVEL MUNDIAL

http://www.tx.ncsu.edu/alumni_visitors/world_events/

PROPUESTA DE ARBOL TEMÁTICO

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO)



PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN HILADOS (INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO))

SEMESTRE I	T	P	T/H	C	SEMESTRE II	T	P	T/H	C
MATEMATICAS I	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS II	5.0	---	5.0	10.0
FISICA I	5.0	---	5.0	10.0	FISICA II	5.0	---	5.0	10.0
QUIMICA TEXTIL I	4.0	1.0	5.0	9.0	COMPUTACION I	2.0	3.0	5.0	7.0
INTRODUCCION A LA INGENIERIA TEXTIL	5.0	---	5.0	10.0	QUIMICA TEXTIL II	3.0	2.0	5.0	8.0
FIBROLOGIA I	4.0	1.0	5.0	9.0	FIBROLOGIA II	3.0	2.0	5.0	8.0
TEORIA DE HILADOS I	4.0	1.0	5.0	9.0	TEORIA DE HILADOS II	4.0	1.0	5.0	9.0
TEORIA DE TEJIDOS I	4.0	1.0	5.0	9.0	TEORIA DE TEJIDOS II	4.0	1.0	5.0	9.0
T O T A L	31.0	4.0	35.0	66.0	T O T A L	26.0	9.0	35.0	61.0
SEMESTRE III	T	P	T/H	C	SEMESTRE IV	T	P	T/H	C
MATEMATICAS III	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS IV	5.0	---	5.0	10.0
FISICA III	5.0	---	5.0	10.0	FISICA IV	5.0	---	5.0	10.0
QUIMICA TEXTIL III	3.0	2.0	5.0	8.0	COMPUTACION II	---	5.0	5.0	5.0
INGENIERIA ELECTROMECANICA I	5.0	---	5.0	10.0	APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL	2.0	3.0	5.0	7.0
ECONOMIA INDUSTRIAL I	5.0	---	5.0	10.0	ECONOMIA INDUSTRIAL II	5.0	---	5.0	10.0
ANALISIS Y TECNOLOGIA DE HILADOS I	5.0	---	5.0	10.0	ANALISIS Y TECNOLOGIA DE HILADOS II	5.0	---	5.0	10.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE HILADOS I	---	5.0	5.0	5.0	MAQUINAS Y EQUIPOS DE HILADOS II	---	5.0	5.0	5.0
T O T A L	28.0	7.0	35.0	63.0	T O T A L	22.0	13.0	35.0	57.0
SEMESTRE V	T	P	T/H	C	SEMESTRE VI	T	P	T/H	C
CINEMATICA DE LAS MAQUINAS	5.0	---	5.0	10.0	ELECTRONICA Y CONTROL INDUSTRIAL	4.0	---	4.0	8.0
INGENIERIA ELECTROMECANICA II	5.0	---	5.0	10.0	CONTROL DE CALIDAD EN HILADOS I	4.0	1.0	5.0	9.0
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0	COMPUTACION III	---	4.0	4.0	4.0
CONTABILIDAD	5.0	---	5.0	10.0	CONTABILIDAD DE COSTOS	4.0	---	4.0	8.0
DERECHO LABORAL	5.0	---	5.0	10.0	ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	5.0	---	5.0	10.0
ANALISIS Y TECNOLOGIA DE HILADOS III	6.0	---	6.0	12.0	ANALISIS Y TECNOLOGIA DE HILADOS IV	5.0	---	5.0	10.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE HILADOS III	---	6.0	6.0	6.0	MAQUINAS Y EQUIPOS DE HILADOS IV	---	5.0	5.0	5.0
					PSICOLOGIA INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0
T O T A L	29.0	6.0	35.0	64.0	T O T A L	25.0	10.0	35.0	60.0
SEMESTRE VII	T	P	T/H	C	SEMESTRE VIII	T	P	T/H	C
ORGANIZACION INDUSTRIAL	5.0	---	5.0	10.0	RELACIONES HUMANAS	2.0	3.0	5.0	7.0
CONTROL DE CALIDAD EN HILADOS II	3.0	2.0	5.0	8.0	MERCADOTECNIA	4.0	---	4.0	8.0
COMPUTACION IV	---	4.0	4.0	4.0	PROGRAMA Y CONTROL DE PRODUCCION	5.0	---	5.0	10.0
SISTEMA DE COSTOS I	3.0	---	3.0	6.0	SISTEMA DE COSTOS II	3.0	---	3.0	6.0
APLICACION DE TARIFAS TEXTILES EN HILADOS I	5.0	---	5.0	10.0	APLICACION DE TARIFAS TEXTILES EN HILADOS II	5.0	---	5.0	10.0
ANALISIS Y TECNOLOGIA DE HILADOS V	5.0	---	5.0	10.0	ANALISIS Y TECNOLOGIA DE HILADOS VI	5.0	---	5.0	10.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE HILADOS V	---	5.0	5.0	5.0	MAQUINAS Y EQUIPOS DE HILADOS VI	---	5.0	5.0	5.0
PROYECTO DE FABRICAS EN HILADOS I	3.0	---	3.0	6.0	PROYECTO DE FABRICAS EN HILADOS II	3.0	---	3.0	6.0
T O T A L	24.0	11.0	35.0	59.0	T O T A L	27.0	8.0	35.0	62.0

Vigencia: 1994 Teo. 212.0 + Práct. 68.0 = Tot. Hrs. 280.0

Número de Créditos: 492.0

AUTORIZADO POR:
COMISION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 17/06/94
CONSEJO GENERAL CONSULTIVO 29/06/94

DIRECCION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
EN
INGENIERIA Y CIENCIAS FISICO MATEMATICAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN TEJIDOS (INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO))

SEMESTRE I					SEMESTRE II				
T	P	T/H	C		T	P	T/H	C	
MATEMATICAS I	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS II	5.0	---	5.0	10.0
FISICA I	5.0	---	5.0	10.0	FISICA II	5.0	---	5.0	10.0
QUIMICA TEXTIL I	4.0	1.0	5.0	9.0	COMPUTACION I	2.0	3.0	5.0	7.0
INTRODUCCION A LA INGENIERIA TEXTIL	5.0	---	5.0	10.0	QUIMICA TEXTIL II	3.0	2.0	5.0	8.0
FIBROLOGIA I	4.0	1.0	5.0	9.0	FIBROLOGIA II	3.0	2.0	5.0	8.0
SEMESTRE III					SEMESTRE IV				
T	P	T/H	C		T	P	T/H	C	
MATEMATICAS III	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS IV	5.0	---	5.0	10.0
FISICA III	5.0	---	5.0	10.0	FISICA IV	5.0	---	5.0	10.0
QUIMICA TEXTIL III	3.0	2.0	5.0	8.0	COMPUTACION II	---	5.0	5.0	5.0
INGENIERIA ELECTROMECANICA I	5.0	---	5.0	10.0	APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL	2.0	3.0	5.0	7.0
ECONOMIA INDUSTRIAL I	5.0	---	5.0	10.0	ECONOMIA INDUSTRIAL II	5.0	---	5.0	10.0
ANALISIS Y TECNOLOGIA DE TEJIDOS I	5.0	---	5.0	10.0	ANALISIS Y TECNOLOGIA DE TEJIDOS II	1.0	4.0	5.0	6.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE TEJIDOS I	---	5.0	5.0	5.0	MAQUINAS Y EQUIPOS DE TEJIDOS II	3.0	2.0	5.0	8.0
T O T A L	28.0	7.0	35.0	63.0	T O T A L	21.0	14.0	35.0	56.0
SEMESTRE V					SEMESTRE VI				
T	P	T/H	C		T	P	T/H	C	
CINEMATICA DE LAS MAQUINAS	5.0	---	5.0	10.0	ELECTRONICA Y CONTROL INDUSTRIAL	4.0	---	4.0	8.0
INGENIERIA ELECTROMECANICA II	5.0	---	5.0	10.0	CONTROL DE CALIDAD EN TEJIDOS I	3.0	2.0	5.0	8.0
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0	COMPUTACION III	---	4.0	4.0	4.0
CONTABILIDAD	5.0	---	5.0	10.0	CONTABILIDAD DE COSTOS	4.0	---	4.0	8.0
DERECHO LABORAL	5.0	---	5.0	10.0	ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	5.0	---	5.0	10.0
ANALISIS Y TECNOLOGIA DE TEJIDOS III	6.0	---	6.0	12.0	ANALISIS Y TECNOLOGIA DE TEJIDOS IV	1.0	4.0	5.0	6.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE TEJIDOS III	---	6.0	6.0	6.0	MAQUINAS Y EQUIPO DE TEJIDOS IV	4.0	1.0	5.0	9.0
					PSICOLOGIA INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0
T O T A L	29.0	6.0	35.0	64.0	T O T A L	24.0	11.0	35.0	59.0
SEMESTRE VII					SEMESTRE VIII				
T	P	T/H	C		T	P	T/H	C	
ORGANIZACION INDUSTRIAL	5.0	---	5.0	10.0	RELACIONES HUMANAS	2.0	3.0	5.0	7.0
CONTROL DE CALIDAD EN TEJIDOS II	3.0	2.0	5.0	8.0	MERCADOTECNIA	4.0	---	4.0	8.0
COMPUTACION IV	---	4.0	4.0	4.0	PROGRAMACION Y CONTROL DE PRODUCCION	5.0	---	5.0	10.0
SISTEMA DE COSTOS I	3.0	---	3.0	6.0	SISTEMA DE COSTOS II	3.0	---	3.0	6.0
APLICACION DE TARIFAS TEXTILES EN TEJIDOS I	5.0	---	5.0	10.0	APLICACION DE TARIFAS TEXTILES TEJIDOS II	5.0	---	5.0	10.0
ANALISIS Y TECNOLOGIA DE TEJIDOS V	5.0	---	5.0	10.0	ANALISIS Y TECNOLOGIA DE TEJIDOS VI	3.0	2.0	5.0	8.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE TEJIDOS V	---	5.0	5.0	5.0	MAQUINAS Y EQUIPOS DE TEJIDOS VI	3.0	2.0	5.0	8.0
PROYECTO DE FABRICACION EN TEJIDOS I	3.0	---	3.0	6.0	PROYECTO DE FABRICACION EN TEJIDOS II	3.0	---	3.0	6.0
T O T A L	24.0	11.0	35.0	59.0	T O T A L	28.0	7.0	35.0	63.0
Igencia: 1994					Teoría 211.0 + 69.0 Práctica = Tot. Hrs:280.0				
AUTORIZADO POR:					Número de Créditos: 491.0				
COMISION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 17/06/94					DIRECCION DE ESTUDIOS PROFESIONALES				
CONSEJO GENERAL CONSULTIVO 29/06/94					EN				

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN CONFECCION (INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO))

SEMESTRE I	T	P	TH	C	SEMESTRE II	T	P	TH	C
MATEMATICAS I	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS II	5.0	---	5.0	10.0
FISICA I	5.0	---	5.0	10.0	FISICA II	5.0	---	5.0	10.0
QUIMICA TEXTIL I	4.0	1.0	5.0	9.0	COMPUTACION I	2.0	3.0	5.0	7.0
INTRODUCCION A LA INGENIERIA TEXTIL	5.0	---	5.0	10.0	QUIMICA TEXTIL II	3.0	2.0	5.0	8.0
FIBROLOGIA I	4.0	1.0	5.0	9.0	FIBROLOGIA II	3.0	2.0	5.0	8.0
TEORIA DE HILADOS I	4.0	1.0	5.0	9.0	TEORIA DE HILADOS II	4.0	1.0	5.0	9.0
TEORIA DE TEJIDOS I	4.0	1.0	5.0	9.0	TEORIA DE TEJIDOS II	4.0	1.0	5.0	9.0
T O T A L	31.0	4.0	35.0	66.0	T O T A L	26.0	9.0	35.0	61.0
SEMESTRE III	T	P	TH	C	SEMESTRE IV	T	P	TH	C
MATEMATICAS III	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS IV	5.0	---	5.0	10.0
FISICA III	5.0	---	5.0	10.0	FISICA IV	5.0	---	5.0	10.0
COMPUTACION II	---	5.0	5.0	5.0	APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL	3.0	2.0	5.0	8.0
ECONOMIA INDUSTRIAL I	5.0	---	5.0	10.0	ECONOMIA INDUSTRIAL II	5.0	---	5.0	10.0
PROCESOS DE CONFECCION I	3.0	1.0	4.0	7.0	PROCESOS DE CONFECCION II	4.0	---	4.0	8.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE CONFECCION I	2.0	2.0	4.0	6.0	MAQUINAS Y EQUIPOS DE CONFECCION II	2.0	2.0	4.0	6.0
ANALISIS DE HILOS Y TELAS I	3.0	1.0	4.0	7.0	ANALISIS DE HILOS Y TELAS II	3.0	1.0	4.0	7.0
DISEÑO DE PRENDAS I	1.0	2.0	3.0	4.0	DISEÑO DE PRENDAS II	1.0	2.0	3.0	4.0
T O T A L	24.0	11.0	35.0	59.0	T O T A L	28.0	7.0	35.0	63.0
SEMESTRE V	T	P	TH	C	SEMESTRE VI	T	P	TH	C
INGENIERIA ELECTROMECANICA	5.0	---	5.0	10.0	COMPUTACION III	---	4.0	4.0	4.0
CINEMATICA DE LAS MAQUINAS	5.0	---	5.0	10.0	ELECTRONICA Y CONTROL INDUSTRIAL	4.0	---	4.0	8.0
CONTABILIDAD	5.0	---	5.0	10.0	CONTABILIDAD DE COSTOS	4.0	---	4.0	8.0
DERECHO LABORAL	5.0	---	5.0	10.0	ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO	5.0	---	5.0	10.0
PROCESOS DE CONFECCION III	5.0	---	5.0	10.0	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE CONFECCION III	2.0	2.0	4.0	6.0	PROCESOS DE CONFECCION IV	5.0	---	5.0	10.0
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0	MAQUINAS Y EQUIPOS DE CONFECCION IV	2.0	3.0	5.0	7.0
DISEÑO DE PRENDAS III	1.0	2.0	3.0	4.0	CONTROL DE CALIDAD EN CONFECCION I	3.0	2.0	5.0	8.0
T O T A L	31.0	4.0	35.0	66.0	T O T A L	26.0	9.0	35.0	61.0
SEMESTRE VII	T	P	TH	C	SEMESTRE VIII	T	P	TH	C
COMPUTACION IV	---	4.0	4.0	4.0	SISTEMAS DE COSTOS II	3.0	---	3.0	6.0
SISTEMAS DE COSTOS I	3.0	---	3.0	6.0	MERCADOTECNIA	4.0	---	4.0	8.0
ORGANIZACION INDUSTRIAL	5.0	---	5.0	10.0	APLICACION DE TARIFAS Y CALIDAD DE PRODUCCION II	5.0	---	5.0	10.0
APLICACION DE TARIFAS Y CALIDAD DE PRODUCCION I	5.0	---	5.0	10.0	PROGRAMA Y CONTROL DE LA PRODUCCION	5.0	---	5.0	10.0
PROCESOS DE CONFECCION V	4.0	1.0	5.0	9.0	RELACIONES HUMANAS	2.0	3.0	5.0	7.0
MAQUINAS Y EQUIPOS DE CONFECCION V	2.0	3.0	5.0	7.0	PROCESOS DE CONFECCION VI	4.0	1.0	5.0	9.0
CONTROL DE CALIDAD EN CONFECCION II	2.0	3.0	5.0	7.0	MAQUINAS Y EQUIPO DE CONFECCION VI	2.0	3.0	5.0	7.0
PROYECTO DE FABRICACION EN CONFECCION I	3.0	---	3.0	6.0	PROYECTO DE FABRICACION EN CONFECCION II	3.0	---	3.0	6.0
T O T A L	24.0	11.0	35.0	59.0	T O T A L	28.0	7.0	35.0	63.0

Vigencia: 1994 Teo. 218.0 + 62.0 Prá. = Tot. Hrs. 280.0

Número de Créditos: 498.0

AUTORIZADO POR:
COMISION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 17/06/94
CONSEJO GENERAL CONSULTIVO 29/06/94

DIRECCION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
EN
INGENIERIA Y CIENCIAS FISICO MATEMATICAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA TEXTIL CON ENFASIS EN ACABADOS (INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL (MEJICO))

SEMESTRE I	T	P	T/H	C	SEMESTRE II	T	P	T/H	C
MATEMATICAS I	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS II	5.0	---	5.0	10.0
FISICA I	5.0	---	5.0	10.0	FISICA II	5.0	---	5.0	10.0
QUIMICA TEXTIL I	4.0	1.0	5.0	9.0	COMPUTACION I	2.0	3.0	5.0	7.0
INTRODUCCION A LA INGENIERIA TEXTIL	5.0	---	5.0	10.0	QUIMICA TEXTIL II	3.0	2.0	5.0	8.0
FIBROLOGIA I	4.0	1.0	5.0	9.0	FIBROLOGIA II	3.0	2.0	5.0	8.0
TEORIA DE HILADOS I	4.0	1.0	5.0	9.0	TEORIA DE HILADOS II	4.0	1.0	5.0	9.0
TEORIA DE TEJIDOS I	4.0	1.0	5.0	9.0	TEORIA DE TEJIDOS II	4.0	1.0	5.0	9.0
T O T A L	31.0	4.0	35.0	66.0	T O T A L	26.0	9.0	35.0	61.0
SEMESTRE III	T	P	T/H	C	SEMESTRE IV	T	P	T/H	C
MATEMATICAS III	5.0	---	5.0	10.0	MATEMATICAS IV	5.0	---	5.0	10.0
FISICA III	5.0	---	5.0	10.0	FISICA IV	5.0	---	5.0	10.0
DISEÑO TEXTIL	1.0	2.0	3.0	4.0	COMPUTACION II	---	5.0	5.0	5.0
INGENIERIA ELECTROMECANICA I	5.0	---	5.0	10.0	APARATOS DE MEDIDA Y CONTROL	2.0	3.0	5.0	7.0
ECONOMIA INDUSTRIAL I	5.0	---	5.0	10.0	ECONOMIA INDUSTRIAL II	5.0	---	5.0	10.0
PRE-TRATAMIENTO DE HILOS Y GENEROS TEXTILES I	3.0	5.0	8.0	11.0	PRE-TRATAMIENTO DE HILOS Y GENEROS TEXTILES II	2.0	5.0	7.0	9.0
QUIMICA ORGANICA I	1.0	3.0	4.0	5.0	QUIMICA ORGANICA II	1.0	3.0	4.0	5.0
T O T A L	25.0	10.0	35.0	60.0	T O T A L	20.0	16.0	36.0	56.0
SEMESTRE V	T	P	T/H	C	SEMESTRE VI	T	P	T/H	C
CINEMATICA DE LAS MAQUINAS	5.0	---	5.0	10.0	FISICOQUIMICA	3.0	2.0	5.0	8.0
INGENIERIA ELECTROMECANICA II	5.0	---	5.0	10.0	ELECTRONICA Y CONTROL INDUSTRIAL	4.0	---	4.0	8.0
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0	COMPUTACION III	---	4.0	4.0	4.0
CONTABILIDAD	5.0	---	5.0	10.0	CONTABILIDAD DE COSTOS	4.0	---	4.0	8.0
DERECHO LABORAL	5.0	---	5.0	10.0	ORGANIZACION INDUSTRIAL	5.0	---	5.0	10.0
COLORIMETRIA Y ESPECTROSCOPIA	1.0	2.0	3.0	4.0	COLORANTES Y MAQUINAS DE TINTORERIA II	2.0	4.0	6.0	8.0
COLORANTES Y MAQUINAS DE TINTORERIA I	2.0	4.0	6.0	8.0	QUIMICA ANALITICA II	1.0	3.0	4.0	5.0
QUIMICA ANALITICA I	1.0	2.0	3.0	4.0	PSICOLOGIA INDUSTRIAL	3.0	---	3.0	6.0
T O T A L	27.0	8.0	35.0	62.0	T O T A L	22.0	13.0	35.0	57.0
SEMESTRE VII	T	P	T/H	C	SEMESTRE VIII	T	P	T/H	C
APRESTOS Y EQUIPOS I	1.0	2.0	3.0	4.0	RELACIONES HUMANAS	2.0	3.0	5.0	7.0
CONTROL DE CALIDAD EN ACABADOS TEXTILES I	2.0	2.0	4.0	6.0	MERCADOTECNIA	4.0	---	4.0	8.0
COMPUTACION IV	---	4.0	4.0	4.0	CONTROL DE CALIDAD EN ACABADOS TEXTILES II	2.0	2.0	4.0	6.0
SISTEMAS DE COSTOS I	3.0	---	3.0	6.0	SISTEMAS DE COSTOS II	3.0	---	3.0	6.0
ESTAMPADO TEXTIL Y EQUIPOS I	2.0	4.0	6.0	8.0	APRESTOS Y EQUIPOS II	1.0	3.0	4.0	5.0
ANALISIS DE PROCESOS INDUSTRIALES TEXTILES I	2.0	4.0	6.0	8.0	ANALISIS DE PROCESOS INDUSTRIALES Y TEXTILES II	2.0	4.0	6.0	8.0
COLORANTES Y MAQUINAS DE TINTORERIA II	2.0	4.0	6.0	8.0	ESTAMPADO TEXTIL Y EQUIPOS II	2.0	4.0	6.0	8.0
PROYECTOS DE FABRICAS EN ACABADOS I	3.0	---	3.0	6.0	PROYECTOS DE FABRICAS EN ACABADOS II	3.0	---	3.0	6.0
T O T A L	15.0	20.0	35.0	50.0	T O T A L	19.0	16.0	35.0	54.0

Vigencia: 1994	Teo. 185.0 + 96.0 Prác. = Tot. Hrs.:	281.0	Número de Créditos	466.0		
----------------	--------------------------------------	-------	--------------------	-------	--	--

AUTORIZADO POR:

COMISION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 17/06/94
CONSEJO GENERAL CONSULTIVO 29/06/94

DIRECCION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
EN
INGENIERIA Y CIENCIAS FISICO MATEMATICAS

ANEXO L

SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN CENTRO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO CINTEX

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR MEDIO E
UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

ESTRATEGIAS PARA ARTICULAR LA FACULTAD DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UPB EN EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

1. Qué es el Sistema Nacional De Innovación

El Sistema Nacional de Innovación de Colombia, fue institucionalizado por una decisión del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en junio de 1995, con el objetivo de ser “ un modelo colectivo e interactivo de aprendizaje, acumulación y apropiación del conocimiento, en el que intervienen los diversos agentes ligados con el desarrollo tecnológico, la producción y comercialización de bienes y servicios, dentro de un proceso de búsqueda permanente de la competitividad sostenible y del mejoramiento en la calidad de vida de la población”¹.

Los Actores participantes del sistema son la sociedad, el Gobierno, las cadenas productivas y clústeres generadores de valor agregado, las empresas, las universidades, los Centros de Desarrollo Tecnológico, las incubadoras de empresas, los Parques Tecnológicos, y la persona como fundamento de la educación y la realización humana.

El Sistema Nacional de Innovación forma parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y ha sido pensado para el fortalecimiento de la cultura empresarial hacia la innovación, la apropiación social del conocimiento, la transferencia tecnológica nacional e internacional, la adopción de nuevos modelos educativos para liberar la creatividad y aprender a generar conocimientos útiles a la sociedad, y la participación de las regiones en la construcción de un modelo de innovación.

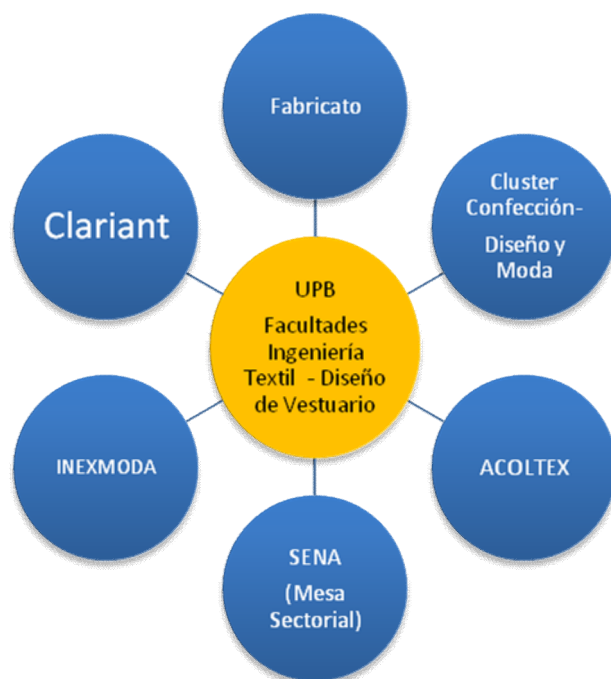
2. Cómo ha participado la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB en el SNI

Ante este panorama, la Universidad Pontificia Bolivariana tiene la gran responsabilidad de ser el eje conductor del desarrollo para el sector textil, no sólo por ser la única que cuenta con una carrera de ingeniería en el campo textil en el país, sino porque durante toda su existencia la universidad ha participado de los grandes momentos de la industria. Y éste, es uno de esos grandes momentos.

Además, la Universidad Pontificia Bolivariana durante toda su trayectoria ha hecho su aporte para que la sociedad pueda apropiarse el conocimiento en forma teórica; pero ha ido más allá con diferentes actividades académicas, investigativas y tecnológicas en convenio con otros actores del sistema para generar procesos y productos innovadores. La Facultad de Ingeniería Textil no ha sido ajena a dichos procesos y se ha articulado como lo muestra el gráfico 1. Posicionamiento de la Facultad en el sector:

¹ COLOMBIA. CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Política Nacional de Innovación y Desarrollo Tecnológico. Bogotá, 1995.

Gráfico 1. Posicionamiento de la Facultad en el sector



La Facultad de Ingeniería Textil, debe continuar su dinámica de posicionamiento y participación en el sector, a todo nivel de la cadena Fibra-Textil-Confección y Distribución, aprovechando la infraestructura de la UPB, como universidad acreditada en alta calidad y de los diferentes grupos de investigación de la Escuela de Ingenierías con reconocimiento ante COLCIENCIAS, para el emprendimiento de proyectos de investigación aplicada, servicios, consultoría, formación continua, posgrados, entre otros. Algunas estrategias en desarrollo son:

- Fortalecimiento de proyectos interdisciplinarios con el Sena, Inexmoda, Clúster Confección- Diseño y Moda, Acoltex, Fabricato, la Facultad de Diseño de Vestuario, con apoyo de estudiantes, docentes y egresados de Ingeniería Textil.
- Ejecución de convenios con el grupo mejicano Kaltex para trabajar en cada una de sus líneas: fibras sintéticas, hilos, telas, prendas de vestir y productos textiles para el hogar.
- Desarrollo del programa Empresa - Universidad en busca de permanente contacto con las empresas de la cadena Fibra-Textil-Confección y Distribución, identificando sus necesidades, de tal manera que puedan ser abordadas desde Extensión, el Pregrado y posiblemente Posgrados; con procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I)

La Facultad de Ingeniería textil, como ya se ha repetido en este trabajo, debe fortalecer su ámbito investigativo y su participación en el mejoramiento de la competitividad de los actores de la cadena fibra – textil – confección – distribución. El Laboratorio de la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB tiene que concentrarse en la investigación científica y técnica de apoyo a la industria, en la formación de técnicos e investigadores mediante cursos de diplomatura y especialización y en la transferencia de tecnología hacia el sector textil en particular y la industria en general.

El Laboratorio podrá ser parte del Sistema Nacional de Innovación, al integrarse con otros proyectos similares que actualmente se están desarrollando; ya que en respuesta a todas las demandas de investigación y gestión tecnológica que debe llevarse a cabo en el Sector Textil, desde hace varios años en la Universidad, en asocio con otras organizaciones, se viene gestando el proyecto de creación de un centro de investigación para el sector textil. El proyecto pretende “apoyar la industria textil colombiana, buscando que sea más competitiva (...) en los diferentes mercados”².

El liderazgo y promoción del Centro de Investigación Textil en el sector privado lo han hecho las instituciones más comprometidas con la competitividad y desarrollo, no solo del sector sino de toda la industria antioqueña y nacional. Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Antioquia, Sena, Inexmoda, Acoltex. En este proceso de promoción se vinculó CIDETEXCO, el cual actualmente opera desde Bogotá y se define como “una entidad de apoyo tecnológico para la internacionalización de las empresas del Sector Fibras Textil Confección de Colombia”³, siendo el único Centro de Desarrollo Tecnológico del sector reconocido por el gobierno.

3. El Centro de Desarrollo Tecnológico para el Sector Fibra – Textil – Confección - Distribución

Durante los últimos años, varios actores del sector textil, entre ellos la Universidad Pontificia Bolivariana, han venido gestando la idea de concentrar esfuerzos, estrategias y recursos comunes para orientarlos a la formación de un centro de desarrollo tecnológico. Dicho centro tendrá el objetivo de “generar espacio y hacer gestión en materia de investigación, desarrollo tecnológico e innovación dirigida al mejoramiento de la productividad y competitividad de la cadena fibras-textil-confección-distribución, que permita aunar capacidades de las diferentes instituciones de los sectores Universidad-Empresa-Estado”⁴.

Después de varios años de operación de Cidetexco, en Bogotá, la necesidad de un Centro de investigación textil que funcione desde la ciudad de Medellín, donde los actores del sector todavía requieren realizar cambios estructurales en las políticas de producción, calidad, innovación, investigación y desarrollo, sigue vigente y, tal vez, es más apremiante para afrontar las características de la economía nacional e internacional actuales que obligan al país a reflexionar y juiciosamente definir sus prioridades industriales para atender el mercado global de una forma competitiva y eficiente y sin depender de las variables políticas, que muestran un panorama tan gris para los próximos años.

² Arango Correa, Margarita, et al. Centro de Investigación Textil “CINTEX” Tesis de Grado Ingeniero Textil. Medellín: UPB, Escuela de Ingenierías. Facultad de Ingeniería Textil. 2002. 108 h.

³ CIDETEXCO. [En línea]. Bogotá. Disponible en: <<http://www.textil-confeccion.com.co>> [citado en abril de 2010].

⁴ PRESENTACIÓN de Pedro Brasdyz, Asesor técnico del proyecto CINTEX, UPB, Medellín, 2003.

El Centro de Investigación Textil propuesto conjuntamente por la Universidad Pontificia Bolivariana, el programa de Gestión Tecnológica de la Universidad de Antioquia y Acoltex y que se ha denominado CINTEX, emularía las funciones y estrategias del instituto del plástico para el Sector Textil del cual se hace un breve recuento a continuación⁵:

El 21 de Abril de 1987 se crea la "**Fundación Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho**" con el fin de "contribuir efectivamente al incremento de la competitividad y productividad de las empresas del sector", según el Mandato de los Socios Fundadores.

Los socios fundadores del ICIPC son: FORMACOL, una compañía de plásticos localizada en Medellín (Colombia), la Universidad EAFIT, una de las más importantes universidades de Colombia y Acoplásticos, la Asociación Colombiana de la Industria del Plástico.

El ICIPC inicia oficialmente sus operaciones el 22 de febrero de 1993, fecha de su inauguración. Igualmente y desde 1996, el Gobierno Colombiano a través de COLCIENCIAS le brinda apoyo a sus proyectos de innovación y desarrollo tecnológico. En 1998 el SENA se une al ICIPC en calidad de Socio Adherente Especial.

Objetivos estratégicos:

1. Alcanzar mayor cobertura nacional en servicios al sector de plásticos, caucho y afines.
2. Generar excedentes que permitan el crecimiento, la sostenibilidad y la autonomía del ICIPC.
3. Formar y desarrollar recursos humanos técnicos competentes de alto nivel para el ICIPC y pertinentes para el sector de plásticos, caucho y afines.
4. Gestionar eficiente- y eficazmente el conocimiento (crear, aplicar, conservar y difundir) relevante para el ICIPC y el sector de plásticos, caucho y afines.
5. Consolidar la influencia del ICIPC en ámbitos políticos, académicos y tecnológicos

El CINTEX estará formado por tres componentes fundamentales, Laboratorio, Planta Piloto y Centro de Diseño y estaría articulado al Sistema Nacional de Innovación con el objetivo de fomentar, impulsar y desarrollar estrategias y programas dirigidos al mejoramiento de la productividad y competitividad de las empresas del sector a través de la formación del talento humano, la prestación de servicios tecnológicos y el fomento y apoyo de la investigación aplicada y la innovación de los diferentes actores partícipes del sector. El siguiente gráfico muestra la relación entre los tres componentes y las instituciones que pueden y quieren aportar su conocimiento y estructura para la conformación del CINTEX:

⁵

INSTITUTO DE CAPACITACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL PLÁSTICO Y DEL CAUCHO. Información ICIPC [En línea]. Bogotá. Disponible en: <<http://www.icipc.org>> [citado en abril de 2010].



CINTEX. Presentación 2005. Autor, Pedro Brazdys.

Gráfico 2. Relación entre componentes e instituciones CINTEX

Algunas de las actividades o campos en que se puede desempeñar el Centro de investigación Textil, CINTEX son:

- Desarrollo de proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica.
- Desarrollar líneas de investigación aplicada que permitan realizar transferencias de tecnologías a las empresas del sector.
- Realizar una labor de formación tecnológica procurando la cualificación profesional del personal de las empresas del sector textil y actividades complementarias
- Pruebas a textiles.
- Servicios técnicos (homologaciones, ensayos, certificaciones de producto, etc.)
- Formación Técnica para promover la innovación de las empresas del sector textil. Fortalecer programas de I+D+I dentro de la propia industria.
- Llevar a cabo un servicio de desarrollo de nuevos productos y optimización de procesos en las empresas textiles, confección y textiles técnicos.
- Asesoría y Consultoría a empresas textiles.
- Ser una plataforma de evaluación y seguimiento permanente de los avances tecnológicos en el mundo, y un medio de divulgación al sector de los mismos. Hacer las veces de observatorio tecnológico como herramienta de gestión de la innovación, es decir que se convierte en un Centro de Vigilancia tecnológica y de Transferencia tecnológica.

Para la conformación del Centro de Investigación Textil, respecto a su estructura, para garantizar sostenibilidad y eficiencia en su operación, se ha creído conveniente adoptar el enfoque de centro virtual, con el objeto de optimizar el aprovechamiento de las capacidades existentes de investigación y servicios tecnológicos, a la vez que apalancar los costos de operación. En este sentido se busca incorporar las capacidades existentes en la Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Antioquia, Sena, UPB, Inexmoda, Acoltex en lo relacionado con la investigación, servicios tecnológicos y formación técnica.

1. En el campo de laboratorios, algunos equipos de medición y diagnóstico que ya existen en el país y pueden formar parte del centro virtual son⁶:

El CTT-BU. Constant Tension Transport – Basic Unit: un equipo versátil de prueba para medir las propiedades de hilados, como la Resistencia dinámica, Elongación, Apariencia del hilo, Filamentos rotos, Control de las boquillas de aire, Fricción en caliente, Test de generación de polvillos y pelusa, Pruebas de fatiga, Generación de tensión y deslizamiento pegajoso, Abrasión,

⁶

Brasdys, Pedro. CINTEX, Centro de investigación Textil, documento.

Encogimientos, Fricción, etc. Este proceso lo desarrollan en los laboratorios del Centro Nacional Textil del SENA en Medellín.

El DSC. Differential Scanning Calorimetry: Es una técnica termo analítica en la cual la diferencia en la cantidad de calor necesaria para aumentar la temperatura de una muestra y de una referencia se determina en función de la temperatura. Tanto la muestra y la referencia se mantienen a casi la misma temperatura durante todo el experimento. Generalmente la programación de la temperatura para un análisis DSC es diseñada de forma que la temperatura del contenedor de la muestra aumenta linealmente en función del tiempo. La muestra debe tener una capacidad calorífica bien definida en el rango de temperaturas que va a escanear. Esta es la técnica termo analítica más utilizada en el área textil. Puede realizar las siguientes mediciones: Transiciones vítreas, Puntos de fusión, Porcentaje de cristalinidad, Tiempo y temperatura de cristalización, Calor de fusión y reacciones, Calor específico, Estabilidad oxidativa, Velocidad de curado, Grado de curado, Cinética de las reacciones, Pureza, Estabilidad térmica, Puntos de ebullición, etc.

Las principales aplicaciones del equipo están en las investigaciones y desarrollo de nuevos productos, nuevas aplicaciones, predicciones de comportamientos a usos finales, estudios de causas de problemas, optimización de procesos, certificaciones de calidad, etc. El equipo se encuentra en varias instituciones: Universidad de Antioquia, Laboratorio de carboquímica y catálisis Departamento de química. Instituto del Plástico, Medellín y Universidad Nacional en Bogotá.

Microscopía Electrónica: La potencia amplificadora de un microscopio óptico está limitada por la longitud de onda de la luz visible. El microscopio electrónico utiliza electrones para iluminar un objeto. Dado que los electrones tienen una longitud de onda mucho menor que la de la luz pueden mostrar estructuras mucho más pequeñas. La longitud de onda más corta de la luz visible es de alrededor de 4.000 ángstroms (1 ángstrom es 0,0000000001 metros). La longitud de onda de los electrones que se utilizan en los microscopios electrónicos es de alrededor de 0,5 ángstroms. Algunos problemas del sector textil que se han resuelto con este equipo son:

- Problemas de astillas en una fibra de poliéster.
- Problemas de contaminación con pigmentos en tela recubierta.
- Problemas de barrados en telas elaboradas con filamentos de poliéster texturizado donde se detectó daño mecánico en el hilo.
- Identificación del agregado utilizado en texturizado.
- Identificar la causa de un desgaste prematuro en las agujas de una máquina de tejido de punto.

El microscopio electrónico se encuentra en la Universidad de Antioquia, Universidad Nacional Sede Medellín y en la Sociedad Colombiana de Microscopia Electrónica en Bogotá.

2. Respecto a la Planta Piloto, el proyecto del Centro de Investigación Textil incluye una Planta de Hilatura (algodonera), una Planta de Tejeduría (punto plano) y una Planta de Acabados (teñido y termofijado con foulard) con el objetivo de reproducir totalmente los procesos en condiciones reales y de esta manera realizar evaluaciones comparativas confiables⁷.

Con dichas plantas, el Centro de Investigación Textil aportaría procesos de Investigación y Testeo a la Industria Textil; tanto como la posibilidad de optimizar sus procesos, lo que redundaría en disminución de costos, mejoras en la calidad y por ende aumento de la competitividad. Asimismo se podría utilizar en procesos de capacitación del personal, formación de estudiantes en pregrado, posgrado y continuada, proyectos de investigación académica y aplicada tanto de los estudiantes de la UPB como del SENA.

Inicialmente se pueden utilizar los equipos que se encuentran disponibles en el Centro Nacional Textil del Sena y paulatinamente ir desarrollando la Planta Piloto del Cintex.

Entre muchas otras, algunas de las pruebas que se podrían realizar en la Planta Piloto para asegurar la calidad de los productos de la Industria Textil son:

- Determinación de los cambios dimensionales en el lavado de tejidos de calada y de punto
- Determinación de espesor de textiles
- Determinación de la masa del tejido por unidad de longitud y por unidad de área
- Determinación de la densidad o número de hilos por unidad de longitud de los tejidos de calada
- Determinación de la resistencia a la tracción de los tejidos de calada
- Determinación del ancho de las telas
- Determinar la resistencia al desgarre de los tejidos de calada
- Solidez del color a la luz artificial, prueba de lámpara de decoloración de arco de xenón

- Solidez del color a intemperie
- Determinar la solidez del color de los materiales textiles al ozono en la atmósfera
- Determinación del pH del extracto acuoso de textiles blanqueados
- Determinación de la solidez del color al sudor
- Determinación de la solidez del color al lavado doméstico e industrial
- Resistencia a la formación de frisas en tejidos de calada y de punto
- Solidez del color al frote
- Resistencia de las telas a la flama
- Resistencia a la fricción
- Identificación de fibras por pirolisis
- Identificación de fibras por infrarrojo
- Resistencia a la abrasión plana
- Resistencia al reventamiento

3. El Centro de Diseño de Telas es un complemento indispensable de los dos componentes anteriores y una herramienta más de aporte del Centro de Investigación Textil a la industria nacional textil para mejorar su nivel de competitividad dentro de la economía global al poder cumplir con dos características fundamentales para ello⁸:

- a. Agilidad en la creación de las nuevas colecciones
- b. Creatividad autóctona e Innovación.

Para la conformación del Centro de diseño de Telas, la Universidad Pontificia Bolivariana cuenta con una máquina circular de tejido por punto de trama, totalmente electrónica. Esta máquina se podría complementar con un telar plano también electrónico y con la urdidora de prueba de laboratorio para lograr un urdido completo con una sola bobina de hilo.

La idea de crear un Centro de Diseño surge de la necesidad de los empresarios y diseñadores antioqueños de contar con un lugar en el que puedan realizar, ajustar y materializar los diseños que surgen cada día, con la intención de mantenerse actualizados en cuanto a las tendencias que les marca el mercado.

Dado que “en la UPB hay gran riqueza académica en las diversas áreas de conocimiento y un estímulo e impulso permanentes al desarrollo de proyectos de investigación en pregrado y postgrado, y a la aplicación de los saberes en beneficio de la sociedad. Se procura una constante y cercana relación Empresa - Universidad, mediante procesos de transferencia tecnológica y de conocimiento, servicios de asesoría y consultoría por intermedio del Centro Integrado para el Desarrollo de la Investigación⁹” el CIDI se convierte en una plataforma fundamental para dar apoyo a los tres componentes del Centro de Investigación Textil y ser el eje de la promoción y divulgación nacional e internacional.

Las áreas de los laboratorios con que cuenta la Universidad para dar apoyo al sector textil se pueden visualizar en la tabla No. 12. Inventario Tecnológico para el Sector Textil en la UPB. Adicionalmente el Anexo G permite observar algunos de los equipos que se encuentran en los laboratorios de la Universidad con el mismo fin.

Tabla 1. Inventario Tecnológico para el sector Textil en la UPB

CLASIFICACION	TIPO DE LABORATORIO O ZONA	Área (m ²)
	Fluidos	156
	Termodinámica	156
	Mecatrónica	93
Mecánica	Procesos	156
	Resistencia	195
	Metalografía	90
	Máquinas y Herramientas	312
	Taller de Soldadura	156
	Oficinas	32.7
	Almacén	35.1
	Fundamentos de Mecánica	54
	Electricidad y Magnetismo	29

⁹ UPB. Investigación. [En línea]. Disponible en: <<http://www.upb.edu.co>> [citado en julio de 2009].

Ciencia Básica	Ondas y Física Dinámica	63
	Mecánica Vectorial Estática y Dinámica	37
	Mecánica Vectorial	35
Química, Biología y Agroindustrial	Química General	127
	Operaciones Unitarias	406
	Controles	84
	Química Orgánica y Electroquímica	140.4
	Aguas	68.2
	Análisis Instrumental	23
	Microbiología	16
	Manejo de Sólidos	28.8
	Servicios Industriales	15.6
	Bodega de reactivos, almacén de materiales e insumos	114.3
	Taller de mantenimiento	4
	Oficina	5
	Laboratorio del Grupo de Investigación Ambientales GIA	331.6
	Laboratorio del Centro de Estudios e Investigación en Biotecnología – CIBIOT -	165
	Laboratorio de Pulpa y Papel	10
	Laboratorios del Grupo de Investigaciones Agroindustriales – GRAIN-	9
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	Máquinas	144
	Electricidad y Magnetismo	60
	Automática	28
	Instrumentación	41
	Circuitos electrónicos	25
	Fundamentos	40

	Taller de mantenimiento eléctrico	15
	Taller de mantenimiento electrónico	10
	Almacén	50
	Oficinas	11
Diseño de Vestuario	Taller de Confección	117.3
	Taller de Tejido Plano	51.62
	Taller de Tejido de Punto	43.2
	Taller de Técnicas Gráficas	106.1

Fuente: Datos entregados por la Escuela de Ingenierías UPB

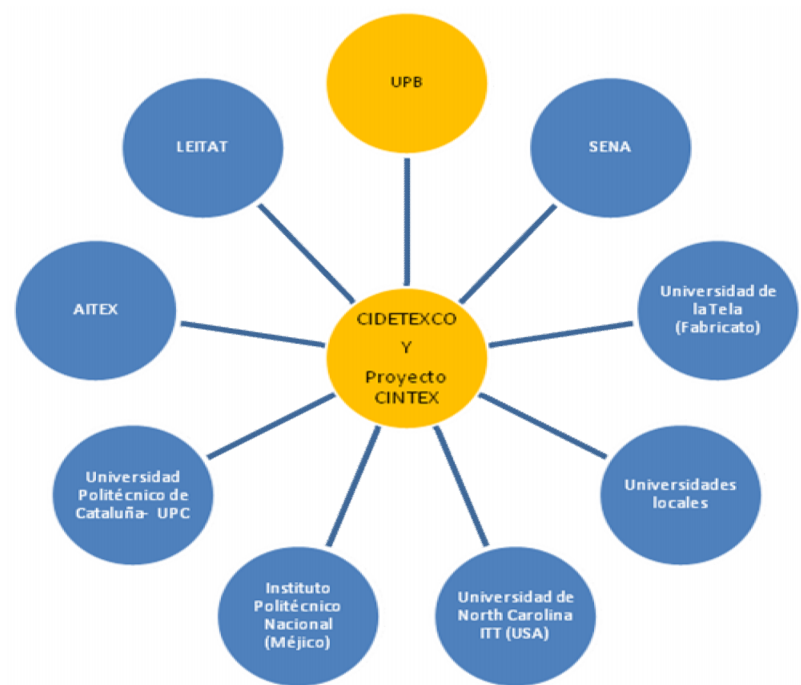
Laboratorios de Intercambio de Servicios con el SENA:

Fibras, Calidad, Hilatura, Tejeduría, Estampación, Tintorería, Acabados

4. Construyendo el futuro

De esta manera, la Facultad de Ingeniería Textil de la UPB está trabajando para afianzarse dentro del Sistema Nacional de Innovación, como un actor mucho más dinámico en busca de mejorar los niveles de competitividad de la cadena y sentar las bases para la creación de un sistema regional de competitividad en el cual el sector textil tenga una gran participación; buscando nuevas formas de articulación del Sistema Nacional de Innovación en relación con el sector textil – confección (gráfico No. 18) donde se establezcan nuevos y mejores procesos de trabajo interinstitucional con miras a fortalecer las alianzas y convenios para realizar investigación básica y aplicada por los actores a quienes corresponda y la asimilación tecnológica por parte de las empresas. Para ello, la Facultad de Ingeniería Textil busca generar estrategias efectivas para convertirse en el eje articulador de esos procesos.

Gráfico 3. La UPB y la propuesta de creación de un CDT.



ANEXO M

MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO FINAL GRUPO

PROPUESTA ACADÉMICA PARA LA REESTRUCTURACIÓN DEL PROGRAMA
DE INGENIERÍA TEXTIL DE LA UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA (UPB) POR
MEDIO E UN ESTUDIO DE PROSPECTIVA HACIA EL AÑO 2015

	1. Prestación de servicios a la comunidad y pertinencia v. pertinencia v. pertinencia v.	2. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa	3. Imagen institucional	4. Los Recursos (Talento Humano)	5. Política de Investigación v. Investigación v.	6. Propuesta curricular flexible	7. La Reorganización del conocimiento para ser aprendido	8. Manejo de ciclo de vida de los Programas	9. Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes	10. Programas de especialización v. maestrías	11. Innovación en ofertas académicas	12. Nuevos paradigmas Educativos	13. Enseñanza en varios idiomas	14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión	15. Proyecto cultural y científico
1. Prestación de asesorías y consultorías externas	0	3	3	1	2	2	3	2	1	3	3	2	1	3	1
2. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa	3	0	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3. Imagen institucional	3	3	0	3	0	1	0	2	1	3	0	0	1	0	1
4. Los Recursos (Económico)	0	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
5. Política de investigación y desarrollo de la UPB.	3	3	2	1	0	2	2	3	1	3	3	3	1	3	3
6. Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada	3	3	3	4	1	0	3	3	3	4	3	0	3	3	2
7. La Reorganización del conocimiento para ser aprendido	0	3	1	0	1	3	0	3	0	0	3	0	3	3	3
8. Manejo de ciclo de vida de los Programas	0	3	0	1	0	3	3	0	0	3	3	3	1	0	3
9. Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes	1	3	1	0	0	3	3	3	0	0	1	0	0	2	3
10. Programas de especialización y maestrías	3	3	3	3	3	3	1	0	0	0	3	0	3	3	3
11. Innovación en ofertas académicas	0	3	3	3	0	3	3	0	3	0	3	0	0	0	3
12. Nuevos paradigmas Educativos	0	0	0	0	2	3	3	0	3	0	0	0	1	3	0
13. Enseñanza en varios idiomas	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3	0	0	0	2
14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	0	3
15. Proyecto cultural y científico	1	2	3	0	3	3	0	3	1	3	3	3	1	3	0
16. Escogencia del perfil tecnológico y productivo	3	0	1	0	3	1	3	4	3	4	3	0	0	1	2
17. Cualificación permanente de docentes	3	1	4	0	2	3	3	3	3	3	3	3	1	3	4
18. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios	3	3	3	4	0	3	3	3	3	3	3	0	0	3	3
20. Credibilidad del programa	1	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
21. Sostenibilidad y continuidad de las ofertas académicas	2	3	3	1	1	3	0	3	0	3	3	0	0	3	3
22. Enseñanza continua para los egresados	0	1	3	1	0	0	1	3	0	3	0	1	1	3	0
24. Aprender a cambiar	1	0	0	0	1	3	3	2	4	3	3	3	0	3	3
25. La comunicación como eje integrador	0	0	0	0	3	3	1	3	3	0	0	0	0	1	1
26. Relevancia y creatividad	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	0	1	3
27. Los Recursos (Talento Humano)	3	3	1	1	2	3	2	1	3	2	3	3	1	2	3
28. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología.	4	0	0	3	3	1	2	0	0	3	1	3	1	3	1
29. Indiferencia Estatal	0	1	1	0	3	0	0	0	0	2	2	0	0	3	1

	1. Prestación de servicios v. atención al cliente	2. Viabilidad, factibilidad v. pertinencia	3. Imagen institucional	4. Los Recursos (Económicos)	5. Política de inversión v. inversión	6. Propuesta curricular flexible	7. La Reorganización del movimiento para el crecimiento	8. Manejo de ciclo de vida de las Programmas	9. Interdisciplinariedad en los proyectos	10. Programas de especialización v. innovación	11. Innovación en ofertas académicas	12. Nuevos paradigmas Educativos	13. Enseñanza en varios idiomas	14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión	15. Proyecto cultural y científico
30. Competencia desde otras instituciones (Nacionales e Internacionales)	1	0	0	0	0	3	1	0	0	1	3	3	1	0	1
31. Tratado de Libre Comercio	0	1	0	0	3	2	3	0	0	3	1	0	3	1	1
32. (Externa)Elementos de Vb, Pt y Cmp del programa	3	3	3	3	0	1	3	0	3	3	3	0	3	3	3
33. Financiación pública de la educación superior en instituciones privadas	0	3	0	3	0	3	1	3	0	3	1	0	1	3	0
34. Planeación Estratégica y permanente de mercados	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	0	3	0	3
35. (Externa) I&D del sector	0	0	0	3	3	1	3	0	3	3	0	3	1	4	0
36. Modernización Tecnológica	4	0	0	1	3	0	3	0	0	3	3	0	0	0	3
37. (Externa) Especialización y Enfoque de la Pdc	3	1	0	0	3	3	4	0	1	3	3	3	3	3	3
38. (Externa) Elección del enfoque productivo	4	3	0	0	3	0	3	3	1	3	4	3	3	3	3
39. Normalización del sector textil	3	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40. Las nuevas demandas laborales	3	0	0	1	3	3	3	3	4	3	3	0	3	0	3
41. Interrelacion del sector textil.	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	3	0	0	0
42. Gestión de conocimiento (relevo generacional)	3	0	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3
43. Alianzas estratégicas interinstitucionales, internacionales, y regionales	3	3	0	3	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0
44. (Externa) Tendencia al cambio	3	1	0	0	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	3
45. (Externa)Elementos comunicativos del sector	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	3	0	3
46. (Externa) Aspectos de creatividad del sector	1	1	0	0	3	3	3	3	3	3	3	0	0	3	4
47. El desafío de la Masificación	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	0	0	3	3
48. La moda como factor cultural y dinámico	3	0	3	0	3	3	3	3	1	0	3	3	0	0	3

1. Prestación de asesorías y consultorías externas
2. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa
3. Imagen institucional
4. Los Recursos (Económico)
5. Política de investigación y desarrollo de la UPB.
6. Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada
7. La Reorganización del conocimiento para ser aprendido
8. Manejo de ciclo de vida de los Programas
9. Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes
10. Programas de especialización y maestrías
11. Innovación en ofertas académicas
12. Nuevos paradigmas Educativos
13. Enseñanza en varios idiomas
14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión
15. Proyecto cultural y científico
16. Escogencia del perfil tecnológico y productivo
17. Cualificación permanente de docentes
18. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios
20. Credibilidad del programa
21. Sostenibilidad y continuidad de las ofertas académicas
22. Enseñanza continua para los egresados
24. Aprender a cambiar
25. La comunicación como eje integrador
26. Relevancia y creatividad
27. Los Recursos (Talento Humano)
28. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología.
29. Indiferencia Estatal

30. Competencia desde otras instituciones (Nacionales e Internacionales)
31. Tratado de Libre Comercio
32. (Externa) Elementos de Vb, Pt y Cmp del programa
33. Financiación pública de la educación superior en instituciones privadas
34. Planeación Estratégica y permanente de mercados
35. (Externa) I&D del sector
36. Modernización Tecnológica
37. (Externa) Especialización y Enfoque de la Pdc
38. (Externa) Elección del enfoque productivo
39. Normatización del sector textil
40. Las nuevas demandas laborales
41. Interrelación del sector textil.
42. Gestión de conocimiento (relevo generacional)
43. Alianzas estratégicas interinstitucionales, internacionales, y regionales
44. (Externa) Tendencia al cambio
45. (Externa) Elementos comunicativos del sector
46. (Externa) Aspectos de creatividad del sector
47. El desafío de la Masificación
48. La moda como factor cultural y dinámico

[illegible]

16. Escogencia del perfil profesional v	17. Cualificación permanente de	18. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios	20. Credibilidad del currículum	21. Sostenibilidad y continuidad de las	22. Enseñanza continua para los	24. Aprender a cambiar	25. La comunicación como eje integrador	26. Relevancia y actualidad	27. Los Recursos (Talento Humano)	28. Inversión Nacional en Ciencia y	29. Indiferencia estatal
3	1		3	0	1	3	0	3	0	1	1
3	3		0	0	1	3	3	3	0		3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3
0	3	1	0	1	3	1	0	0	0	3	3
0	0	0	0	0	3	0	1	0	1	0	4
0	0	3	0	1	3	1	3	3	3	3	4
3	3	1	0	0	0	1	0	1	0	3	3
3	3	1	4	3	3	1	4	2	1	3	3
3	3	1	0	3	3	4	2	1	0	3	3
0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
0	3	0	0	0	3	0	1	1	4	0	0
0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	3	3
3	3	0	0	3	3	3	0	1	1	3	1
0	0	3	0	3	3	4	0	2	0	3	3
0	3	0	0	3	3	1	0	3	0	0	3
0	3	0	0	1	1	3	1	0	0	0	1
0	3	0	0	1	0	3	0	0	0	3	0
0	3	0	3	3	3	0	1	1	0	0	0
0	3	0	1	3	3	3	0	0	0	0	0

1. Prestación de asesorías y consultorías externas
2. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa
3. Imagen institucional
4. Los Recursos (Económico)
5. Política de investigación y desarrollo de la UPB.
6. Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada
7. La Reorganización del conocimiento para ser aprendido
8. Manejo de ciclo de vida de los Programas
9. Interdiscipliniedad en los proyectos académicos de los estudiantes
10. Programas de especialización y maestrías
11. Innovación en ofertas académicas
12. Nuevos paradigmas Educativos
13. Enseñanza en varios idiomas
14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión
15. Proyecto cultural y científico
16. Escogencia del perfil tecnológico y productivo
17. Cualificación permanente de docentes
18. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios
20. Credibilidad del programa
21. Sostenibilidad y continuidad de las ofertas académicas
22. Enseñanza continua para los egresados
24. Aprender a cambiar
25. La comunicación como eje integrador
26. Relevancia y creatividad
27. Los Recursos (Talento Humano)
28. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología.
29. Indiferencia Estatal

30. Competencia desde otras instituciones (Nacionales e Internacionales)
31. Tratado de Libre Comercio
32. (Externa) Elementos de Vb, Pt y Cmp del programa
33. Financiación pública de la educación superior en instituciones privadas
34. Planeación Estratégica y permanente de mercados
35. (Externa) I&D del sector
36. Modernización Tecnológica
37. (Externa) Especialización y Enfoque de la Pdc
38. (Externa) Elección del enfoque productivo
39. Normatización del sector textil
40. Las nuevas demandas laborales
41. Interrelación del sector textil.
42. Gestión de conocimiento (relevo generacional)
43. Alianzas estratégicas interinstitucionales, internacionales, y regionales
44. (Externa) Tendencia al cambio
45. (Externa) Elementos comunicativos del sector
46. (Externa) Aspectos de creatividad del sector
47. El desafío de la Masificación
48. La moda como factor cultural y dinámico

[illegible][illegible]

1. Prestación de asesorías y consultorías externas
2. Viabilidad, Pertinencia y Competitividad del programa
3. Imagen institucional
4. Los Recursos (Económico)
5. Política de investigación y desarrollo de la UPB.
6. Propuesta curricular flexible, interdisciplinaria y continuada
7. La Reorganización del conocimiento para ser aprendido
8. Manejo de ciclo de vida de los Programas
9. Interdisciplinariedad en los proyectos académicos de los estudiantes
10. Programas de especialización y maestrías
11. Innovación en ofertas académicas
12. Nuevos paradigmas Educativos
13. Enseñanza en varios idiomas
14. Fortalecimiento de la triada fundamental: Investigación, Docencia y Extensión
15. Proyecto cultural y científico
16. Escogencia del perfil tecnológico y productivo
17. Cualificación permanente de docentes
18. Integración de la actividad académica con desarrollos empresariales en industria, comercio y servicios
20. Credibilidad del programa
21. Sostenibilidad y continuidad de las ofertas académicas
22. Enseñanza continua para los egresados
24. Aprender a cambiar
25. La comunicación como eje integrador
26. Relevancia y creatividad
27. Los Recursos (Talento Humano)
28. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología.
29. Indiferencia Estatal

30. Competencia desde otras instituciones (Nacionales e Internacionales)
31. Tratado de Libre Comercio
32. (Externa) Elementos de Vb, Pt y Cmp del programa
33. Financiación pública de la educación superior en instituciones privadas
34. Planeación Estratégica y permanente de mercados
35. (Externa) I&D del sector
36. Modernización Tecnológica
37. (Externa) Especialización y Enfoque de la Pdc
38. (Externa) Elección del enfoque productivo
39. Normatización del sector textil
40. Las nuevas demandas laborales
41. Interrelación del sector textil.
42. Gestión de conocimiento (relevo generacional)
43. Alianzas estratégicas interinstitucionales, internacionales, y regionales
44. (Externa) Tendencia al cambio
45. (Externa) Elementos comunicativos del sector
46. (Externa) Aspectos de creatividad del sector
47. El desafío de la Masificación
48. La moda como factor cultural y dinámico

43. Alianzas estratégicas interinstitucionales;	44. (Externa) Tendencia al
3	3
0	0
4	4
4	3
1	2
0	1
0	0
4	3
4	3
0	1
0	0
0	1
0	1
0	0
0	1
0	0
3	3
3	1
0	0
0	0
0	0
3	3
3	3
3	3
3	3
3	3

	2	0
0	3	3
0	3	3
2	3	3
3	3	3
2	1	1
1	0	0
2	3	3
3	1	1
0	1	1
0	1	1
0	0	0
2	3	3
0	3	3
3	3	3

3	3	3	3
0	2	3	3
3	3	0	3
3	3	3	3
0	3	2	3
0	3	3	3
0	3	0	0
0	3	3	3
0	3	3	3
0	0	0	0
0	0	0	3
3	0	0	0
1	3	3	0
0	0	0	0
0	3	0	3
0	3	0	3
3	0	3	3
0	0	0	0
0	0	3	0

45. (Externa) Elementos comunicativos

dal settore

46. (Externa) Aspectos de

creatividad del sector

47. El desafío de la

Macificación

48. La moda como

3	3	0	1
0	0	0	0
4	4	4	4
3	3	0	3
1	1	0	0
0	0	0	3
0	0	0	0
3	3	0	0
3	3	0	3
1	3	3	3
0	0	0	0
3	3	1	0
3	1	3	3
1	3	2	3
0	1	1	4
0	0	0	0
3	2	3	3
3	3	1	3
0	0	0	0
0	0	0	0
0	0	0	0
3	0	1	3
0	3	0	3
3	3	3	1
3	3	3	3
3	3	3	1

(Externa)Elementos comunicativos

del coactor

46. (Externa) Aspectos de

creatividad del sector

47. El desafío de la

Massification

48. La moda como