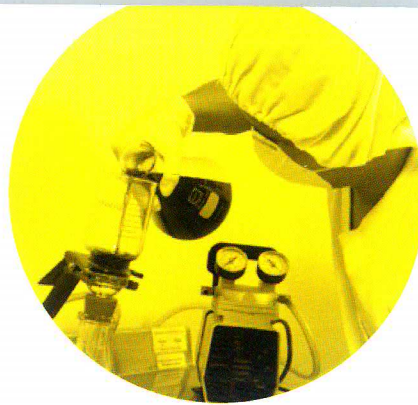


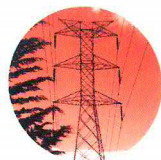
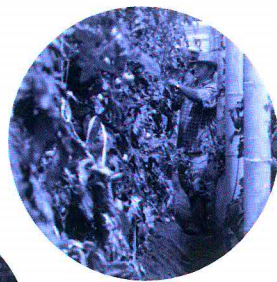
0739



# Apuestas estratégicas

para fortalecer la productividad en Medellín

Una mirada a seis  
subsectores estratégicos



**Apuestas para fortalecer la productividad  
en Medellín**

Una mirada a seis subsectores estratégicos


# Apuestas estratégicas

para fortalecer la productividad en Medellín

Una mirada a seis  
subsectores estratégicos

Santiago Echavarría Escobar  
Jaime Arboleda Palacio

 Centro  
de Ciencia y Tecnología  
de Antioquia  
de las ideas a la realidad

 Alcaldía de Medellín  
Compromiso de toda la ciudadanía

 Movimiento Colombiano  
de Productividad  
Medellín y Antioquia

Apuestas para fortalecer la productividad en Medellín  
Una mirada a seis subsectores estratégicos

La participación del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA en esta iniciativa, se inscribe en el marco del proyecto *Dinamización del Movimiento Colombiano de Productividad*, convenio no. 4800000426 de 2004, financiado por la Alcaldía de Medellín.

Elaborado por  
Santiago Echavarría Escobar  
Jaime Arboleda Palacio

Colaboradores  
Andrés Posada Hernández  
Carlos Hernando Salazar Arias  
Carlos Andrés Palacio G.  
Flor Ángela Hoyos Ocampo  
Grupo Productividad Siglo XXI de la Universidad de Antioquia  
Intersoftware  
Jaime Blandón Díaz  
Luis Fernando Botero Botero  
Luz Elena Castrillón Aldana  
SQDM S.A.

Coordinación general  
Santiago Echavarría Escobar  
Director  
Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA

Coordinación editorial  
Gerencia de publicaciones  
Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA  
Correo electrónico: kdasuky@cta.org.co  
Dirección: Cra 46 No. 56 - 11 piso 15  
Teléfono: 5 12 20 20  
Medellín

Fotografías  
JaB Visual

Primera edición  
ISBN 978-958-98332-0-9  
Medellín, octubre de 2008  
Impreso en Colombia

Todos los derechos reservados©. Queda prohibida la reproducción total de esta publicación, sin la autorización expresa del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Para la reproducción parcial, debe citarse la fuente.

*Un agradecimiento y una dedicatoria a las empresas  
e instituciones que han creído en el Movimiento Colombiano  
de Productividad en Medellín y Antioquia:*

*Alcaldía de Medellín*

*Acopi - Antioquia*

*Asociación Nacional de Industriales  
(Andi)*

*Bancolombia*

*Cámara de Comercio de Medellín para  
Antioquia*

*Cementos Rioclaro S.A.*

*Centro de Ciencia y Tecnología de  
Antioquia (CTA)*

*Centro de Investigación y Desarrollo  
Tecnológico de la Industria de los  
Alimentos (Cial)*

*Centro de Investigación y Desarrollo  
Tecnológico de la Industria  
Farmacéutica (Cecif)*

*Centro de Desarrollo Tecnológico del  
Sector de la Construcción (Cidico)*

*Centro de Investigación y Desarrollo  
Tecnológico del Sector Eléctrico (Cidet)*

*CDT Metalmecánico*

*Colciencias*

*Comfenalco*

*Comité Intergremial de Antioquia*

*Corporación Andina de Fomento (CAF)*

*Escuela Nacional Sindical (ENS)*

*Fenalco - Antioquia*

*Fundación Proantioquia*

*Gobernación de Antioquia*

*Goldratt Group*

*Grupo Productividad Siglo XXI de la  
Universidad de Antioquia*

*Intersoftware*

*Japan International Cooperation Agency  
(Jica)*

*Ministerio de Comercio, Industria y  
Turismo*

*Noel S.A.*

*Organización Internacional del Trabajo  
(OIT) - Oficina subregional para los  
países andinos*

*Red Colombiana de Centros de  
Productividad (RCCP)*

*Sena - Antioquia*

*Sistema Regional de Innovación de  
Antioquia (SRI)*

*SQDM S.A.*

*Suramericana de Inversiones*

La productividad es ante todo, un estado de la mente.  
Es una actitud que busca el mejoramiento continuo  
de todo cuanto existe. Es la convicción de que las cosas  
se pueden hacer mejor hoy que ayer y mañana, mejor que  
hoy. Adicionalmente, significa un esfuerzo continuo para  
adaptar las actividades económicas y sociales al cambio  
permanente de las situaciones, con la aplicación  
de nuevas teorías y nuevos métodos.

*Declarado por la Asociación Europea de Centros Nacionales  
de Productividad (EANPC), en 1959.*

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN	13
INTRODUCCIÓN	15
I. EXPERIENCIAS SOBRE MOVIMIENTOS DE PRODUCTIVIDAD Y LOS AVANCES LOCALES	19
1.1 ¿Qué es un movimiento de productividad?	19
1.2 Bases para establecer un movimiento de productividad	23
1.3 Actividades de las OPP relacionadas con los movimientos de productividad	24
1.4 La RCCP y el Movimiento Colombiano de Productividad	29
1.4.1 ¿Qué hace la RCCP?	30
1.4.2 ¿Cómo trabaja la RCCP?	30
1.5 La experiencia del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia	32
1.5.1 Definición y misión	33
1.5.2 Actores	35
1.5.3 Resultados 2002 - 2005	36
II. PLANES DE ACCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN SEIS SUBSECTORES ESTRATÉGICOS DE MEDELLÍN	43
2.1 La metodología de Análisis Estructural	44
2.1.1 El trabajo con ocho subsectores estratégicos de Medellín	45
2.2 Subsector Construcción de vivienda	46
2.2.1 Estado actual	47
2.2.2 Factores que afectan la productividad	50
2.2.3 Acciones propuestas	53
2.3 Subsector Equipos y dispositivos eléctricos	56
2.3.1 Estado actual	56

2.3.2 Factores que afectan la productividad	60
2.3.3 Acciones propuestas	62
2.4 Subsector Farmacéutico	
2.4.1 Estado actual	65
2.4.2 Factores que afectan la productividad	65
2.4.3 Acciones propuestas	71
	73
2.5 Subsector Frutas y hortalizas procesadas	
2.5.1 Estado actual	75
2.5.2 Factores que afectan la productividad	75
2.5.3 Acciones propuestas	80
	83
2.6 Subsector Ropa interior femenina	
2.6.1 Estado actual	85
2.6.1.1 El <i>cluster</i> de Ropa interior femenina	85
2.6.2 Factores que afectan la productividad	89
2.6.3 Acciones propuestas	92
	94
2.7 Subsector Transformación de madera	
2.7.1 Estado actual	95
2.7.2 Factores que afectan la productividad	95
2.7.3 Acciones propuestas	103
	106
2.8 Subsector Software	
2.8.1 Estado actual	108
2.8.1.1 El software en el subsector Construcción de vivienda	108
2.8.1.2 El software en el subsector Equipos y dispositivos eléctricos	110
2.8.1.3 El software en el subsector Farmacéutico	112
2.8.1.4 El software en el subsector Frutas y hortalizas procesadas	114
2.8.1.5 El software en el subsector Ropa interior femenina	116
2.8.1.6 El software en el subsector Transformación de madera	118
2.8.2 Acciones concretas para fortalecer la productividad a partir del mejor uso y apropiación de software y TI	120
	123
2.9 Lecturas transversales de los planes de acción para el mejoramiento de la productividad	125
ANEXOS	
BIBLIOGRAFÍA	137
	154

## PRESENTACIÓN

El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA, actuando como Centro Regional de Productividad (CRP)<sup>1</sup> y mediante la articulación y colaboración creativa entre empresarios, trabajadores, organizaciones promotoras del desarrollo, academia y sector público, está decidido a desarrollar acciones permanentes tendientes a mejorar la productividad en Medellín y Antioquia.

Como estrategia para lograr lo anterior, el CTA ha creado como línea de trabajo la de Productividad, que contribuye a la consolidación del Movimiento Colombiano de Productividad mediante objetivos específicos que se traducen en las áreas de trabajo: Generación de condiciones e Intervenciones; las segundas, para mejorar la productividad en cualquier tipo de empresa, y lo primero - condiciones estratégicas, culturales, estructurales y financieras-, para que dichas intervenciones sean exitosas.

Es así como el Centro trabaja aportando a la productividad de la región, como condición para la competitividad colectiva, desde el conocimiento, la formación y la articulación de empresarios. En este sentido, es importante que Medellín decida, para los subsectores productivos que se han definido como estratégicos, planes de acción específicos para los mismos, en el marco de un movimiento de productividad, teniendo en cuenta que ellos -los planes- no son estáticos, sino variables en el tiempo, y por lo tanto, susceptibles de revisión y ajustes para garantizar su utilidad.

Concientes de la responsabilidad que como articulador del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia tiene el CTA, y como promotor de la productividad y la competitividad tiene la Alcaldía de Medellín, estas instituciones lo han sostenido con el apoyo decidido de diferentes organizaciones empresariales, académicas y del estado desde el año 2003, cuyos resultados más importantes, entre otros, se materializan en ocho planes de acción, para cada uno de los ocho subsectores productivos estratégicos, según el Plan de Desarrollo de Medellín 2004 - 2008.

<sup>1</sup> El CTA ha sido seleccionado como Centro de Productividad y como tal pertenece a la Red Colombiana de Centros de Productividad (RPC), actuando para Antioquia como nodo de la Red.

Tanto la historia del Movimiento como los planes de acción, se presentan de forma resumida en este libro, publicado con la intención de dar a conocer este trabajo en Colombia y el mundo, y de motivar a las instituciones y empresas de la región, a hacer parte de la más grande estrategia para mejorar la productividad y la competitividad.

Santiago Echavarría Escobar  
Director  
Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA

## INTRODUCCIÓN

La productividad puede considerarse como el reto del tercer milenio. El camino, la velocidad y las características de la globalización, han definido mercados con nuevas características, frente a los cuales las empresas y los países deben adaptarse.

Los sistemas globales de información están mejorando día a día, los recursos científicos y tecnológicos son relativamente accequibles. Entonces, ¿cuáles serán los aspectos que marcarán la diferencia en la conquista de estos mercados? La respuesta parece depender de la capacidad de una empresa o un colectivo de empresas, o aún de una región o país, de desempeñarse mejor. Las ventajas comparativas no serán tan definitivas como solían serlo.

El mejoramiento de la productividad, en su sentido más amplio, se ha constituido en el factor principal de crecimiento, tanto de países desarrollados como en vía de desarrollo. Es el punto de referencia para la competitividad de las empresas y al mismo tiempo, una estrategia de largo plazo para los gobiernos, los empresarios y los trabajadores.

En estudios recientes desarrollados por ECSIM y el CTA<sup>2</sup> en el marco del Movimiento Colombiano de Productividad, se concluyeron los siguientes aspectos centrales, a partir de la revisión de las experiencias de países que han logrado crecimientos acelerados de sus economías:

- La innovación y la productividad jalonaron el crecimiento del PIB<sup>3</sup> en estos países.
- El aumento de la productividad ha acompañado el aumento de las exportaciones.
- Ese aumento del PIB y del ingreso per cápita, transformaron los consumos en estos países. Esto se evidencia con: un aumento de los consumos per cápita y un cambio en la canasta de consumo. Cada país tiene como límites al crecimiento, su rata de innovación y de aumento de productividad.

<sup>2</sup> ECSIM y CTA. Productividad e Innovación, un camino para la transformación social. Presentación de casos de países que han logrado incrementar la productividad.

<sup>3</sup> Producto interno bruto.



- El cambio de portafolio de productos a otros de mayor valor es un proceso común en los países de rápido crecimiento.
- La productividad por sí sola no genera crecimiento, pero sí lo limita.
- El aumento de la productividad ha sido fruto de una labor deliberada y sistemática.
- Ha habido aciertos y desaciertos de los cuales debemos aprender para diseñar el proceso específico de la región.

Es claro entonces que la productividad juega y jugará un papel central en este reto de "desempeñarse mejor"; sin embargo, no pasará de ser un concepto o término interesante a menos que esta sea implementada por los principales actores involucrados en la región. La interrelación y coordinación entre estos actores, juega un papel crucial y posee un gran impacto en la búsqueda de acciones concertadas para implementar una política nacional o regional de productividad. Esto es precisamente lo que busca un movimiento de productividad.

El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA, como Centro Regional de Productividad (CRP)<sup>4</sup> desempeña un papel importante como promotor del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia<sup>5</sup>, por medio de la gestión del desarrollo empresarial para apropiarse socialmente las mejores prácticas y conocimientos integrales que apuntan a resolver los diferentes asuntos relacionados con este tema. El CTA parte de la premisa de que es necesario desarrollar en forma permanente las condiciones que garanticen -por parte de todos los actores públicos y privados comprometidos-, la sensibilización, el entendimiento, la articulación y el apoyo necesario para liderar un proceso conjunto de desarrollo productivo local.

Bajo este marco de referencia, el CTA con el apoyo de la Alcaldía de Medellín, se propuso avanzar en el desarrollo de la condición estratégica del Movimiento, con la identificación de un plan de acción para el mejoramiento de la productividad en ocho subsectores para el desarrollo local, identificados como estratégicos en el Plan de Desarrollo de la Alcaldía de Medellín: Construcción de vivienda, Equipos y dispositivos eléctricos, Farmacéutico, Frutas y hortalizas procesadas, Ropa interior femenina, Transformación de madera, Software y Maquinaria y equipo.

<sup>4</sup> El CTA ha sido seleccionado como Centro de Productividad y como tal pertenece a la Red Colombiana de Centros de Productividad (RPC), actuando para Antioquia como nodo de la Red.

<sup>5</sup> Este movimiento hace parte de la Política Nacional de Productividad y Competitividad promovida por el Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Este libro resume en el primer capítulo lo relacionado con las experiencias internacionales en movimientos de productividad y su contextualización nacional y regional. Y en el segundo, muestra seis planes de acción sectoriales identificados por los actores clave respectivos, para incrementar la productividad local como una estrategia para el desarrollo del Movimiento en Medellín, acompañados del análisis de uno de los subsectores considerados transversales para el desarrollo de los seis primeros: Software. El plan de acción del subsector transversal de Maquinaria y equipo se excluye por haberse desactualizado prontamente.

Cabe anotar que dichos planes de acción propuestos en el año 2005 y sus avances, se encuentran en un sistema de información denominado Monitor de Acciones Productivas (MAPS)<sup>6</sup>, al que se puede acceder en línea por medio de [www.cta.org.co](http://www.cta.org.co), con el fin de que como herramienta permanentemente actualizada, esté al servicio de las empresas de Medellín y Antioquia.

<sup>6</sup> Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

## I

### EXPERIENCIAS SOBRE MOVIMIENTOS DE PRODUCTIVIDAD Y LOS AVANCES LOCALES

#### 1.1 ¿Qué es un movimiento de productividad?

Un movimiento de productividad es el esfuerzo concertado y continuo de organizaciones públicas y privadas para lograr progreso económico y social a través del incremento de la productividad, mediante la participación activa de las empresas, la industria, los trabajadores, el gobierno, las universidades, la sociedad civil y otros interesados.

Su objetivo final consiste en mejorar la calidad de la vida de la población propiciando mejores condiciones de trabajo, sueldos más altos y una distribución equitativa de las mejoras de la productividad entre los actores involucrados en su generación. Ello requiere un amplio apoyo de todos los actores sociales: los empresarios, trabajadores, gobierno, consumidores, academia y la sociedad en general.

La participación activa de los dueños del capital es esencial para el mejoramiento de la productividad; sin embargo, no puede lograrse de manera sostenible sin la existencia de un movimiento abierto a la comunidad que cuente con la participación de los empleados. Este movimiento no será exitoso si el incremento de productividad se basa en la explotación de los empleados, a quienes por el contrario, se les debe incentivar para que participen activamente en el movimiento.

El gobierno puede contribuir significativamente al movimiento de productividad con el desarrollo de un entorno propicio para la productividad. Esto implica el mantenimiento de un sistema de seguimiento y monitoreo a la productividad, la formulación y evaluación de políticas de apoyo, y el suministro de servicios de soporte e infraestructura para el movimiento de productividad. También puede contribuir creando conciencia ciudadana al respecto, y estableciendo sistemas de reconocimiento y premios nacionales. Igualmente puede fortalecer la generación

de capacidades impulsando programas para el desarrollo del talento humano, y el fortalecimiento institucional a las redes de organizaciones que soportan estos movimientos.

Empresarios y administradores pueden implementar programas para el mejoramiento de la productividad, soportados en diversos sistemas del tipo "gana-gana", que compartan las ganancias en productividad, en la adopción de modernas prácticas para la gerencia del talento humano, programas de capacitación y entrenamiento del personal, promoción de programas de innovación y creatividad, y en la creación de ambientes participativos en las organizaciones.

Los trabajadores y sus organizaciones pueden promover una actitud positiva hacia el mejoramiento de la productividad, participar activamente en el desarrollo e implementación de diversos esquemas de incentivos basados en productividad, mejorar las relaciones industriales, apoyar los procesos educativos y la formación del personal, y mejorar la calidad de vida en el trabajo.

Un movimiento de productividad debe ser llevado a la práctica con el apoyo de estructuras (existentes o nuevas) conocidas como organizaciones, redes, centros o consejos nacionales o regionales de productividad. Estas estructuras se establecen como importantes catalizadores para promover el movimiento de productividad entre individuos, empresas y regiones.

La productividad es una medida de la forma en que los recursos disponibles son utilizados para producir bienes o servicios que satisfagan las necesidades de los consumidores. Matemáticamente se define como:

$$P = \frac{\text{Salidas}}{\text{Entradas}}$$

ó

$$P = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Bajo la consideración anterior, es un error común pensar que la productividad:

- Se limita exclusivamente a la fuerza de trabajo
- Es lo mismo que la rentabilidad
- Es lo mismo que la eficiencia
- Tiene solamente que ver con actividades de producción (operativas)
- Se obtiene considerando exclusivamente las salidas (output)

Sin embargo, es claro que la productividad es mucho más que una relación matemática; es básicamente un estado de la mente que involucra una actitud de progreso y de mejora continua hacia las situaciones presentes, e implica una adaptación constante a las condiciones cambiantes del entorno.

Visto de esta forma, incrementar la productividad en una empresa es un asunto que se convierte en un reto permanente para la misma, que requiere de las competencias y capacidades individuales y organizacionales adecuadas, así como de la motivación de las personas para desarrollar las acciones dirigidas a incrementarla, y finalmente, de los medios necesarios para lograr los cambios. En este último factor se incluyen claramente la sistematización y automatización, pero igualmente, el establecimiento de políticas orientadas al desarrollo del talento humano, de la medición del mejoramiento y del reconocimiento al logro de acuerdo con el desempeño del personal.

También es claro que la productividad ya no es un asunto exclusivo de las empresas, sino una preocupación de carácter nacional o regional. Este concepto que podría llamarse "productividad social", asegura que es imposible obtener incrementos de productividad sostenibles sin tener en cuenta las aspiraciones sociales de los trabajadores. Por tanto, se considera necesario que las ganancias de productividad se distribuyan regionalmente por medio de políticas sociales y de protección al medio ambiente.

A nivel región o país, el incremento de la productividad considera mucho más la situación o nivel de los llamados factores externos, entre los cuales se encuentran: la estructura económica, las políticas sociales, la cultura de la región, los recursos naturales, los niveles de educación del recurso humano, el sistema regional de innovación, el capital relacional entre las instituciones, el conocimiento y base tecnológica, y las políticas sectoriales, entre otros.

El paradigma actual de la productividad muestra un cambio en la forma de entender la productividad, tanto a nivel empresa como a nivel nacional. La siguiente tabla compara estas tendencias.

Tabla 1. Tendencias de la productividad en el mundo

Viejas tendencias en productividad	Nuevas tendencias en productividad
Trabajar "más"	Trabajar "mejor"
Visión parcial de la productividad	Visión completa y global de la productividad
Orientación a la contribución de la mano de obra	El capital, los materiales y todas las entradas (inputs) son considerados
Personal de producción	Todos los empleados

Énfasis en las entradas (input)	Énfasis en las salidas (output)
Maximización de los beneficios	Mejoramiento de la calidad de vida
El foco de atención es el puesto de trabajo y la empresa	El foco de atención son los niveles sociales y nacionales
Sector industrial	Sectores sociales y de servicios
Intensivo en tecnología	Sistema híbrido: Hombre/tecnologías
Prioridad en factores tangibles (capital y tecnología)	Prioridad en factores intangibles (información, conocimiento, actitudes, manejo del tiempo)
Medición cuantitativa y financiera	Medición cualitativa
Responsabilidad de la administración para mejorar la productividad	Contribución de todas las personas para mejorar la productividad
Concentración en el interior de las organizaciones	Alianza con la comunidad, los clientes y los proveedores
Reconocimientos individuales	Reconocimientos grupales (o de equipo)
Salidas (output) como el principal criterio para reconocimiento o recompensa	Satisfacción del cliente como el principal criterio para reconocimiento o recompensa
Los beneficios compartidos con los empleados	Los beneficios compartidos con la sociedad
Búsqueda o logro de objetivos	Construcción de una visión coherente y viable
Manufactura flexible	Organización flexible
Relaciones antagónicas con competidores y sindicatos	Colaboración, cooperación y alianzas estratégicas con sindicatos

Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Los modelos mentales aún prevalecientes generan dificultades en la forma de entender y por tanto promover la productividad. El nuevo paradigma plantea importantes retos para la región y de paso, para los actores regionales involucrados en el incremento de la productividad de la misma. Para las organizaciones nacionales o regionales promotoras de productividad (OPP)<sup>7</sup>, este se constituye en uno de sus principales objetivos: promover entre los diferentes

<sup>7</sup> Se refiere a una o varias estructuras y mecanismos institucionales diseñados para promover la productividad nacional o regional. Su campo de acción va desde el apoyo a las empresas, hasta la generación de condiciones sociales y económicas adecuadas para fomentar la productividad.

actores, una cultura de productividad basada en este nuevo paradigma, una cultura de “productividad social” o de vía superior.

## 1.2 Bases para establecer un movimiento de productividad

A continuación se detallan los grandes elementos relacionados con el establecimiento de un movimiento de productividad en una región o sector específico.

Gráfico 1. Elementos para establecer un movimiento de productividad



Fuente: Organización Internacional del Trabajo (OIT).

El primer elemento está relacionado con las condiciones del entorno de la región o el sector; fundamentalmente indica que debe existir la necesidad de involucrar el tema de la productividad en las agendas de trabajo de los gobiernos, y buscar un campeón que lidere el proceso, que apropie la experiencia de otros y haga transferencia de conocimiento hacia la región o sector que desea iniciar el movimiento.

En segundo lugar se requiere revisar:

- **Objetivos del movimiento:** los cuales deben ser precisos, medibles a lo largo del tiempo, y compatibles con las políticas y programas de desarrollo local o regional.
- **Estrategia:** se requiere seleccionar una estrategia para el movimiento, lo cual fundamentalmente debe considerar: el análisis del entorno y de los factores y palancas para el incremento de la productividad; el máximo

impacto posible, para lo cual se requiere priorizar las líneas de acción del movimiento, esto es, definir un plan; y la fijación de la estrategia en el largo plazo, pero con revisiones o seguimientos anuales de acuerdo con el desarrollo económico de cada región o sector y los intereses de sus actores.

- Obstáculos: una vez definida la estrategia general, se deben analizar los posibles obstáculos que impidan el logro de la misma. La metodología para ello puede incluir:
  - Listado e investigación de los obstáculos y sus componentes
  - Posibles contramedidas y opciones de cara a los obstáculos
  - Selección de acciones y actividades a ser implementadas

En tercer lugar, es necesario revisar la institucionalidad y los mecanismos que soportarán el proceso del movimiento, para lo que usualmente se crea o fortalece un centro nacional o regional de productividad o una red que la promueva, siempre en consonancia y articulación con el tejido institucional de la región. Dentro de sus funciones caben las de:

- Promover la productividad
- Generar capacidades locales y regionales
- Catalizar y movilizar esfuerzos y apoyos
- Difundir información
- Construir redes
- Iniciar o impulsar técnicas o prácticas para incrementar la productividad y elaborar estudios de futuro

### 1.3 Actividades de las OPP<sup>8</sup> relacionadas con los movimientos de productividad

La misión primaria de la mayoría de organizaciones promotoras de productividad (OPP) ha sido y aún consiste en facilitar la mejora de la calidad de vida por medio de la promoción de la productividad y la competitividad. Las funciones de las OPP se podrían considerar sólo en relación con las necesidades y potencialidades de la región y sus principales grupos objetivo. Estos últimos son: dependencias y agencias del gobierno, gerentes de empresas, organizaciones de

<sup>8</sup> Organizaciones Promotoras de Productividad, también conocidas como *Nacional Productivity Organizations (NPO)*. Se refiere a una o varias estructuras y mecanismos institucionales diseñados para promover la productividad nacional o regional. Su campo de acción va desde el apoyo a las empresas, hasta la generación de condiciones sociales y económicas adecuadas para fomentar la productividad.

empleados y empleadores, líderes académicos y de opinión, estudiantes, líderes de las comunidades y público en general.

En el marco de su misión, las funciones de las OPP varían en el tiempo -como lo muestra la tabla 2-, dependiendo directamente, no sólo del mandato específico de sus órganos de gobierno, sino de aspectos como: la políticas y programas de gobierno vigentes, la disponibilidad de financiación pública y privada, el modelo de desarrollo económico adaptado por la región y la etapa en que se encuentre, el tejido institucional y empresarial existente, y especialmente, de las necesidades empresariales para aumentar la productividad.

Tabla 2. Evolución de las funciones de las OPP

Funciones	Antes de 1990	Actuales	Futuras
Programas de apoyo al movimiento de productividad	Campañas públicas de reconocimiento, programas de entrenamiento, investigación, mediciones, relaciones laborales, consultoría gerencial, misiones, publicaciones.	Innovaciones, mejoramiento de habilidades, innovaciones tecnológicas, asistencia mediante <i>outsourcing</i> , bases de datos de estándares o referentes, certificaciones, programas de la reconocimiento o premios, robótica, cooperación internacional.	Gran énfasis en temas sociales, regionales y globales, como: ambiente, educación, bienestar, salud, empleo, asuntos internacionales, alianzas estratégicas, y competitividad.
Estructura	Una organización tripartita o bipartita con las funciones operacionales realizadas por el personal de diversas dependencias (entrenamiento, consultoría, investigación, relaciones públicas, etc.).	Las actividades se agrupan con pocos gerentes, con responsabilidades más amplias. Se agregan nuevas funciones para satisfacer las necesidades de los clientes.	Las operaciones se estructuran alrededor de las necesidades de los clientes. Los gerentes actúan como facilitadores de expertos y técnicos. Se fortalece el trabajo en red con otras organizaciones.

A partir de lo anterior, es posible identificar los papeles más comunes de las OPP, así:

1. Promover la mejora de la productividad y la cultura de la productividad: La productividad se ha percibido a menudo como un concepto con un contenido poco familiar, de forma que tanto los responsables de la empresa como los trabajadores, se oponen o vacilan cuando se van a abordar programas de mejora de la productividad. La OPP debe

emprender actividades promocionales con el propósito de rectificar tales actitudes, definiendo claramente los conceptos de la productividad y las ventajas de la productividad, y desarrollando una cultura de productividad y de reconocimientos.

2. Asistir a las empresas en la mejora de la productividad a partir de la construcción de sus propias capacidades: Ofrecer ayuda a las empresas mediante programas de entrenamiento, asesoría y consultoría sobre medidas prácticas para la mejora de la productividad, provee información diversa sobre métodos y técnicas (por ejemplo, métodos de medición, etc.) relacionados con la mejora de la productividad.
3. Adquirir, procesar y difundir información: Las OPP deben apropiarse, generar y difundir información variada sobre estrategias, enfoques, métodos y técnicas de mejora de la productividad, así como las mejores lecciones aprendidas de la experiencia local e internacional.
4. Coordinar con otras organizaciones implicadas en la mejora de la productividad, desempeñando el papel del catalizador: Dado que las OPP no son a menudo las únicas organizaciones que promueven la mejora de la productividad, deben desempeñar el papel de catalizadoras y de articuladoras de redes con otras organizaciones implicadas - o que supuestamente deben estar implicadas - en la promoción de la productividad.

Así, las actividades más importantes de OPP resumirse en las siguientes:

- Actividades relacionadas con el cambio actitudinal y reconocimiento para el recurso humano implicado en la mejora de la productividad.
- Acciones para mejorar la capacidad de desempeño de las empresas a partir del aumento de las capacidades de la gerencia, de la organización corporativa y de los sistemas de gerencia, mejorando el manejo y desarrollo de los recursos humanos y el funcionamiento de la empresa como un todo.
- Establecimiento de redes entre las instituciones educativas y de investigación con las empresas, entre los sindicatos y los empleadores, para promover programas de mejora de la productividad en las empresas.
- Asesoría a las políticas económicas y las regulaciones de cara a su impacto en la productividad y la competitividad, con servicios de consultoría para mejorar varios factores que impactan la productividad, tales como: la energía, la logística, la tecnología y

la eliminación de barreras sistemáticas que obstaculizan la mejora de la productividad.

Para facilitar la implementación de los papeles y actividades antes mencionadas, los siguientes programas de las OPP han adquirido una singular importancia:

- Programas de entrenamiento con énfasis en adquisición de nuevas capacidades gerenciales, incluyendo misiones de estudio a países desarrollados.
- Difusión de información por medio de estudios, conferencias, seminarios, talleres y publicaciones técnicas.
- Servicios de consultoría y desarrollo de consultores profesionales en gerencia.
- Campañas de concientización pública, incluyendo programas de reconocimiento tipo premios.
- Desarrollo de materiales de entrenamiento y metodologías o prácticas relevantes.
- Creación de bibliotecas para los expertos de productividad, asistentes a los programas y el público en general.
- Medición de productividad, análisis y recomendaciones de política.

Adicionalmente, algunas OPP se comprometen con:

- Adquisición de instalaciones y dotación de equipos para entrenamiento del recurso humano.
- Aumento de la eficiencia de los sistemas de información y asistencia a las compañías en el desarrollo e integración de sistemas y TIC<sup>9</sup>.
- Programas de ayuda al empleado, incluyendo asuntos de seguridad y salud ocupacional.
- Desarrollo de relaciones cooperativas entre los trabajadores y la gerencia.
- Realización de diversas encuestas sobre empresas y el tejido empresarial en general.

<sup>9</sup> Tecnologías de información y comunicación.

El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA realizó una revisión de las actividades que desarrollan 67 centros u organizaciones de productividad en el mundo, en la cual encontró las siguientes:

- Capacitaciones, seminarios, cursos, talleres, campañas de concientización (51%)
- Mejoramiento de la productividad, calidad y competitividad (51%)
- Asesoría, consultoría y asistencia técnica (49%)
- Publicaciones, libros, boletines, portal web (28%)
- Medición de productividad (15%)
- Investigación y desarrollo (13%)
- Intercambios empresariales, grupos de trabajo, promoción de acuerdos mutuos (12%)
- Innovación y desarrollo tecnológico (9%)
- Propuestas políticas (4%)
- Ergonomía y salud ocupacional (4%)
- Educación (3%)
- Otras (10%)

Las cifras muestran que cerca de la mitad de las actividades desarrolladas por las OPP se orientan al mejoramiento de las condiciones necesarias para promover el mejoramiento de la productividad a partir de un recurso humano más competente y motivado. Igual número de OPP realizan o coordinan intervenciones empresariales para mejorar los niveles de productividad y calidad a través de la incorporación de conocimiento: mejoramiento de la productividad, calidad y competitividad, asesoría, consultoría y asistencia técnica.

Otro importante grupo de actividades ejecutadas o coordinadas por las OPP son las relacionadas con adquisición, generación, procesamiento y distribución de información pertinente a nivel empresarial o sectorial, como: publicaciones, libros, boletines, portales en internet, medición de productividad, investigación y desarrollo, entre otra.

Para conocer el nombre, la ubicación y la dirección de contacto de algunas OPP en el mundo, ver el anexo 1.

#### 1.4 La RCCP y el Movimiento Colombiano de Productividad

La Red Colombiana de Centros de Productividad (RCCP) es un sistema de organizaciones promotoras de productividad (OPP) encargadas de intercambiar información y experiencias sobre el tema de productividad. En Colombia, este tipo de organizaciones se conoce como Centros Regionales de Productividad (CRP). La Red está conformada para integrar el esfuerzo que los diferentes CRP realizan en sus respectivas áreas de influencia. Actualmente vincula a nueve centros:

- Centro Nacional de Productividad (CNP)
- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA)
- Centro de Competitividad y Productividad del Caribe Colombiano
- Centro de Productividad y Competitividad del Eje Cafetero (CPC)
- Centro de Productividad y Competitividad del Oriente Colombiano (CPC)
- Centro de Productividad e Innovación del Cauca (CREPIC)
- Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá (CREPIB)
- Centro Regional de Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima (CPT)
- Corporación Calidad de Bogotá

La RCCP tiene como misión, contribuir a la consolidación del movimiento de productividad en Colombia, por medio de la integración y desarrollo de las capacidades de los centros asociados.

La iniciativa de construir esta comunidad, se originó a partir de las recomendaciones hechas por diferentes expertos japoneses en el marco del proyecto de cooperación entre Japón y Colombia para mejorar la productividad nacional. De esta manera se establece que la Red Colombiana de Centros de Productividad contribuya al desarrollo de la confianza y la empatía de sus miembros, así como a una comprensión más rica de los aspectos fundamentales de la productividad.

En la Red también participan entidades como el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Colciencias, el Ministerio de la Protección Social y el Servicio Nacional de Aprendizaje (Sena), las cuales han apoyado el trabajo de la Red como interlocutoras en la definición y concertación de políticas, y provisto recursos para el desarrollo de las actividades.

### 1.4.1 ¿Qué hace la RCCP?

La Red Colombiana de Centros de Productividad promueve el desarrollo conceptual y práctico para el mejoramiento de la productividad de las empresas y organizaciones, de las regiones y del país, de manera permanente e integrada; propicia el aprendizaje, el desarrollo y la colaboración recíproca de los actores interesados en promover el mejoramiento de la productividad.

Además, la RCCP facilita y simplifica a sus usuarios el acceso a información sobre mejoramiento de la productividad, organizando por tópicos la experiencia regional de cada centro de productividad, la información existente a nivel nacional sobre productividad, y los aspectos políticos, económicos y sociales relacionados a este tema.

Como insumos básicos, por medio de la Red se provee lo siguiente:

- Información permanente sobre los actores, provenientes de todos los sectores, involucrados directa e indirectamente en el mejoramiento de la productividad.
- Descripciones de experiencias exitosas en empresas para el incremento de la productividad.
- Indicadores y medición de la productividad a nivel regional y empresarial.
- Datos relevantes y reflexiones para activar y enriquecer la Política Nacional sobre Productividad.
- Información sobre tecnologías de gestión y mejores prácticas para el mejoramiento de la productividad a nivel regional, en la gran y pequeña empresa.
- Información sobre ofertas de capacitación nacional e internacional sobre cursos de entrenamiento en productividad.
- Ubicación y acceso a documentos técnicos sobre productividad.
- Acceso a otros contactos o instituciones con información relevante al tema de productividad.

### 1.4.2 ¿Cómo trabaja la RCCP?

La RCCP se orienta por el principio básico de la participación democrática en las decisiones políticas y en los temas relacionados con el mejoramiento de la productividad empresarial, regional y nacional. Allí se constituye en una plataforma para el diálogo y la discusión democrática sobre el tema de mejoramiento de la productividad entre la diversidad de actores de cada región.

El tipo de información que difunde la Red proviene de fuentes que sustentan sus argumentos sólidamente en la investigación, y así mismo, del desarrollo conceptual y práctico sobre el mejoramiento de la productividad de las empresas y organizaciones, de las regiones y del país.

La RCCP trabaja con los siguientes tipos de actores regionales y nacionales comprometidos con el tema de mejoramiento de la productividad:

- Grandes y pequeñas empresas
- Gremios
- Cámaras de Comercio
- Organizaciones de trabajadores
- Alcaldías, Gobernaciones, Ministerio y entidades del Gobierno Nacional
- Instituciones internacionales de cooperación
- Instituciones académicas y de investigación

Su visión es ser reconocida por su capacidad estratégica para integrar social y territorialmente el movimiento de productividad y apropiar creativamente las mejores prácticas y los conocimientos para el mejoramiento de la productividad.

Sus valores son:

- Autonomía e interdependencia: No se desarrollará ninguna actividad ni se tomará ninguna decisión a un nivel más alto cuando se pueda lograr a un nivel más local. Cada Centro es autónomo patrimonial, administrativa e institucionalmente.
- Responsabilidad compartida: Trabajar en función de la misión de la red fomentando el desarrollo de las capacidades de la misma así como las de cada uno de sus miembros.
- Disposición al aprendizaje: Los miembros de la red, de manera concertada, comprenden que la propensión al cambio, la flexibilidad y la adaptabilidad son condiciones necesarias para mantenerla operando permanente y efectivamente.
- Participación y calidad: Cada miembro buscará maximizar su participación y aporte, dentro de los más exigentes estándares de calidad.
- Orientación a resultados: Los miembros de la red buscarán continuamente la generación de resultados tangibles, previamente planeados y continuamente evaluados.



Y sus lineamientos estratégicos son:

- Propender de manera permanente por el fortalecimiento institucional a partir del incremento de las capacidades de aprendizaje y de gestión tanto de la red como de sus centros asociados.
- Contribuir al fortalecimiento del Centro Nacional de Productividad (CNP) como nodo articulador de la Red Colombiana de Centros de Productividad.
- Inducir la construcción de una cultura de productividad en Colombia. Integrar, enriquecer y armonizar los sistemas de medición de la productividad.
- Crear y mantener vínculos con organizaciones internacionales del movimiento mundial de la productividad con fines de referenciación, cooperación y aprendizaje.
- Identificar, acopiar y difundir información sobre la productividad.
- Ejercer influencia valorada en la formulación de políticas públicas sobre el movimiento colombiano de la productividad.
- Desarrollar, fortalecer y difundir un portafolio integrado de servicios para el mejoramiento de la productividad.

### 1.5 La experiencia del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia

Medellín y Antioquia no han sido ajenas a las dinámicas mundiales de la productividad, ni a la política nacional de productividad y competitividad. Tanto la ciudad como la región, desean incrementar significativamente sus niveles de competitividad a partir de iniciativas sostenidas del aumento de la productividad, pues tras mejorar la efectividad en el uso de los recursos regionales y aprovechar las nuevas capacidades de innovación y aprendizaje para alcanzar un posicionamiento estratégico claro en mercados internos y externos, se podrán desarrollar ventajas competitivas sostenibles. Tales iniciativas deben ser concertadas entre los actores sociales más representativos de la región.

En el marco de la Política Nacional de Productividad y Competitividad, el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA), como centro de productividad para la región<sup>10</sup>, atento a la necesidad de construir colectivamente una región con más y mejores oportunidades de desarrollo económico y social para todos sus

<sup>10</sup> El CTA ha sido seleccionado como Centro de Productividad y como tal pertenece a la Red Colombiana de Centros de Productividad (RPC), actuando para Antioquia como nodo de la Red.

habitantes, decidió a mediados del año 2002 desencadenar un proceso para la creación en Medellín y Antioquia de un movimiento de productividad, como expresión territorial del movimiento colombiano impulsado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, con el apoyo de la Red Colombiana de Centros de Productividad (RCCP).

El Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia, lanzado en octubre de 2002, está apoyado por un grupo de cerca de 20 instituciones comprometidas con su desarrollo y con la estructuración y la ejecución de proyectos.

#### 1.5.1 Definición y misión

El Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia es una alternativa de gestión del desarrollo empresarial para apropiarse socialmente las mejores prácticas y conocimientos integrales que apuntan a resolver los diferentes asuntos relacionados con la productividad. Consiste en la implementación de un conjunto de estrategias y actividades integradas, permanentes e incrementales, dirigidas al progreso económico y social de la región y la ciudad, a través del mejoramiento de la productividad.

Parte de la premisa de que es necesario desarrollar en forma permanente varias condiciones que garanticen, por parte de todos los actores públicos y privados comprometidos, la sensibilización, el entendimiento, la articulación y el apoyo necesario para, juntos, liderar un proceso conjunto de desarrollo productivo local.

La misión del Movimiento es contribuir a la consolidación del Movimiento Colombiano de Productividad, a través de la articulación y colaboración creativa de empresarios, trabajadores, organizaciones promotoras del desarrollo, academia y sector público, para el diseño, coordinación y ejecución permanente de prácticas tendientes a mejorar la productividad en Medellín y Antioquia.

Sus lineamientos estratégicos son:

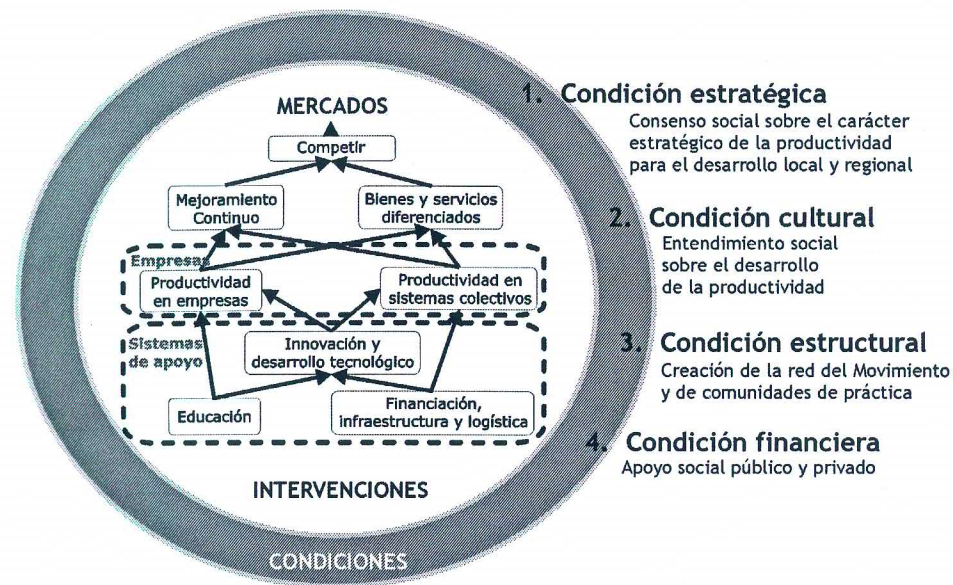
- Un mejoramiento de la productividad para actuar con responsabilidad ante las necesidades de los consumidores.
- Un mejoramiento de la productividad para mantener el empleo existente y generar nuevas oportunidades de trabajo.
- Una cooperación y confianza social entre los actores del desarrollo para el mejoramiento de la productividad.
- Una distribución justa de las ganancias de la productividad como clave para el bienestar de todos los habitantes.

La siguiente tabla y el gráfico, ilustran sus objetivos específicos y estrategias:

Tabla 3. Objetivos y estrategias del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia

Objetivos específicos	Estrategias
Generar y propiciar en forma permanente condiciones de sostenibilidad del Movimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición Estratégica: Búsqueda de consenso social de todos los actores sobre el carácter estratégico que tiene la productividad para el desarrollo local y regional.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición Cultural: Entendimiento social sobre el desarrollo de la productividad (definición, mejoramiento y medición de la productividad).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición Estructural: Creación de redes y comunidades de práctica como base para el desarrollo y sostenibilidad del Movimiento.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condición Financiera: Búsqueda de condiciones de apoyo desde los ámbitos social, público y privado para la sostenibilidad financiera del Movimiento.</li> </ul>
Fortalecer el aparato productivo y mejorar las condiciones para la competitividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>A nivel empresarial: Aplicación de modelos de productividad adaptados a las necesidades de las pymes antioqueñas y a los sistemas colectivos de creación de valor (<i>cluster</i>, cadenas productivas, agrupamientos industriales) que mejoren la productividad y la creación de bienes y servicios diferenciados, como base para la competitividad.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A nivel de sistema de apoyo: Fortalecimiento de sistemas de apoyo a los modelos de productividad por medio de la conformación y desarrollo de agendas regionales de innovación científica y desarrollo tecnológico, de educación y de financiación, infraestructura y logística.</li> </ul>

Gráfico 2. Estrategias del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia



Fuente: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA.

### 1.5.2 Actores

Los siguientes son los diferentes actores que se han comprometido con el mantenimiento del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia, y sus responsabilidades<sup>11</sup>.

- El Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA), que contribuye a la conceptualización y a la búsqueda de financiación, asume la coordinación, la articulación y la promoción de las fases del movimiento local y regional.
- La Red Colombiana de Centros de Productividad (RCCP), en su carácter de impulsor del Movimiento Colombiano de Productividad, brinda apoyo en la conceptualización y gestión del Movimiento local y regional.
- La Corporación Andina de Fomento (CAF), Colciencias, el Sena, el Departamento de Planeación de Medellín, la Secretaría de Productividad y Competitividad de Antioquia, Comfenalco y la Cámara de Comercio de

<sup>11</sup> Declaración de compromisos expuesta durante el lanzamiento del Movimiento, en el marco de la Primera Semana de la Productividad: Dálogo Social y Productividad, realizada en Medellín en septiembre de 2003.

Medellín para Antioquia, comprenden la importancia estratégica del Movimiento y se vinculan con su ejecución.

- El Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de Colombia, el Comité Intergremial de Antioquia<sup>12</sup>, Acopi, la Asociación Nacional de Industriales (Andi), la Escuela Nacional Sindical (ENS), Fenalco y la Fundación Proantioquia, manifiestan su apoyo al Movimiento y participan en la convocatoria amplia y permanente para vincular a los empresarios y a otras entidades de Medellín y Antioquia.
- *Japan International Cooperation Agency (JICA)*, *Goldratt Group* y el Sistema Regional de Innovación de Antioquia, afirman la importancia del Movimiento Colombiano de Productividad y ponen a su disposición conocimientos e información para su desarrollo en Medellín y Antioquia.

### 1.5.3 Resultados 2002 - 2005

Desde el inicio del Movimiento en el año 2002, hasta el 2005, se destacan los proyectos que se describen en la siguiente tabla, todos ellos, bajo la coordinación del Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA) en su propósito de contribuir al desarrollo del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia.

Tabla 4. Proyectos Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia 2002 - 2005

Descripción	Apoyos	Objetivo	Logros
Inicio del Movimiento	Alcaldía de Medellín.	Desarrollar condiciones iniciales en la ciudad de Medellín para organizar el Movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evento de presentación del Movimiento con la participación de 320 representantes de diferentes sectores.</li> <li>• Foro Sobre Productividad durante 6 jornadas con la asistencia de 510 dirigentes de instituciones públicas y privadas.</li> <li>• Elaboración de estudios relacionados con la productividad, disponibles en <a href="http://www.cta.org.co">www.cta.org.co</a></li> </ul>

<sup>12</sup> Conformado por las siguientes entidades: Acopi, Andi, Andevip, Asomineros, Asotextil, Augura, Cámara Colombo Americana, Camacol, Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, Comité Departamental de Cafeteros, Fadegan, Fasecolda, Fenalco, Corporación Fendipetróleo Antioquia, La Lonja de Propiedad Raíz, Lunsá, Federación Antioqueña de ONG, Fundación Proantioquia, Ucep Antioquia, Acic, Asencultura, Asacoop y Corporación Empresarial de Oriente.

Apoyo e impulso al Movimiento en subregiones de Antioquia	Secretaría de Productividad y Competitividad de Antioquia.	Sensibilizar y empoderar en el tema de la productividad en ocho subregiones del Departamento de Antioquia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilización de los diferentes empresarios.</li> <li>• 7 proyectos para mejorar la productividad de las empresas en las subregiones antioqueñas.</li> </ul>
Homologación para la medición de la productividad	RCCP, CNP, Sena, Departamento Nacional de Planeación, Colciencias, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Protección Social, Universidades del Rosario, Nacional de Colombia, Sergio Arboleda y Pontificia Javeriana de Cali.	Desarrollar capacidades para establecer, aplicar y analizar indicadores que faciliten el mejoramiento de la productividad en las empresas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual homologado de medición (metodología basada en el enfoque de valor agregado) para Colombia.</li> <li>• Software PROMES para su aplicación.</li> <li>• Transferencia de la metodología de medición a 40 asesores y consultores empresariales y a 120 empresarios de Antioquia.</li> <li>• <u>Publicación en <a href="http://www.cnp.org.co/rccp/proyectos/proyectos_02.php">www.cnp.org.co/rccp/proyectos/proyectos_02.php</a></u></li> </ul>
Portal Colombiano de la Productividad	CAF, Ministerio de Protección Social, Departamento Nacional de Planeación, CNP, Colciencias, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Sena y CTA.	Fortalecer y articular la RCCP para generar y desarrollar herramientas informáticas que potencien en el país la cultura de la productividad a través de la creación de un espacio virtual para la productividad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación del portal de productividad <a href="http://www.colombiaproductiva.com.co">www.colombiaproductiva.com.co</a></li> </ul>

Primera Semana de la Productividad: Diálogo Social y Productividad. Medellín, 19 al 22 de agosto de 2003	Centro Internacional de Formación de la OIT, Alcaldía de Medellín, Gobernación de Antioquia, Suramericana de Inversiones, Bancolombia, Noel, Cementos Río Claro, Acopi, Andi, Cámara de Comercio de Medellín, Comfenalco Antioquia, Escuela Nacional Sindical, Fenalco y Sena.	Estudiar y familiarizar a los participantes, en el debate internacional sobre el diálogo social como método de buen gobierno en el ámbito nacional, local y empresarial, así como con las tendencias y buenas prácticas de productividad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación de 350 representantes de los sectores gubernamental, académico, gremial, empresarial y sindical.</li> </ul>
Seminario permanente de productividad. Medellín, 23 de octubre de 2002 a marzo de 2003	Alcaldía de Medellín y Gobernación de Antioquia.	Desarrollar la condición estratégica y cultural del Movimiento. Sensibilizar, informar y formar personas en temas estratégicos sobre productividad para que se conviertan en agentes multiplicadores de conocimientos y experiencias en sus empresas, instituciones y en diferentes escenarios.	<ul style="list-style-type: none"> <li>7 jornadas en temas varios sobre productividad.</li> <li>Documentación y difusión de experiencias exitosas de pymes antioqueñas que han implementado mejores prácticas de productividad.</li> <li>Construcción de un modelo de mejoramiento de la productividad para Colombia que defina criterios para que las empresas y organizaciones colombianas seleccionen prácticas generadoras de impactos positivos.</li> </ul>

Programa Nacional de Mejoramiento Continuo y Programa de Desarrollo empresarial Colombiano (CED)	Sena y Agencia de los Estados Unidos Para el Desarrollo Internacional (USAID), bajo la gerencia de la corporación Carana Colombia, la Cámara de Comercio de Medellín y empresas participantes.	Apoyar el desarrollo empresarial y fomentar la innovación para contribuir al incremento de la productividad y la competitividad en empresas pertenecientes a cadenas productivas estratégicas y <i>clusters</i> , a través de la ejecución de proyectos de mejoramiento continuo de productos, procesos productivos o procesos de gestión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerca de 200 empresas de diferentes sectores: servicios, metalmecánico, plástico y caucho, construcción, alimentos y calzado, capacitadas.</li> <li>Incrementos de productividad que produjeron aumentos en las ventas y en el mantenimiento y generación de nuevos empleos.</li> </ul>
Apropiación de mejores prácticas internacionales para el mejoramiento de la productividad en pymes	Colciencias, Alcaldía de Medellín y Cámara de Comercio de Medellín.	Desarrollar un programa sobre prácticas de mejoramiento de la productividad reconocidas internacionalmente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelo para diagnosticar e intervenir integralmente las empresas y hacer énfasis en el posicionamiento estratégico y en la efectividad operativa de las mismas.</li> </ul>
Ejecución del Modelo de Intervenciones en pymes	Área Metropolitana del Valle de Aburrá.	Crear y fomentar en los municipios del Valle de Aburrá competencias técnicas que les permita promover el desarrollo local y regional de la mano con el fortalecimiento de la pyme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>55 mypymes en el mejoramiento de su productividad y competitividad, bajo la metodología de Grupos de Innovación y un enfoque sistémico.</li> <li>21 proyectos en grupos de innovación en 22 de las empresas vinculadas.</li> </ul>

Formación Empresarial en metodología WISE	Organización Internacional del Trabajo (OIT), Suratrep, Sena, Centro Nacional de Producción Más Limpia y Tecnologías Ambientales (CNPLTA).	Formar e introducir la metodología Wise (mejoramiento de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aproximadamente 30 empresarios de pequeñas y medianas empresas pertenecientes a cinco sectores: metalmecánico, construcción, confecciones, alimentos y madera, en la implementación de esta metodología que tiene por objetivo mejorar las condiciones y el ambiente de trabajo.</li> </ul>
Agenda de Innovación Científica y Tecnológica para Medellín y Antioquia	Fundación ECSIM, Gobernación de Antioquia, Alcaldía de Medellín y Cámara de Comercio de Medellín, con el apoyo de Conciencias.	Iniciar el proceso de estructuración de una Agenda concertada entre las universidades, los centros de investigación de la región y el sector empresarial, con el objetivo de orientar y dar soporte permanente a los procesos de innovación en los sectores estratégicos de la economía antioqueña.	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 sectores vinculados.</li> <li>25 actividades de sensibilización, 12 talleres y 381 personas participaron de manera directa, 368 personas en medicina y bioingeniería, 10 entrevistas de profundidad y 8 talleres en 2 sectores específicos.</li> <li>Publicación "Primera aproximación a una agenda de innovación y desarrollo para Antioquia", donde se exponen las actividades claves para el desarrollo económico de Antioquia. Para consultar ingrese a <a href="http://www.cta.org.co">www.cta.org.co</a></li> </ul>
Creación de capacidades para el desarrollo local y el mejoramiento de la productividad	Área Metropolitana del Valle de Aburrá.	Crear y fortalecer en actores institucionales (públicos y privados) localizados en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, las capacidades que permitirán el desarrollo de las condiciones estratégicas, culturales, estructurales y financieras, necesarias para el desarrollo local y el mejoramiento de la productividad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>33 personas se diplomaron en "Promoción del Desarrollo Productivo Local, con énfasis en pymes".</li> <li>15 instituciones que conformaron Red de apoyo.</li> </ul>

Elaboración de un plan de acción.	Alcaldía de Medellín.	Elaborar un plan de acción para seis subsectores estratégicos de Medellín.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planes de acción para el mejoramiento de la productividad en los subsectores:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de vivienda</li> <li>- Equipos y dispositivos eléctricos</li> <li>- Farmacéutico</li> <li>- Frutas y hortalizas procesadas</li> <li>- Ropa interior femenina</li> <li>- Transformación de madera</li> </ul> </li> </ul> Y en dos sectores transversales a los anteriores: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software</li> <li>- Maquinaria y equipo</li> </ul> 61 acciones en total. <ul style="list-style-type: none"> <li>Software Monitor de Acciones Productivas (MAPS)<sup>13</sup>, para el seguimiento a las acciones propuestas, en línea en <a href="http://www.cta.org.o/maps">www.cta.org.o/maps</a></li> </ul>
-----------------------------------	-----------------------	--	--

Este último proyecto se destaca debido a que permitió desarrollar para el municipio de Medellín, la condición estratégica planteada en el gráfico 2, con el fin de generar condiciones de sostenibilidad para el Movimiento. Los planes de acción para el mejoramiento de la productividad en algunos subsectores estratégicos de la ciudad, resultantes del proyecto mencionado, se presentan - dada su importancia- en el capítulo siguiente.

<sup>13</sup> Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

## II

## PLANES DE ACCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN SEIS SUBSECTORES ESTRATÉGICOS DE MEDELLÍN

En cumplimiento del objetivo de generar y propiciar en forma permanente condiciones de sostenibilidad del Movimiento Colombiano de Productividad, orientado a mejorar la competitividad local, en este capítulo se presenta un plan de acción para cada uno de los seis subsectores considerados estratégicos para la ciudad, según el Plan de Desarrollo de Medellín, y uno más, transversal y útil para el desarrollo de los anteriores.

Los planes de acción son el resultado del desarrollo de estrategias del Movimiento de Productividad, específicamente la relacionada con la generación de condiciones favorables para mantener el Movimiento. La condición estratégica del mismo, propone la búsqueda del consenso entre todos los actores, sobre el carácter estratégico de la productividad para el desarrollo local<sup>14</sup>.

De acuerdo con lo anterior, los planes fueron generados por consenso entre actores claves de cada subsector o expertos sectoriales, que se reunieron durante el segundo semestre del año 2005, en 24 talleres que permitieron, mediante la utilización de la metodología de Análisis Estructural, identificar un conjunto de acciones importantes para mejorar la productividad de cada subsector analizado.

En este capítulo se resumen para cada subsector, el estado actual del mismo y las acciones propuestas por los expertos, reunidas en un plan de acción para cada subsector. Los subsectores son: Construcción de vivienda, Equipos y dispositivos eléctricos, Farmacéutico, Frutas y hortalizas procesadas, Ropa interior femenina y Transformación de madera. Además, la definición de unas acciones y el análisis

---

<sup>14</sup> Ver numeral 1.5.

al subsector Software, como un subsector transversal o de apoyo a los anteriores.

En cada taller por subsector, se invitó a la reflexión del estado de cada uno, por medio de la metodología de Análisis Estructural, una herramienta de estructuración de reflexiones colectivas que ofrece la posibilidad de describir el sistema con la ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Posteriormente se hizo un análisis del eje estratégico de cada subsector, y a partir de allí, se definieron acciones puntuales.

Los resultados de estos talleres materializados en 61 acciones productivas concretas de mejoramiento<sup>15</sup>, fueron registrados en un sistema de información en línea (web) al alcance de cualquier usuario, denominado MAPS, Monitor de Acciones Productivas<sup>16</sup>, al que se puede acceder en cualquier momento por medio de [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps). Dichos resultados iniciales se presentan de forma muy resumida a continuación, para no caer prontamente en desactualizaciones, sino invitar al lector a que ingrese a MAPS y consulte el estado actual, los avances y otros detalles de las acciones que a continuación se describen.

## 2.1 La metodología de Análisis Estructural

El Análisis Estructural es una herramienta de organización de una reflexión colectiva, que ofrece la posibilidad de describir un sistema con ayuda de una matriz que relaciona todos sus elementos constitutivos. Este método tiene por objetivo, hacer aparecer las principales variables influyentes y dependientes, y en consecuencia, las variables esenciales para la evolución futura del sistema objeto de estudio: sector, empresa, organización, territorio, entre otros sistemas.

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 o expertos externos. Por ejemplo, el grupo de trabajo conformado dentro de una organización puede ser reforzado con la colaboración de expertos externos, clientes de la organización o proveedores de la misma.

La primera etapa del método es el Listado de variables, la cual 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

<sup>15</sup> 17 acciones del subsector Construcción de vivienda; 7 de Equipos y dispositivos eléctricos; 6 de Farmacéutico; 8 de Frutas y hortalizas procesadas; 6 de Ropa interior femenina; 8 de Transformación de madera; 7 de Software y 2 de Maquinaria y equipo.

<sup>16</sup> Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

conviene ser lo más exhaustivo posible y no excluir *a priori* ninguna pista de investigación.

La segunda fase consiste en la Descripción de relaciones entre las variables, momento en el que se utiliza un tablero de doble entrada o matriz de relaciones directas, donde se relacionan las variables listadas, partiendo de un enfoque de sistema, en el cual una variable existe únicamente por su tejido relacional con las otras variables. Se califican dos tipos de relaciones: el grado de influencia de una variable y su grado de dependencia frente a todas las demás.

En la tercera fase, el método se ocupa de la Identificación de las variables clave, es decir, esenciales a la evolución del sistema; en primer lugar, mediante una clasificación directa, y posteriormente por una clasificación indirecta, denominada Mic Mac<sup>17</sup>.

A partir de la identificación de las variables clave, se pueden entonces formular las acciones necesarias para el mejoramiento del sistema en estudio y los planes de acción en seis de los subsectores estratégicos de Medellín.

### 2.1.1 El trabajo con ocho subsectores estratégicos de Medellín

Para llevar a cabo la primera etapa del Análisis Estructural, se elaboraron documentos de estudio por cada subsector que resumían el estado del arte de la productividad del mismo en la región. Con base en los documentos y en la experiencia de los actores sectoriales convocados al ejercicio, se listaron los factores principales que limitaban el mejoramiento de la productividad a nivel sectorial.

En la segunda etapa se homologaron los factores descritos por los participantes y se les pidió que establecieran la relación que consideraban existía entre dichos factores, para que posteriormente se ingresara en un software especializado que arrojó una matriz de resultados donde se pudieron identificar los factores claves para la formulación de las acciones de mejoramiento a nivel del subsector, trabajo realizado con la orientación y el consenso de los participantes.

Lo arriba descrito, se presenta a continuación resumido, para cada subsector analizado.

<sup>17</sup> Mic Mac: Matriz de Impactos Cruzados Multiplicación Aplicada a una Clasificación; puesta a punto en el CEA entre 1972 y 1974 por M. Godet en colaboración con J.C. Duperrin.

## 2.2 Subsector Construcción de vivienda<sup>18</sup>

Se denomina subsector Construcción de vivienda a aquel relacionado con la construcción de unidades habitacionales, perteneciente al sector Construcción. Esta definición es extensible también a insumos que se utilizan para tal fin. Este subsector ha sido un sector estratégico para el país desde 1970, cuando el crecimiento económico comenzó a ser impulsado mediante estímulos diversos a la construcción, para después generarse una relación estrecha entre el negocio y las principales variables macroeconómicas como el PIB<sup>19</sup>, el desempleo, las tasas

de interés, entre otras. La consideración de la vivienda como un subsector estratégico está basada en la influencia de jalonar otros sectores económicos, como quiera que es un gran dinamizador de la actividad industrial y de gran impacto en la generación de empleo, aunque este último no sea de buena calidad.

El sector Construcción lidera la economía del país. El PIB de la construcción tuvo una variación anual del 10,65% en el 2004, superior al promedio nacional del 3,96%, fenómeno que se manifiesta en los últimos años. Este crecimiento se ve impulsado principalmente por el aumento de la construcción de edificaciones, compensando el decrecimiento del subsector Obras civiles, que para el 2004 fue del 17,2% anual.

Medellín y su área metropolitana presentaron 33.668 operaciones inmobiliarias durante los primeros siete meses del año 2004 por un valor de 1,78 billones de pesos, incrementándose un 13,15% en la cantidad y un 26,21% en el valor de las mismas. En la misma zona, el censo de obras del Dane señala que para el año 2005 se estuvieron construyendo en total 1,89 millones de m<sup>2</sup>; en vivienda para el mismo año 1,39 millones de m<sup>2</sup>, de los cuales a vivienda de interés social (VIS) corresponden 195.506 m<sup>2</sup>, indicador que viene disminuyendo desde principios del 2003; y en cuanto a otro tipo de vivienda, estuvieron en proceso 1,39 millones de m<sup>2</sup>.

Por su parte, ante los nuevos retos del mercado, los expertos afirman que las empresas necesitarán desarrollar nuevas competencias para poder sobrevivir. Un limitante importante del subsector Construcción de vivienda, está en la formación de los profesionales de la construcción. Lo ideal es contar con personas que tengan buena formación técnica y administrativa sin ser necesariamente un experto en cada cosa, ya que se percibe que las empresas que han estado manejadas por profesionales con buena formación administrativa,

<sup>18</sup> Este texto es un resumen del elaborado por Luis Fernando Botero, de la Universidad Eafit, como documento de estudio para los talleres sectoriales realizados en el año 2005, con el fin de definir el plan de acción para el subsector.

<sup>19</sup> Producto interno bruto.

Además de técnica, han podido sortear mejor estas dificultades del pasado reciente.

Un fenómeno preocupante que se presenta en los últimos años, es la baja remuneración salarial a los profesionales de la construcción de vivienda. Sumado a lo anterior a la modalidad de contratación por proyectos -donde aparece una alta rotación de profesionales en las empresas- aún existente de la pasada crisis, lo que ha influido en la baja demanda de estudiantes bachilleres en los pregrados de Ingeniería civil de las universidades privadas del país.

### 2.2.1 Estado actual

La reciente crisis cuestionó a los constructores sobre sus sistemas productivos, productividad y tecnología empleada. Si bien la productividad puede entenderse como la razón entre lo producido y los recursos utilizados para tal fin, y el aumento de la productividad significa producir más con los mismos recursos, los inventarios generados le enseñaron al sector productivo y al financiero, que el riesgo del negocio se minimiza si se construye solo lo que se ha vendido, de tal forma que se puede decir que la industria de la construcción de vivienda es ahora más productiva, pues aprovecha mejor sus recursos en la ejecución de obras que ya están vendidas.

La presión por la disminución de costos obligó a los constructores al empleo de nuevas tecnologías de construcción que rebajan de una manera importante los plazos, factor íntimamente asociado con la disminución de costos, aumentando de una manera progresiva el sistema constructivo de muros estructurales fundidos en formaletas manportables metálicas. Hoy, este sistema constructivo ha sido desarrollado eficientemente por los constructores de Colombia, liderados por empresas de Medellín. Mediciones realizadas entre los años 2003 y 2005 por el Grupo de Investigación en Gestión de la Construcción (GIGC) de la Universidad Eafit, lo comprueban. Las velocidades de construcción alcanzadas con este sistema constructivo en Colombia sorprenden a constructoras del exterior. Misiones tecnológicas realizadas a Chile (2003) y Brasil (2005) así lo evidencian.

Sumado a lo anterior, la utilización de la informática al servicio de la construcción, es un aspecto para mejorar y alcanzar mayores niveles de productividad. Los proyectos de construcción realizan múltiples actividades administrativas y de control, procesos que se facilitarían con las ayudas computacionales, permitiendo al profesional de obra una dedicación más importante a la planificación del trabajo y el control técnico, labores que en muchos casos se encuentran en manos de "maestros de obra" encargados por no contar el profesional con el tiempo suficiente, dedicado a la realización de procesos manuales que le consumen gran parte de su tiempo.

Ha sido tradicional en la industria de la construcción, un bajo nivel de productividad. El estudio realizado por la Universidad Eafit y un importante grupo de empresas constructoras de la ciudad de Medellín, que actualmente se



extiende a constructoras de Bogotá y Manizales, muestra que sólo el 47% del tiempo dedicado por obreros, equipos y maquinaria de construcción puede considerarse tiempo productivo, el 28% del tiempo se dedica a labores de apoyo requeridas para realizar los procesos productivos y aproximadamente un 25% del tiempo empleado se considera tiempo no productivo. Igualmente, las desviaciones a los plazos, los presupuestos y defectos en la entrega del inmueble a su propietario o reclamaciones en el periodo de la garantía, se constituyen características comunes a la mayoría de las empresas constructoras.

Son recientes los modelos de gestión empleados por las compañías constructoras de vivienda. Solo desde 1993, cuando contractualmente fue necesario el establecimiento de un sistema de aseguramiento de la calidad bajo la norma ISO 9002, las empresas de construcción empezaron a desarrollar dichos modelos de calidad, obteniéndose la primera certificación en el país en abril de 1998. Desde partir de ese momento, son muchas las constructoras de diversos tamaños que han obtenido la certificación en calidad.

Desde el año 2002, la academia en un esfuerzo conjunto con las empresas privadas apoyadas por el Sena y Colciencias, trató de establecer un sistema de gestión de la producción, tendiente a mejorar la productividad y la competitividad del sector Construcción en general. Algunos resultados importantes en cuanto a desempeño de los proyectos se han evidenciado. Actualmente se implementa un sistema de referenciación para el sector en Colombia, donde las empresas y los proyectos de construcción podrán comparar sus desempeños mediante la utilización de indicadores claves de desempeño (ICD) definidos previamente por las empresas y comunes a los sistemas de referenciación internacionales, conocidos hasta el momento: Chile (Gepuc), Brasil (Norie), Reino Unido (KPI), Estados Unidos (CII).

Si bien los cambios tecnológicos en los últimos 20 años no han sido radicales en la industria de la construcción, que se caracteriza por ser altamente tradicionalista, los aspectos antes mencionados han obligado a la implementación de desarrollos como respuesta a los nuevos desafíos. Sin embargo, son pocas las empresas del sector que convierten las necesidades de investigación y desarrollo en estrategia empresarial.

Por parte de la relación del subsector con la academia, si bien las universidades tienen el acceso inicial a los nuevos conocimientos y desarrollos de tecnologías en el mundo, no siempre este conocimiento es puesto al servicio del sector productivo, convirtiendo a los investigadores y catedráticos en islas de conocimiento que en poco o nada impactan al sector productivo. Esta situación ha sido lentamente superada con la creación del Centro de Desarrollo Tecnológico del Sector de la Construcción (Cidico), cuyos gestores, empresarios con inquietudes en temas de investigación y desarrollo, consideraron que los esfuerzos individuales realizados por las empresas, aparte del alto costo, no aprovechan las sinergias del sector.

Desde la creación del Cidico en el año 2000, lentamente el esquema universidad-estado-empresa se ha venido consolidando con investigaciones aplicadas que impactan el sector productivo, incentivan el desarrollo e implementación de nuevas tecnologías blandas y duras, y captan del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, recursos disponibles para un sector considerado por diferentes gobiernos como estratégico para la economía, recursos que anteriormente se desviaban a otros sectores industriales por la nula participación de la construcción en actividades de investigación.

Igualmente la creación, reconocimiento y escalafonamiento ante Colciencias de grupos de investigación de la construcción de diferentes universidades, demuestra la tendencia marcada a la articulación y transferencia del conocimiento al sector productivo. Algunos grupos son: Gestión de la Construcción de la universidad Eafit, Grupos de Investigación en Ingeniería Civil (Gici) de la Universidad de Medellín y el Laboratorio de Estudios de Experimentación Técnica en Arquitectura (LEET) de la Universidad Pontificia Bolivariana.

La búsqueda permanente de la satisfacción del cliente, con mejores diseños y especificaciones, las presiones en la reducción de costos y plazos y las exigencias cada vez mayores de calidad por parte de clientes y usuarios finales de los proyectos de vivienda, han demandado a diseñadores, constructores y proveedores de servicios y productos de construcción, la innovación permanente para permanecer en un mercado altamente competido.

Aún con todo lo anterior, Construcción de vivienda continúa siendo un subsector donde la utilización de la mano de obra prevalece sobre las operaciones mecanizadas. Se define que los sistemas industrializados de construcción eliminan gran parte de las actividades artesanales tradicionales, apareciendo la prefabricación, la alta repetición y el aprovechamiento de la curva de aprendizaje, como factores fundamentales en el mejoramiento del desempeño. Sin embargo, la flexibilidad en la producción, utilizada como instrumento de mercadeo y captación de clientes, se interpone a la utilización de los factores antes mencionados.

En cuanto a participación en el mercado mundial, subsector Construcción de vivienda presenta participación en las exportaciones del país, con la venta de insumos de la construcción a importantes cadenas productivas asociadas a la construcción, como las de la cerámica, el vidrio, el cemento, las pinturas, los pigmentos y barnices y las construcciones prefabricadas.

El proceso de estructuración del Tratado de Libre Comercio (TLC) viene surtiendo la fase de negociación, en la que el sector público y el aparato productivo del país han tenido papeles de mucha responsabilidad. El primero, trabajando articuladamente desde los diferentes ministerios y entidades, y el segundo, haciendo lo propio bajo el esquema de representación gremial sectorial con el apoyo empresarial. Sin lugar a dudas, es conocido el esfuerzo que el Consejo

Gremial Nacional (CGN) realiza a través de su Consejo Ampliado para el proceso del TLC (CAT). Camacol como miembro del CGN y del CAT, y representante de los intereses de la cadena de valor de la industria de la construcción, ha asumido con responsabilidad la elaboración y revisión de propuestas de contenido en los distintos temas del Tratado que son de interés prioritario para el sector.

Camacol trabaja activamente para que el TLC se convierta en una oportunidad real para el sector Construcción, convocando a sus empresarios para que consoliden su gestión en aras de obtener una mayor competitividad y avanzar en el desarrollo permanente de la industria.

Es prioridad del subsector mantener las condiciones actualmente vigentes para algunos de nuestros productos a la luz del Atpdea, como condición permanente para incluirlos dentro del Tratado. Porcelanas, cerámicas, agregados pétreos y productos de arcilla, entre otros, están entre los intereses del país para que se lleven a la desgravación inmediata por Estados Unidos. Sin embargo, lograr esta desgravación no asegura el acceso real de productos. Los requisitos y normas técnicas que rigen la producción en norteamérica, así como el origen de las materias primas para su fabricación, son también materia de discusión en el proceso de negociación.

En el tema de servicios transfronterizos, en los que se encuentran comprendidos los servicios de consultoría y construcción, se busca un acceso efectivo para los empresarios mediante la búsqueda de fórmulas que permitan homologar títulos, establecer estándares para comparación equivalente de currículos de formación profesional y para adoptar un sistema que permita validar la experiencia que adquieren las personas jurídicas y naturales en sus países de origen.

Por otro lado, aunque existen entidades que agrupan el gremio de la construcción, como Camacol, la Lonja de Propiedad Raíz y la Cámara Colombiana de la Infraestructura, no ha sido posible integrar la cadena de la producción del subsector Construcción de vivienda, siendo esta una de las principales barreras para el desarrollo y aumento de competitividad del mismo.

### 2.2.2 Factores que afectan la productividad

Los expertos de este subsector<sup>20</sup> que se reunieron en los talleres, identificaron de acuerdo con la metodología de Análisis Estructural, 16 factores que afectan el incremento de la productividad del subsector en Medellín. A continuación se presentan la matriz de motricidad y dependencia, y los factores que afectan la productividad del subsector, resultados de estos talleres.

<sup>20</sup> Los expertos que participaron en el ejercicio de Análisis Estructural para este subsector, fueron: Alejandro Restrepo, Antonio Cano, Carlos Montoya, Eduardo Loaiza, Gustavo Duque, Gustavo López De Mesa, Juan Carlos Duque, Juan David Restrepo, Karla Lisbeth Rendón, Luis Felipe Devia, Marcela Morales, Marta Cadavid, Nohora Judith Hernández, Olga María Ospina, Pedro Alberto Peláez y Silvia Salazar.

Gráfico 3. Matriz de motricidad y dependencia del subsector Construcción de vivienda



Fuente: Software Lipsor - Epita - Mic Mac

Tabla 5. Factores que afectan la productividad de las empresas del subsector Construcción de vivienda

No	Factor	Descripción	Código <sup>21</sup>
1	Alta fragmentación de la cadena de producción	Falta integración y cooperación entre los agentes del subsector. No hay correspondencia entre las necesidades de los constructores y los suministros ofrecidos por los proveedores. Se identifica una ineficiencia del tiempo de entrega de suministros.	AFC
2	Alta rotación del personal de base	Trabajadores desmotivados con bajo sentido de pertenencia hacia la empresa. La forma jurídica de contratación de personal se realiza por medio de empresas contratistas.	ARP

<sup>21</sup> Este código es el que identifica a cada factor en MAPS, que se encuentra en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps). Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

No	Factor	Descripción	Código
3	Amplia y ambigua normatividad	La actual normatividad del subsector es amplia, ambigua y de una aplicación subjetiva, poco unificada y cambiante en las reglamentaciones que deben cumplir las empresas del subsector.	AN
4	Falta mayor compromiso de las administraciones locales	Las administraciones locales no tienen políticas de fomento de inversión en materia de vivienda. Falta planeación a largo plazo.	ACA
5	Bajo nivel de investigación y desarrollo	Sector altamente tradicionalista en los procesos, con dificultades para implementar cambios en su forma de hacer. No se realizan estudios que sirvan de referente dentro del sistema de construcción.	BID
6	Debilidades en el sistema de subsidios de vivienda	El gobierno adoptó la política de reducción en el monto de los subsidios para vivienda, con el fin de ampliar el número de beneficiarios. Debilidades en el sistema de subsidios y falta complementariedad de las autoridades locales.	BMS
7	Concentración de la demanda en estratos bajos	La demanda del subsector está concentrada en estratos bajos, quienes tienen ausencia de poder adquisitivo e informalidad laboral.	CDEB
8	Condiciones del sistema de financiación	Las condiciones del actual sistema de financiación de vivienda limitan el acceso a créditos a la mayoría de los colombianos.	CSF
9	Débil sistema de control y vigilancia a la calidad de los productos	Falta vigilancia y control que certifique la calidad de producto, tanto en la preventa como en la postventa.	DCV
10	Deficiencias en la formación integral del personal	Profesionales técnicamente capacitados, pero con deficiencias en el manejo de gerenciamiento de proyectos.	DFP
11	Diseños ineficientes	Bajos diseños, sin coordinación modular, medida de consumos y coordinación de disciplinas.	DI
12	Faltan controles en los procesos	Deficiente control sobre los procesos productivos. No se realiza un proceso de certificación de la calidad en cada proyecto realizado.	FCP
13	Falta de políticas de Estado	Faltan políticas del Estado en materia habitacional, que supere la voluntad, compromiso y periodo de los gobiernos.	FPE
14	Gran cantidad de impuestos	La gran carga tributaria afecta de una manera directa, tanto los costos como la rentabilidad de las empresas del subsector.	GCI

No	Factor	Descripción	Código <sup>21</sup>
15	Inadecuado esquema salarial	Inequitativo sistema de remuneración salarial, cada vez de menor plazo y sin incentivos.	ISS
16	Procesos productivos poco tecnificados	El subsector no utiliza la tecnología que tiene en sus manos para mejorar la productividad, además de no contar con estándares de materias primas para industrializar la empresa.	PPT

### 2.2.3 Acciones propuestas

Las siguientes, son las 17 acciones propuestas por lo expertos para mejorar los niveles de productividad del subsector Construcción de vivienda, a partir del análisis de los factores antes identificados.

1. Simplificar trámites al constructor: Eliminar y simplificar trámites y crear una taquilla única para la atención a constructores y urbanizadores en el municipio de Medellín, por medio de un decreto.
2. Reestructurar el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín: Mediante la aprobación de un acuerdo por parte del Concejo de Medellín, modificar y diseñar la estructura, organización y funcionamiento del Departamento Administrativo de Planeación Municipal.
3. Incentivar la construcción de vivienda de interés social (VIS) en el área metropolitana del Valle de Aburrá: Crear incentivos para la construcción de vivienda de interés social; algunos de ellos pueden contemplarse como de carácter impositivo, tanto para el comprador, como para los constructores de vivienda de este tipo. La iniciativa debe ser presentada por la Alcaldía Municipal ante el Concejo de Medellín. Algunos de los incentivos pueden ser:
  - Exonerar del impuesto predial de vivienda, durante los primeros dos o tres años, a quienes compren VIS por primera vez.
  - En la ley de arrendamiento se logró consagrar una propuesta basada en los nuevos proyectos de construcción: aquellos que se destinen para arriendo, tienen una exención de impuesto de renta. Igual podría hacerse con el impuesto de industria y comercio para las sociedades administradoras de arriendo en fondos inmobiliarios y para los nuevos negocios e inversionistas que construyan para arriendo.
  - Vincular a las Empresas Públicas de Medellín en los proyectos de VIS mediante la dotación de las redes internas domiciliarias de servicios públicos, como entidad subsidiaria.
  - Adelantar procesos de urbanización para VIS.
  - Implementar mecanismos que reduzcan los costos de adquirir un préstamo para VIS: Facilitar el acceso a créditos para VIS, por medio de mecanismos como:

- Que los fondos de garantías cubran el 100% de la siniestralidad
  - La implementación de fondos de recompra
4. Apoyar la búsqueda de cambios en la reglamentación del crédito hipotecario por ejemplo, para los periodos de amortización de los planes de vivienda superiores a cinco años.
  5. Definir la vivienda como hecho metropolitano: El Alcalde como presidente de la junta directiva del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, es quien debe liderar la propuesta de declarar la vivienda como un hecho metropolitano. Lo anterior implicaría ponerse de acuerdo con las normas básicas de construcción de VIS, y que los proyectos se realizaran de una manera coordinada y eficiente. Con esto, se reconoce que la solución del problema habitacional supera el esfuerzo municipal y pasa a ser un interés común para todos los municipios que conforman el área metropolitana. Los municipios que ayuden a desarrollar programas y proyectos de vivienda de interés social serían apoyados con recursos destinados al equipamiento colectivo, espacio público, vías, urbanismo, etc. Dichos recursos provendrían de los aportes realizados por los municipios.
  6. Implementar subsidios municipales para el sector Construcción: Implementar subsidios para la disminución del precio de venta de las VIS mediante la disminución de costos. Esto se lograría si la Alcaldía asumiera los costos de las redes de servicios públicos. Además, implementar un subsidio de urbanismo, como hacer redes y vías para abaratar costos, y un subsidio a la tasa de interés, administrado por un fondo, que ayude a amortizar el interés generado por la obligación financiera, el cual es desembolsado a medida que se va cumpliendo con la obligación.
  7. Configurar un organismo o entidad rectora y coordinadora de las políticas y programas de vivienda: Crear un espacio en la administración local, para la creación de un organismo, entidad o secretaría, que dirija y coordine las políticas en materia de vivienda.
  8. Revisar, ajustar e implementar los instrumentos que desarrollan el Plan de Ordenamiento Territorial (POT): Implementar los instrumentos que se desarrollan en el POT. Estos son:
    - El plan de movilidad o plan vial
    - El plan de equipamiento de espacio público
    - Normas básicas de construcción
    - El plan patrimonial
  9. Crear un fondo para administrar los recursos que están destinados a la dotación y mantenimiento de espacios públicos y zonas verdes: Implementar un instrumento financiero que permita tener en un solo fondo, tanto los recursos municipales como aquellos que provienen del sector privado, para el

- desarrollo y mantenimiento de espacios públicos y zonas verdes del área metropolitana del Valle de Aburrá.
10. Desarrollar sentido de pertenencia y estabilidad laboral en los empleados: Desarrollar el sentido de pertenencia de los empleados hacia la empresa por medio del pago de incentivos, afiliación al sistema de seguridad social y capacitación. Las empresas deben invertir en la capacitación del personal, en el desarrollo y el estímulo del sentido de pertenencia, y los picos en las actividades críticas, pueden rotarse entre las diferentes obras para traslado de personal. Esto implicaría nivelar los recursos de tal manera que el trabajador pueda tener una continuidad en la empresa y pueda seguir con la capacitación.
  11. Incluir en la formación de ingenieros civiles y arquitectos, conocimientos de ingeniería de producción e ingeniería industrial: Iniciar un programa en el cual la academia junto con los empresarios del sector, ajusten el perfil de formación académica de los ingenieros civiles y arquitectos de forma tal que se complemente su formación con programas de postgrados, de acuerdo con las necesidades actuales del mercado, fortaleciendo sus competencias para el manejo y gestión integral de proyectos constructivos.
  12. Ampliar la participación de empresas constructoras en la investigación sobre *benchmarking*: Con la participación de ocho empresas constructoras y la cofinanciación del Sena con recursos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), desarrollar el sistema de referenciación para la construcción en Colombia, con la definición de indicadores clave de desempeño, que harán posible la referenciación a nivel local, nacional e internacional con sistemas similares. Se pretende la participación de un mayor número de empresas que aporten los resultados de sus desempeños y se inicien en una cultura de medición.
  13. Elaborar un plan para disminuir el costo de atención en reclamos posventas, Cero reclamos cero posventas: Elaborar un programa de promoción y apoyo para generar proyectos de investigación sobre las causas de los errores más costosos en construcción de vivienda, así como los mecanismos de prevención y solución para dichos errores.
  14. Documentar los procesos constructivos y seguimiento por parte de los constructores: Articular los documentos existentes en el sector sobre procesos constructivos, para la consolidación de un solo documento de libre acceso para las empresas del subsector.
  15. Certificar el aseguramiento de la calidad en empresas constructoras y fabricantes de la industria de la construcción: Vincular a los proveedores con esta acción, para conseguir la certificación de sus procesos de fabricación con el aseguramiento de calidad real, para ser competitivos por medio de una campaña que busque que los constructores compren productos certificados. Para todo lo anterior, se debe crear una herramienta de calificación de calidad de los productos ofrecidos por los proveedores.

16. Crear mesas sectoriales para el sector Construcción: Propiciar mecanismos de encuentro y acercamiento entre constructores, industriales, comerciantes, diseñadores e interventores, por medio de mesas sectoriales.
17. Establecer un sistema de calificación para los productos entregados por empresa constructora: Desarrollar una plataforma informática tipo portal donde el cliente evalúe lineamientos de calidad ya preestablecidos, de proyectos entregados por las empresas constructoras. Esta página se puede tener como link en la página en Internet de Camacol.

Los detalles y avances de estas acciones, se encuentran en el sistema de información MAPS<sup>22</sup>, disponible en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps).

## 2.3 Subsector Equipos y dispositivos eléctricos<sup>23</sup>

### 2.3.1 Estado actual

El concepto de cadena productiva en el sector Eléctrico, al que pertenece el subsector Equipos y dispositivos eléctricos, es muy reciente, dado que hasta hace más de 15 años, las actividades de la prestación del servicio eran resueltas por el Estado en la mayoría de los países.

Dadas las diferentes características de las actividades de la cadena, la regulación económica moderna propuso separar verticalmente, es decir, entre actividades de las empresas prestadoras del servicio, de tal manera que la competencia en cada una de las actividades se diera sin injerencia de las otras, impidiendo que la integración vertical permitiera la aparición de prácticas contrarias a la competencia al trasladar recursos de una actividad a otra con fines anticompetitivos. Esta separación de la actividad de generación, permitió crear mercados de energía mayorista como el que existe en Colombia, mientras la actividad de transmisión en grandes bloques de energía se entregó a empresas monopólicas, muchas de ellas -como en el caso colombiano- de carácter estatal, y la distribución -actividad también monopólica- se entregó fundamentalmente a las privadas.

Aunque Colombia es un país bastante adelantado en términos de modernización del sector Eléctrico, la ley 143 de 1994 que creó el nuevo esquema de prestación del servicio, continuó permitiendo la existencia de empresas integradas verticalmente,

<sup>22</sup> Monitor de acciones productivas. Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

<sup>23</sup> Este texto es un resumen del elaborado por Jaime Blandón Díaz, del Cidet, como documento de estudio para los talleres sectoriales realizados en el año 2005, con el fin de definir el plan de acción para el subsector.

que ha dificultado la implementación de actividades separadas, en especial en lo que respecta al usuario final regulado. Las necesidades del usuario final en el uso de la energía, han sido satisfechas en la mayoría de los países (excepto en algunos de los de política comunista), por los agentes privados, y es en este eslabón de la cadena donde se presentan las mayores oportunidades de competencia.

Las actividades de generación se supeditan en gran medida, a ser ejecutadas por grandes empresas, porque en la mayoría de los casos se tienen economías de escala importantes que hacen que los proyectos pequeños no sean competitivos. Antioquia ha sido tradicionalmente competitiva en esta actividad, dadas las importantes caídas de agua, los excelentes suelos de que dispone y las grandes centrales hidroeléctricas que han sido instaladas en su territorio, de las cuales, Empresas Públicas de Medellín (EE.PP.M.) tiene alrededor de la cuarta parte de la capacidad instalada del país.

La transmisión de la energía en Colombia es llevada a cabo fundamentalmente por Interconexión Eléctrica S.A. (ISA), y en Antioquia existe alguna participación importante de Empresas Públicas de Medellín, ambas con base en Antioquia. La actividad de distribución en Antioquia es realizada por Empresas Públicas de Medellín y la Empresa Antioqueña de Energía (Eade), y la producción asociada con esta actividad proviene de diferentes fuentes.

La industria asociada con esta actividad es fundamentalmente una industria especializada en la que Medellín y el Valle de Aburrá no han tenido tradicionalmente participación. Los cables aéreos de potencia (fabricados en la ciudad de Cali), y los equipos de patio y control de subestaciones de alta tensión (importados casi todos), así como las estructuras de líneas de transmisión y subestaciones (donde existió una época en la que Estructuras Ceno de Antioquia compitió), son los grandes ítem de inversión que requiere esta actividad. La participación de la industria antioqueña se ha supeditado a gabinetes para servicios auxiliares en media y baja tensión (empresas como Metalandes y MTG, entre otras), y bandejas portacables (proveídas por Estructuras Ceno de Antioquia).

La comercialización es una actividad libre para usuarios no regulados (grandes usuarios, es decir, los que consumen más de 55 MWh/mes), pero es una actividad regulada para los usuarios pequeños (residencia, comercio pequeño, entre otros). Las empresas comercializadoras más grandes radicadas en el Valle de Aburrá, son: Empresas Públicas de Medellín, Isagen y Eade. En el Valle de Aburrá se han creado además, varias empresas privadas de comercialización de energía, de pequeño tamaño.

Los servicios que requieren estas empresas y que son atendidos en el Valle de Aburrá, se refieren fundamentalmente a desarrollo de software, que en alguna proporción es adelantado por empresas de la región y a otra clase de servicios contratados como *outsourcing*, tales como *call centers*, detección de fraudes y

lecturas de medidores. Por tratarse de actividades de servicios, están por fuera del alcance de este trabajo.

Las posibilidades de mejora productiva para pequeñas y medianas industrias, relacionan principalmente con la producción de bienes de consumo eléctrico final, y para el caso del Valle de Aburrá, pueden resumirse en los siguientes productos:

- Transformadores de potencia
- Gabinetes de potencia y control
- Ascensores
- Electrodomésticos (neveras, fogones, lavadoras, etc.)
- Aisladores
- Medidores de energía y sus sistemas asociados
- Protecciones electrónicas (corriente y tensión)
- Controles y automatización
- Balastos normales y electrónicos
- Transformadores de electrónica
- Lámparas decorativas
- Lámparas para alumbrado público
- Resistencias
- Ensamble de pararrayos
- Letreros luminosos
- Acondicionadores de tensión
- Protección contra sobretensiones en baja tensión
- Puntas pararrayos

Colombia no es un país exportador neto de productos eléctricos. Este rubro escasamente alcanza el 0,6% de las exportaciones anuales del país, con la exportación de transformadores, gabinetes, cables, aisladores y disyuntores, principalmente. Esto indica que la vocación exportadora nacional está creciendo significativamente como resultado probablemente de la crisis económica interna y de la conciencia hacia las exportaciones.

En relación con la producción nacional de elementos eléctricos, Antioquia ocupaba el cuarto lugar a nivel nacional en el año 2002, cuando representaba el 7,9% del valor agregado total nacional, aunque el 19% de las empresas fabricantes colombianas están ubicadas en el departamento. Lo anterior puede ser explicado probablemente, por la no muy avanzada tecnología involucrada en la producción antioqueña.

Se a que la infraestructura que tienen las empresas antioqueñas no es muy avanzada, es a juicio de los industriales, la que se necesita en este momento, y si bien la maquinaria y el equipo que se utiliza es en muchos casos de segunda mano y está depreciada, para las necesidades de la industria local la estiman suficiente, pues cubre las expectativas del empresario y hace competitiva la empresa en el mercado actual.

De otro lado, el talento humano en el Valle de Aburrá es una de las fortalezas que reconoce el sector. Se tienen buenas instituciones de educación y un acceso moderadamente aceptable por parte de la población, aunque hay que desarrollar más campos de acción en las empresas para evitar la constante fuga de cerebros en busca de oportunidades.

La falta de investigación hace que mucho potencial intelectual se esté subaprovechando y que personas capacitadas para la misma, se vean impelidas a emigrar a otros sitios. Las empresas concuerdan en que es muy importante para mantener la competitividad, estar a la vanguardia del mercado nacional e internacional y cumplir las expectativas de los clientes, pero hay deficiencia en cuanto a este soporte en las universidades, pues éstas en lugar de investigar, se dedican a aprender el *know how* de las empresas, a competir con la consultoría convencional y a conseguir contratos rentistas para cubrir sus faltantes presupuestales, olvidando su verdadero papel investigativo y desarrollador.

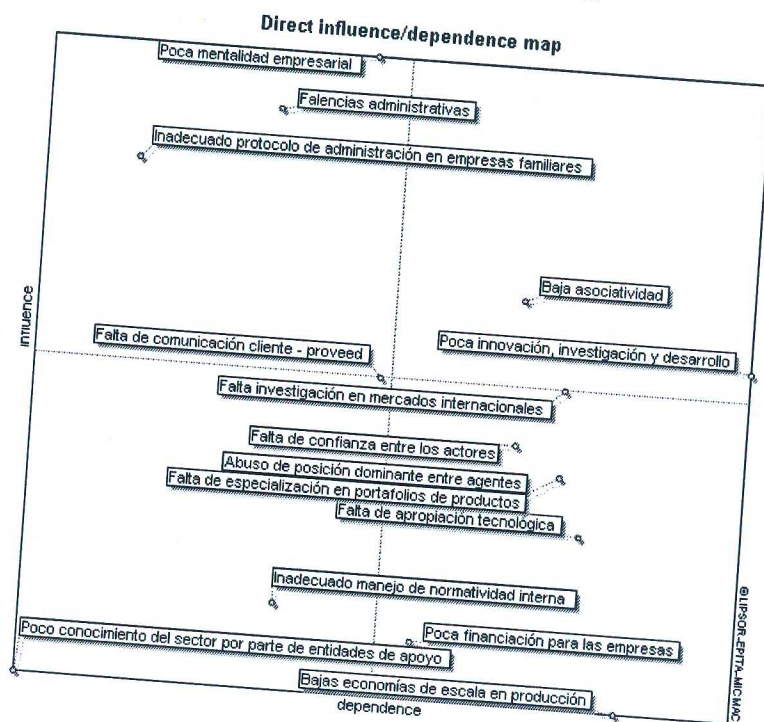
Por su parte, los estudiantes, ante la gran falta de trabajo, ven los proyectos de investigación como "trampolines". En lugar de una simbiosis industria-universidad, lo que se está observando es que las empresas están yendo a las universidades a utilizar los laboratorios para ellas mismas desarrollar o ensayar sus productos, pero de manera independiente. No cabe duda sobre el aporte que las universidades están llamadas a hacer para la mejora de la productividad en el Valle de Aburrá, por lo que cualquier gestión para integrarlas en el proceso de manera realmente proactiva, será un paso indiscutible hacia la competitividad regional.

De otro lado, para poder subsistir a la apertura económica, las empresas del subsector tuvieron que cambiar los productos y su forma de comercializarlos o ambas. Algunas empresas se dedicaron simplemente a copiar, lo cual les ha hecho perder competitividad al no dedicar esfuerzos para mejorar la productividad y desarrollar nuevos productos, mientras que otras propenden por el desarrollo y el diseño de nuevos productos que les garanticen de alguna manera, una permanencia en el mercado y un crecimiento en su productividad, permitiéndoles así una mayor competitividad frente a los productos extranjeros.

### 2.3.2 Factores que afectan la productividad

Los expertos de este subsector<sup>24</sup> que se reunieron en los talleres, identificaron acuerdo con la metodología de Análisis Estructural, 15 factores que afectan el incremento de la productividad del subsector en Medellín. A continuación se presentan la matriz de motricidad y dependencia, y los factores que afectan la productividad del subsector, resultados de estos talleres.

Gráfico 4. Matriz de motricidad y dependencia del subsector Equipos y dispositivos eléctricos



Fuente: Software Lipsor - Epita - Mic Mac

<sup>24</sup> Los expertos que participaron en el ejercicio de Análisis Estructural para este subsector fueron: Claudia Chaparro, Claudia Patricia Arango, Domingo Alberto Monsalve, Eduardo Uribe, Gustavo Arias, Juan David Restrepo, Liliana Piedrahíta, Lucía Atehortúa, Luz Adriana Campuzano, Olga María Ospina, Sofonías Banguero y Wilmar Zapata.

Tabla 6. Factores que afectan la productividad de las empresas del subsector Equipos y dispositivos eléctricos

No	Factor	Descripción	Código <sup>25</sup>
1	Abuso de posición dominante entre agentes	Algunos agentes del subsector no generan confianza entre las partes por ser inequitativas para algunos de los participantes. Se evidencian intereses que son nocivos para la contraparte, por tratar de sacar ventaja de alguna situación.	APD
2	Baja asociatividad	Falta integración con sectores de apoyo y planes de formación de cultura asociativa, que impulsen investigaciones y estrategias en pro del crecimiento del subsector.	BA
3	Bajas economías de escala en producción	La actual demanda del mercado no puede ser satisfecha por empresas colombianas debido al gran volumen en unidades requeridas, ya que no se cuenta con una capacidad de producción de tal magnitud.	BEE
4	Faltas administrativas	La administración de las empresas se ve debilitada por la falta de direccionamiento estratégico, como consecuencia de la débil formación administrativa de quienes las dirigen.	FA
5	Falta de apropiación tecnológica	No se introducen nuevas tecnologías ni métodos de producción que dinamicen y mejoren la calidad y cantidad requerida de productos, tanto para mercados nacionales como internacionales.	FAT
6	Falta de comunicación cliente - proveedor	Motivada en parte por la falta de confianza, esta se traduce en pobre colaboración y apoyo entre proveedor y cliente.	FCCP
7	Falta de confianza entre los actores	Esta gran limitante puede considerarse determinante de muchos otros factores, ya que impide el flujo de conocimientos, tecnologías e información, entre los actores interesados en el mercado.	FCA
8	Falta de especialización en portafolios de productos	Se maneja una amplia variedad de productos y servicios, con diferentes necesidades, sin especializarse en uno que los pueda diferenciar.	FAP
9	Falta investigación en mercados internacionales	Falta mirar en el mercado exterior nuevas oportunidades, fortalecer la inteligencia de mercado, para ampliar las posibilidades de penetrar en unos nuevos.	FIM

<sup>25</sup> Este código es el que identifica a cada factor en MAPS, que se encuentra en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps). Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

No	Factor	Descripción	Código
10	Inadecuado manejo de normatividad interna	Colombia cuenta con una amplia normatividad con grandes falencias, que no es aplicada.	IMP
11	Inadecuado protocolo de administración en empresas familiares	Se evidencia en el subsector que la mayoría de empresas son familiares, con debilidades en temas de gerenciamiento, sucesión de cargos por consanguinidad y no por meritos, además de no contar con herramientas o técnicas modernas en los procesos.	IAEF
12	Difícil acceso a créditos	Dificultad de acceso a créditos para pequeñas y medianas empresas.	PFE
13	Poca innovación, investigación y desarrollo	No se presenta un número significativo de nuevos productos o innovaciones en los temas relacionados con el subsector.	PIID
14	Poca mentalidad empresarial	Poco interés o miedo por conocer el mundo, aprender de la competencia, buscar posibles aliados dentro y fuera del país.	PME
15	Poco conocimiento del subsector por parte de entidades de apoyo	Entidades de apoyo no tienen un buen conocimiento del subsector.	PCS

### 2.3.3 Acciones propuestas

Las siguientes, son las siete acciones propuestas por lo expertos, para mejorar los niveles de productividad del subsector Equipos y dispositivos eléctricos, a partir del análisis de los factores antes identificados.

1. Desarrollar un programa de padrinazgo para las empresas del subsector. Fortalecer las empresas del subsector en áreas transversales que sean identificadas como requeridas para el mejoramiento, como: manufactura, finanzas y comercio, entre otras, a través de un programa de padrinazgo por parte de todas las empresas que conforman el subsector. Otro factor del apadrinamiento, es ayudar a las empresas apadrinadas en la conformación de mejores juntas directivas con capacidad y visión competitiva, investigativa e innovadora.
2. Desarrollar un programa de capacitación gerencial para las empresas familiares del subsector: Revisar, ajustar y articular el programa que se plantea con los programas que actualmente se realizan por entidades como Fenalco y la Universidad Ceipa, referidos a programas académicos específicos para la gerencia de empresas familiares; esto con el fin de que se expongan alternativas para la resolución de problemáticas particulares a las empresas familiares del subsector.

El Instituto de Empresa de Colombia (Iefac) podría realizar el trabajo de sensibilización previo al programa, sobre la importancia de organizar la familia de acuerdo con los negocios, como punto de partida para una adecuada gestión en ellos. Los temas a desarrollar pueden ser: Plan Estratégico de la familia, Plan de sucesión y programa de retiro, Protocolo familiar, Organismos del Gobierno, de la empresa y la familia, y los externos en las empresas de familia.

El programa propuesto comprendería, no sólo la formación en estos temas, sino el acompañamiento y trabajo de consultoría para la implementación de los instrumentos de gestión de la empresa familiar: plan de familia, protocolo, plan de sucesión y retiro, y conformación de los órganos de gobierno, entre otros.

3. Fortalecer la competitividad de las pymes y las empresas familiares del subsector en el Valle de Aburrá: La acción planteada enfoca su desarrollo desde dos aspectos y define una intervención de acuerdo con las falencias identificadas en las empresas, así:

- Fortalecer pymes que no tengan problemas estructurales como sociedad en: certificación de productos, elaboración de plan estratégico a mediano y largo plazo, proyectos de mejora, sistemas contables confiables, sistemas de costeo de productos, planes de mercadeo y distribución de planta, laboratorios y metrología, sistemas de evaluación de la gestión empresarial.
- Fortalecer empresas familiares con problemas en: establecimiento de un protocolo de familia - código de buen gobierno, establecimiento de un plan corporativo cuyas principales estrategias serían:
  - Profesionalizar las juntas directivas, definir perfiles de miembros externos con suplencia de la familia.
  - Identificar las posibles causas de una crisis, prevenirlas y atacarlas, no simplemente ocuparse de los efectos.
  - Orientar a la empresa en la elaboración de planes de mediano y largo plazo, dentro de un plan de negocios, que asegure las sostenibilidad del negocio.
  - Generar información contable, financiera y de costos que sea confiable.
  - Elaborar un plan de gestión de recursos humanos (reglamento de trabajo, plan de aumentos y promociones, etc.).
  - Establecer una administración por objetivos, con adopción de indicadores de seguimiento.

4. Desarrollar una muestra de requerimientos o necesidades específicas de contratación de equipos y dispositivos eléctricos, promovida por las grandes empresas jalonadoras con invitación a proveedores del subsector: Organizar



- una reunión entre las grandes empresas consumidoras de equipos eléctricos (EPPM, Eade, Isagen, ISA, Haceb, Coltejer, Fabricato, entre otras), en una gran muestra o rueda de negocios en la que muestren sus requerimientos y necesidades a las empresas proveedoras del subsector. El objetivo de este gran evento es proporcionar un espacio de intercambio para que los proveedores de dispositivos y equipos del subsector conozcan las necesidades de contratación de las grandes empresas, de forma tal que se mejore la comunicación y se posibilite la identificación de oportunidades de negocio.
5. Identificar oportunidades de mercado que requieran la consolidación de capacidades colectivas en las empresas del *cluster* de Energía para satisfacerse, a través del desarrollo de proyectos colectivos y asociativos. Aprovechar la convocatoria y el trabajo realizado por el *cluster* para el desarrollo de proyectos específicos de carácter e impacto transversal, que fortalezcan la capacidad de las empresas para enfrentar conjuntamente oportunidades de negocio.
  6. Identificar oportunidades para crear agremiaciones que defiendan los intereses del subsector: Aprovechar la convocatoria y el trabajo realizado por el *cluster* para el fomento de la creación de gremios sectoriales especializados, con el objetivo de defender y apoyar el desarrollo de proyectos específicos de carácter e impacto transversal que fortalezcan la capacidad de las empresas para enfrentar conjuntamente oportunidades de negocio.
  7. Diseñar e implementar un programa piloto de capacitación gerencial teórico-práctico para los niveles administrativos de las empresas del subsector. Formar y actualizar en herramientas administrativas, a los encargados de tomar las decisiones en las empresas, en cursos dictados por profesores empresarios que conocen y manejan temas específicos referidos a la gestión gerencial. Los cursos deben ser de alto nivel, focalizados, cortos y atractivos para el empresario, con contenidos que sean aplicables directamente en las empresas del subsector. La planeación del contenido de los cursos que se proponen en esta acción, debe ir de la mano con la empresa (universidad o empresa). Se plantea la conformación de un comité académico en donde participen profesores, empresarios y universidades que validen tanto el contenido de los cursos como las metodologías y herramientas a aplicar. Dichos contenidos deben partir del entendimiento de la realidad y el pragmatismo del empresario, con el fin de despertar su interés y generar compromiso frente a los resultados esperados. Este programa de capacitación debe tener el aval de una institución académica, que puede ser el Sena.

Los detalles y avances de estas acciones, se encuentran en el sistema de información MAPS<sup>26</sup>, disponible en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps).

<sup>26</sup> Monitor de acciones productivas. Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

## 2.4 Subsector Farmacéutico<sup>27</sup>

### 2.4.1 Estado actual

El subsector Farmacéutico es altamente intensivo en capital en tanto los equipos que utiliza son costosos, los productos que genera tienen un alto valor agregado y el conocimiento es un insumo bastante costoso, pues requiere de especializaciones en múltiples saberes al servicio de desarrollos farmacéuticos. Las técnicas, los procesos de producción, las prácticas de calidad que utiliza este subsector son de tal complejidad tecnológica, que es difícil asimilarlo a otros sectores de la actividad económica.

Los equipos y la tecnología empleada en el subsector son producidos en los países industrializados; muchos de los insumos y accesorios de dichos equipos y tecnología también vienen de afuera en la casi totalidad de los casos y esto en muchas ocasiones afecta la productividad del subsector por asuntos de disponibilidad y precios -caso estándares, materias primas y reactivos, por ejemplo-. No hay una industria nacional de desarrollo de equipos para esta actividad económica que tenga altos niveles de desarrollo tecnológico. Existen casos aislados de empresas productoras de maquinaria o de ingenieros dedicados a hacer desarrollos para esta industria, pero persisten problemas de precisión, exactitud y estandarización en los equipos y accesorios que fabrican.

Para acceder a técnicas y a tecnologías de punta, la industria farmacéutica depende también de las empresas multinacionales que utilizan equipos e insumos costosos y aun inalcanzables para las posibilidades reales del país de invertir en nuevas tecnologías. Este hecho también ha desarrollado la capacidad de innovación de los investigadores pues han tenido que innovar en tecnologías alternativas para llegar a los mismos desarrollos tecnológicos de punta de esta industria en el mundo, de manera esporádica en algunos centros de investigación y en algunas de nuestras grandes empresas farmacéuticas nacionales. En cuanto a equipos, tecnologías, materias primas e insumos, la industria farmacéutica antioqueña depende primero de Estados Unidos, China e India y luego de los países de la Unión Europea, según investigaciones del Dane y el Departamento Nacional de Planeación.

Derivado del hecho anterior, el subsector Farmacéutico mantiene una actividad económica altamente dependiente del comercio exterior, pues es gran importador de materias primas, equipos y accesorios, así como también es exportador de productos terminados, como vitaminas, cápsulas en gelatina, anestésicos, antibióticos, medicamentos con hormonas adicionadas con

<sup>27</sup> Este texto es un resumen del elaborado por Luz Elena Castrillón Aldana, del Cecif, como documento de estudio para los talleres sectoriales realizados en el año 2005, con el fin de definir el plan de acción para el subsector.

vitaminas, medicamentos con penicilina, entre otros, que salen principalmente hacia Ecuador, Venezuela, México, Panamá y Perú, y en menor proporción hacia Chile, Costa Rica, Estados Unidos, Brasil, República Dominicana y Guatemala.

Esta situación de dependencia de las materias primas e insumos para el desarrollo y la producción de medicamentos, hace que sus costos de producción dependan de los precios internacionales, lo cual indica cuán importante es para la productividad, las discusiones y la participación idónea en los acuerdos comerciales internacionales, así como las disposiciones mundiales sobre mercados, salud pública y acceso a medicamentos.

La industria farmacéutica en todo el mundo es una de las actividades industriales que más genera beneficios económicos, y asimismo que más afecta positivamente el bienestar de un país o una comunidad. Es considerada en Antioquia y Colombia como un área de desarrollo estratégica que es necesario impulsar y potenciar no sólo por la demanda sino por los recursos de base existentes.

Es importante señalar que todas las empresas del subsector Farmacéutico en Antioquia manejan correctamente el tema ambiental, pues cuentan con ambientes controlados de las distintas modalidades de poluciones y además mantiene una cultura del manejo de desechos bastante estricta desde el punto de vista de los requerimientos internacionales.

En el tema de normatividad del subsector, hay que hacer referencia al respeto por la propiedad industrial y por las patentes, en tanto el trabajo que hace el país en este asunto muestra que se está en correspondencia con las tendencias mundiales. No obstante, todos los agentes del subsector reconocen que este es un camino aún largo y arduo por recorrer, dada la presión de las multinacionales por asuntos de mercado y protección a sus precios.

En cuanto a la composición del subsector, la industria antioqueña está diversificada en los tipos de productos, entre los cuales están: vitaminas y minerales, analgésicos, antiinflamatorios, antigripales, anticonvulsivantes, antihistamínicos, antibióticos, anestésicos generales, anestésicos locales, antineoplásicos, productos dermatológicos, enzimas para problemas gastrointestinales, agentes respiratorios, toxicológicos, oftalmológicos, hormonas, hematológicos, sistema inmunológico. Esta industria en Colombia y en Antioquia produce también suplementos nutricionales, productos naturales, cosméticos y medicamentos veterinarios.

Existen en el mundo otras formas farmacéuticas que se imponen y que emplean tecnologías que aún no dominamos en Antioquia, como por ejemplo los parches transdérmicos, las formas farmacéuticas sublinguales, los liposomas, y los péptidos y proteínas obtenidos por métodos biotecnológicos, entre otras. Toda política dirigida a mejorar los niveles de productividad en este subsector debería incluir la posibilidad de formular y ejecutar proyectos que le permitan a las empresas del subsector acceder a estas nuevas tecnologías y no sólo por razones de

eficiencia productiva sino también por sus implicaciones positivas sobre la racionalidad del sistema de salud, dado que estas nuevas propuestas tecnológicas actúan de manera positiva sobre los efectos adversos de muchos grupos de medicamentos.

La industria farmacéutica colombiana es fundamentalmente productora de genéricos, pues hace adaptaciones tecnológicas de moléculas que fueron inventadas en los países desarrollados y que ya tienen la patente vencida. La industria farmacéutica de la región es capaz de asimilar un nuevo desarrollo, adecuarlo y comercializarlo de manera rápida y ágil. En razón de ello se aprecia la generación de una capacidad interesante para la elaboración de nuevos productos y un nuevo camino hacia la innovación que se debería capitalizar hacia productos propios, materias primas y excipientes, entre tantas posibilidades reales.

En cuanto al tema de infraestructura locativa de las plantas productivas, son claros los avances en las instalaciones físicas y en los ambientes productivos, pues todas las empresas farmacéuticas, por exigencias de normatividad nacional, siguen las recomendaciones internacionales de las buenas prácticas de manufactura. Hace unos siete años se realizaron grandes inversiones en la parte locativa de estas plantas productivas haciéndolas equiparables a las plantas latinoamericanas más representativas en el mercado mundial.

En los últimos años y mediante acuerdos comerciales, Estados Unidos intentó reforzar la protección de las patentes más allá de los 20 años, aumentando las restricciones respecto a las situaciones en las que se permite emitir licencias obligatorias para productos farmacéuticos (la emisión de una licencia obligatoria permite la producción o la importación de un medicamento genérico sin el consentimiento del fabricante innovador en casos de emergencias de salud pública). Con estos acuerdos también se intenta prohibir la exportación de medicamentos fabricados bajo licencias obligatorias y tener exclusividad sobre los datos de prueba farmacéuticos que son utilizados por las empresas de genéricos para demostrar que sus productos son seguros y eficaces.

Las anteriores exigencias de Estados Unidos hacia los países americanos tienen la intencionalidad de retardar aún más la introducción de los medicamentos genéricos, de entorpecer los compromisos con el desarrollo tecnológico y productivo del subsector Farmacéutico y de mantener instrumentos de política comercial para controlar precios y posiciones de monopolio. Además, bajo los tratados de libre comercio, Estados Unidos pretende limitar la importación paralela sólo dentro de la región del Alca, contrario a lo establecido en los acuerdos anteriores establecidos por la misma Organización Mundial del Comercio; esto quiere decir que los países del Alca no podrán comprar en el mercado internacional para importar medicamentos innovadores menos costosos ni tampoco podrán exportar medicamentos producidos bajo licencias obligatorias.

La calidad en los productos farmacéuticos se expresa de manera muy diferente a la de otro tipo de productos que tiene el mercado. Para que un medicamento de calidad, es necesario que sucedan varios hechos simultáneamente: que sea producido en un ambiente de calidad, con infraestructura de calidad, con materias primas y excipientes de calidad demostrada, con procesos farmacéuticos estandarizados, pero fundamentalmente es necesario que el producto cumpla el objetivo terapéutico, lo que no necesariamente se logra siendo muy productivo en términos de indicadores un tanto tradicionales tan como el número de productos fabricados en un período de tiempo dado, indicadores de eficiencia o eficacia productiva. Sería necesario que se pudieran contar con programas de control sobre otras fases del proceso tales como distribución, el almacenamiento y la dispensación, por ejemplo. Sólo podríamos disponer de indicadores de calidad y productividad para la toma de medidas hacia el mejoramiento continuo. Todo lo que haga el Departamento de Antioquia por crear cultura hacia una farmacovigilancia organizada y sistemática aseguraría una mayor preocupación de productores tanto nacionales como multinacionales por la calidad de sus productos.

De otro lado, a la industria farmacéutica le falta maximizar su innovación, y este hecho se expresa de diferentes formas: hay poca capacidad de riesgo de los empresarios para abordar retos innovadores en procesos, productos o materias primas; no hay una cultura del máximo aprovechamiento del recurso de conocimiento; en muchos casos, utiliza profesionales recién egresados sin experiencia que repiten prácticas productivas establecidas; sus prioridades sectoriales se dirigen más hacia otros asuntos, y no cuenta con un marco de política industrial establecido que apoye esta tarea en el subsector.

En cuanto a prácticas productivas, la industria farmacéutica todavía tiene que trabajar mucho en optimizar procesos. Por ejemplo existen tres vías para hacer tabletas: vía granulación húmeda, vía de doble compactación y la de compresión directa. Actualmente se emplea casi de manera generalizada, la vía húmeda que utiliza muchos equipos, demasiado tiempo y un mayor número de operarios, aunque se abastece de insumos menos costosos. La vía de compresión directa, ahorra tiempo y operarios, y garantiza una mejor liberación del producto; aunque su implementación es costosa en una primera fase, las mejoras en la productividad y en los tiempos de producción redundarían en ahorros importantes para la empresa y en beneficios innegables para los usuarios.

Es reconocido por todos que las tecnologías y los equipos empleados en Antioquia para la fabricación de fármacos y para hacer control de calidad están un tanto obsoletos, o en otros casos son "hechizos", es decir, adaptaciones nacionales a nuestros mercados y a nuestras posibilidades de recursos, también con dificultades que afectan la eficiencia y la calidad de los procesos. Como ejemplo los mezcladores utilizados por la mayoría de nuestras pequeñas y medianas empresas que por sus condiciones tecnológicas poseen zonas muertas que afectan la uniformidad de las dosis de los medicamentos que allí se procesan, y es bien

debido que lotes de producción sin uniformidad de dosis no pueden garantizar la calidad.

Uno de los puntos débiles de la industria farmacéutica colombiana y de la Antioqueña, es la investigación, y esto se puede medir por los presupuestos anuales que cada empresa le asigna a esta variable, por que casi ninguna de las plantas posee departamentos de investigación y desarrollo, y finalmente por el nivel de especialización de los profesionales del subsector. Un hecho común que acaba de explicar esta característica del subsector, es que cuando en las plantas farmacéuticas se hacen nuevos desarrollos, esta actividad se asigna a profesionales poco expertos en el tema.

El nivel de articulación entre estos distintos agentes del desarrollo es aún pobre y esporádico y no sólo aquí sino en toda América Latina, como lo demostraron el Foro de Latinpharma celebrado a finales del año 2004 y los resultados del trabajo de red que hizo el subsector Farmacéutico colombiano hace dos años, donde se concluyó que:

- Entre los integrantes del subsector no hay conciencia de su pertenencia a una cadena productiva, la cual debe estar conformada no solamente por los industriales y comerciantes, sino también, por ejemplo, por los proveedores de insumos y materias primas y por los usuarios o consumidores de los productos. En este sentido, se afirma que a su interior no existe concepción de trabajo en equipo.
- No hay suficiente contacto y relación entre los diferentes agentes que deben hacer parte de la cadena productiva del subsector Farmacéutico: industria, universidades, EPS, hospitales, gobierno, aseguradoras, entre otros. Esto lleva a que, por ejemplo, entre la industria y la universidad no hayan procesos adecuados y suficientes de retroalimentación sistemática para efectos de investigación, desarrollo tecnológico y formación del talento humano. Dado lo anterior, los agentes del subsector no están unidos para analizar, controvertir y enfrentar en forma adecuada las disposiciones legales del gobierno colombiano. La verdad es que la interacción universidad, centros de investigación y sector productivo, es aún precaria y llena de desconfianza entre las partes, lo que limita el aprovechamiento de las buenas oportunidades para poner en el mercado internacional nuevos desarrollos, implementar medidas desde lo científico y desde lo tecnológico para trabajar en procesos y tecnologías.
- El subsector Farmacéutico no se ha mostrado como unido, compuesto de diversos agentes que trabajan para satisfacer las necesidades de los consumidores finales. Prueba de ello es que en el país existen dos gremios del subsector: uno para defender los intereses nacionales, y otro que defiende los intereses de las empresas multinacionales y una Cámara Farmacéutica en la Asociación Nacional de Industriales, compuesta en su gran mayoría por compañías multinacionales. Esto significa que la lucha por

intereses nacionales del subsector está dada por unos agentes que tienen objetivos no siempre nacionales.

Es ya demostrado por muchos autores que la competencia de medicamentos genéricos en el mundo y también en Colombia, actúa positivamente sobre precios, el empleo y el bienestar comunitario, pero si los acuerdos comerciales con Estados Unidos se firman tal como lo están proponiendo, se eliminaría la interesante dinámica de la competencia que ha motivado el descenso en precios de muchos medicamentos por lo demás esenciales para la población, limitaría la posibilidad de mejorar en productividad y en competitividad por el marco de trabajo monopólico que prevalecería acabaría con las posibilidades de un desarrollo endógeno del subsector.

Del mercado mundial de medicamentos, estimado en el 2002 en unos US\$ 4 millones, sólo el 20% de ese mercado fue producto de la acción de fabricantes latinoamericanos. Los países líderes en el mercado farmacéutico mundial son Estados Unidos, India, China, Canadá, Alemania, Francia e Italia. En América Latina son: Argentina, Brasil y México; del mercado latinoamericano de ventas por menor, Colombia tiene una participación del 5.2% por encima de Perú y Chile.

La industria nacional abastece hoy aproximadamente un 50% del mercado interno, aunque es bueno precisar que esta industria produce hoy más unidades de producto a menos peso por producto, es decir, que los precios reales de estos productos han decaído en los últimos años, la oferta de productos ha aumentado y los márgenes de utilidad se han deteriorado, afectando de manera negativa el desarrollo del subsector en su conjunto, medido también desde la productividad y la competitividad; sin embargo, se aprecia un posicionamiento de los laboratorios en el mercado regional y subregional andino, pues la industria colombiana ha ganado en procesos de manufactura y mercadeo. Este ha sido un proceso lento de conquista del mercado que ha implicado lucha, logros y también que muchas industrias nacionales salieran del mercado.

Por asuntos de calidad y precios, nuestros productos genéricos y los fitofármacos tienen asegurados nichos en el mercado andino, y en los países del Mercosur nuestra industria tiene una buena oportunidad para producción bajo el esquema de maquila. La existencia de clientes potenciales como las EPS, IPS y la atención ambulatoria, se constituye en otra oportunidad interesante para el mercado de los productos farmacéuticos del Departamento. Además, la existencia de un mercado andino que puede demandar maquila, materias primas y productos terminados, se constituye en una oportunidad de mercado, y la tendencia mundial hacia el consumo de los productos naturales es definitivamente una gran alternativa de nuestra industria frente a muchas otras.

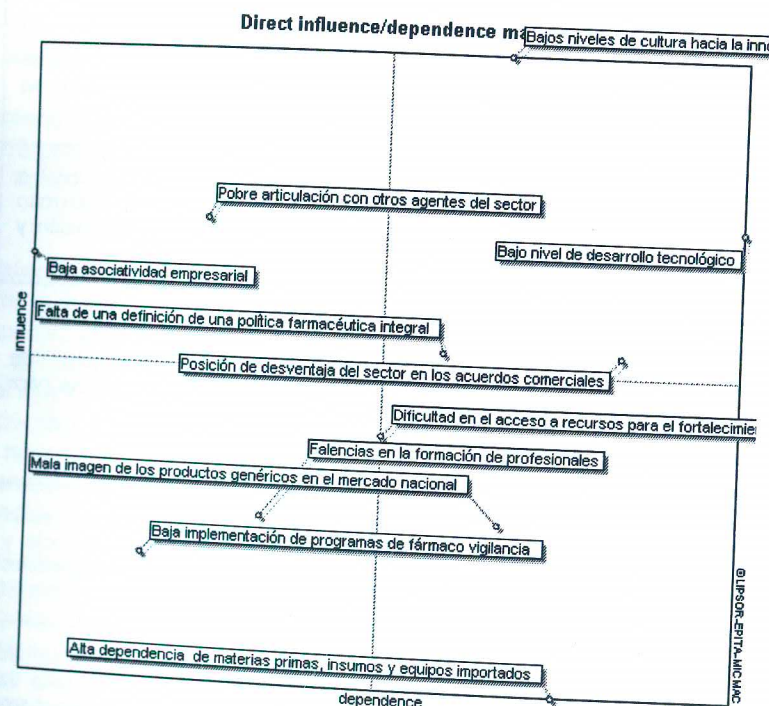
De otro lado, el que el subsector sea considerado como estratégico para la economía mundial, representa un importante reto hacia la competitividad. La

industria farmacéutica antioqueña tiene grandes aprendizajes en adaptaciones tecnológicas y desarrollo de productos, un camino seguro hacia la innovación en productos, formas farmacéuticas, procesos productivos y prácticas tecnológicas.

#### 4.2 Factores que afectan la productividad

Los expertos de este subsector<sup>28</sup> que se reunieron en los talleres, identificaron de acuerdo con la metodología de Análisis Estructural, 11 factores que afectan el incremento de la productividad en Medellín. A continuación se presentan la matriz de motricidad y dependencia, y los factores que afectan la productividad del subsector, resultados de estos talleres.

Gráfico 5. Matriz de motricidad y dependencia del subsector Farmacéutico



Fuente: Software Lipsor - Epita - Mic Mac

<sup>28</sup> Los expertos que participaron en el ejercicio de Análisis Estructural para este subsector, fueron: Claudia Lucía Arroyave, Fernando Henao, Francisco Cano, Francisco Olaya, Julio Sanín, Liliana Piadrahíta, Luz Adriana Campuzano, Luz Elena Castrillón, Margarita Restrepo, María Mercedes Medina, Marta Cadavid, Nora Elena Salazar, Rosario Zapata y Wiliam Zapata.

**Tabla 7. Factores que afectan la productividad de las empresas del subsector Farmacéutico**

No	Factor	Descripción	Código
1	Alta dependencia de materias primas, insumos y equipos importados	Esta industria es altamente dependiente de importaciones de insumos y materias primas, lo que afecta los costos, el acceso y la oportunidad en la entrega de sus productos.	ADW
2	Baja asociatividad empresarial	Poca unión entre las empresas del subsector, además falta presencia de los productores colombianos en espacios de participación y discusión como la Andi, gobierno nacional, Asinfar, etc.	BAE
3	Baja implementación de programas de fármaco vigilancia	Se evidencia dificultades en la implementación de programas de fármaco vigilancia al interior de las clínicas, que permitan evaluar si el objetivo terapéutico de los medicamentos realmente se cumple.	BPF
4	Bajo nivel de desarrollo tecnológico	En relación con los desarrollos internacionales, los niveles de reconversión industrial y tecnológica en el subsector se realizan de una forma lenta.	BDT
5	Bajos niveles de cultura hacia la innovación, investigación y desarrollo	Ni las empresas, ni los programas de industria nacional o departamental, le dan la importancia necesaria al desarrollo de una cultura que estimule la innovación, investigación y desarrollo, en sectores estratégicos para la región.	BCI
6	Dificultad en el acceso a recursos para el fortalecimiento de la innovación, investigación y desarrollo	Los recursos disponibles para la realización de investigaciones, están limitados y son de difícil acceso para las empresas del subsector.	DAR
7	Falencias en la formación de profesionales	Las empresas del subsector trabajan con profesionales en el área técnica poco especializados, con poca experiencia y capacidad para realizar trabajos que apoyen investigaciones en su campo.	FFP
8	Falta de una definición de una política farmacéutica integral	Poco compromiso en políticas que apoyen un plan de desarrollo efectivo para potenciar el subsector. La falta de coherencia y precisión en los trámites y reglamentaciones son una evidencia de esto.	FPF

<sup>29</sup> Este código es el que identifica a cada factor en MAPS, que se encuentra en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps). Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

No	Factor	Descripción	Código <sup>29</sup>
9	Mala imagen de los productos genéricos en el mercado nacional	El consumidor final no conoce el nivel de desarrollo de la industria farmacéutica colombiana. Faltan estrategias de mercadeo y de asesoramiento que promuevan, posicionen y den confianza del uso de los productos genéricos por parte sus usuarios.	MIPG
10	Pobre articulación con otros agentes del sector	La articulación con otros actores (por ejemplo, universidades) del subsector es aún muy débil, pues en algunos casos esta llena de desconfianza entre las partes.	PAA
11	Posición de desventaja del subsector en los acuerdos comerciales	Si los acuerdos comerciales se firman tal como lo desean los norteamericanos se afectaría la posibilidad de desarrollo endógeno del sector colombiano.	DAC

### 2.4.3 Acciones propuestas

Las siguientes, son las seis acciones propuestas por lo expertos, para mejorar los niveles de productividad del subsector Farmacéutico, a partir del análisis de los factores antes identificados.

- Fortalecer la formación de alto nivel del recurso humano de las empresas, en líneas y áreas de investigación de mayor potencial para el desarrollo del subsector: Conformar un grupo de notables (estado - universidad - empresa), que defina las necesidades reales en cuanto a las líneas y áreas de investigación que requiere el subsector, teniendo como base los estudios de prospectiva del mismo. Se plantea además, en el ámbito de esta acción, que por normatividad, el recurso humano de las empresas del subsector, responsable por la parte técnica de las empresas, tenga un nivel de formación de postgrado, que tenga relación estrecha con sus funciones.
- Desarrollar un programa de sensibilización y divulgación para estimular la investigación y el desarrollo tecnológico en el subsector: Difundir los diferentes programas que existen a nivel público y privado para apoyar la investigación y el desarrollo tecnológico en las empresas, por diferentes medios de comunicación, dirigidos a los distintos tipos de empresas del subsector; adicionalmente, formar al personal técnico y a los gerentes sobre el manejo de conceptos como investigación, innovación y desarrollo tecnológico al interior de las empresas; dar a conocer las distintas fuentes de financiación existentes para desarrollar los proyectos, así como las líneas de investigación a seguir identificadas en la acción número 1. La acción plantea que en el marco de un evento se presente e inaugure un concurso por categorías para estimular la formulación y desarrollo de proyectos en las

- líneas de investigación definidas, donde participen tanto la industria como las universidades y el Cecif.
3. Facilitar la apropiación y el acceso del subsector Farmacéutico a los beneficios tributarios ofrecidos por el Estado por la adquisición de nueva tecnología: Elaborar una propuesta para la revisión de los trámites necesarios por parte de las empresas del subsector, para el acceso a los beneficios tributarios ofrecidos por el gobierno nacional y presentársela a Colciencias como ente público responsable de estos asuntos.
  4. Montar una planta piloto para la investigación y el desarrollo de medicamentos, nuevas formas farmacéuticas y productos naturales de servicio de las pequeñas y medianas empresas del subsector Farmacéutico en Antioquia: Diseñar y conformar una infraestructura que permita la investigación, el análisis y la evaluación de problemas concretos relacionados con el desarrollo de medicamentos, productos naturales, veterinarios y cosméticos que aporten soluciones a las necesidades de salud y calidad de vida de la población colombiana, y que resuelva los problemas más apremiantes de productividad y competitividad del subsector Farmacéutico.
  5. Desarrollar un plan de acción para aumentar la calidad del subsector: Crear un espacio de trabajo conjunto entre los distintos agentes del subsector Farmacéutico para implementar un plan de acción para aumentar la calidad de los productos que genera el subsector. Al mismo tiempo, se propone la conformación de un equipo de trabajo con representantes del gobierno municipal y departamental, el Invima, el Ministerio de Salud y la distribución de clínicas y hospitales, para identificar e implementar el plan de acción hacia la calidad de los medicamentos y los productos naturales. Los contenidos del plan de acción incluirán líneas de crédito para que las empresas identifiquen proyectos para el mejoramiento de la calidad de sus productos. El Cecif realizará diagnósticos tecnológicos en las empresas interesadas y entregará como informe final a cada una de ellas un plan de acción hacia el aseguramiento de la calidad de sus productos y procesos. Dichas acciones incluirán formación, capacitación, entrenamiento, transferencias de tecnología, y propuestas de mejoramiento de procesos y productos, entre otras.
  6. Realizar un programa de sensibilización, socialización y divulgación de la política farmacéutica y el sistema de fármaco-vigilancia desde los organismos del Estado para las instituciones del subsector. En el caso del subdirector, el organismo del Estado correspondiente para esta tarea es la Dirección Seccional de Salud de Antioquia: Crear varios espacios de socialización y divulgación de la política farmacéutica con la participación de los diferentes agentes del subsector.

Los detalles y avances de estas acciones, se encuentran en el sistema de información MAPS<sup>30</sup>, disponible en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps).

## 2.5 Subsector Frutas y hortalizas procesadas<sup>31</sup>

### 2.5.1 Estado actual

La cadena hortofrutícola, comprende desde la producción de bienes de origen agropecuario como frutas frescas, vegetales y granos, hasta la transformación industrial de bienes como jugos, enlatados, mermeladas, compotas, pulpas y salsas. Este documento analiza la producción y estructura de la cadena de la parte agroindustrial; la parte agropecuaria no es objeto de este análisis.

Colombia no es un país hortofrutícola, sino por excelencia cafetero, no hay una producción que garantice la continuidad, volumen y calidad de la materia prima, especialmente de frutas y verduras; sin embargo hay algunos márgenes de frutas que tienen alguna trayectoria como mango, mora, papaya, guayaba y maracuyá, entre otros.

La producción hortícola y frutícola es pequeña y se utiliza en autoconsumo y mercadeo nacional, a excepción principalmente del maracuyá y el banano. Sin embargo esas producciones pueden industrializarse y fortalecer la demanda interna, mediante un mejoramiento en el sistema de producción, procesamiento, comercialización y consumo, o a través del establecimiento de microempresas rurales de frutas y verduras en las propias comunidades o por medio de la creación de centros de acopio o procesamiento, en los cuales entraría a participar la población rural en edad de trabajar.

Es así como el sector Hortofrutícola en Colombia, al que pertenece el subsector Frutas y hortalizas procesadas, representa un nivel de importancia dentro del desarrollo de la economía del país por su vocación agrícola y productiva; sin embargo este sector tiene serios problemas para enfocar el desarrollo agroindustrial, entre los que se destacan:

- Bajo incentivo a la innovación y desarrollo tecnológico.
- Políticas del Estado y proyectos del sector productivo bajo esquemas cortoplacistas.

<sup>30</sup> Monitor de acciones productivas. Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

<sup>31</sup> Este texto es un resumen del elaborado por Carlos Hernando Salazar Arias, del Cial, como documento de estudio para los talleres sectoriales realizados en el año 2005, con el fin de definir el plan de acción para el subsector.

- Debilidad en estrategias de integración por subsectores con el respecto sector Hortofrutícola.
- Poca motivación para el desarrollo de productos y empresas especializadas.
- Limitantes generadas por la violencia de los grupos al margen de la ley.
- Cambio drástico del panorama del sector generado por la apertura económica al enfrentarse a grandes multinacionales que entraron con fuerza cambiando conceptos de calidad, costos y satisfacción al cliente.
- Marcada sobre-institucionalización (se han creado instituciones, comités, preparados documentos, establecido grupos de trabajo en distintas entidades, de apoyo al sector rural e industrial) con bajos resultados debido a la poca coordinación y el no tener una política clara de orientación sobre lo que el país quiere y puede dar, que no ha permitido el aprovechamiento óptimo de las capacidades, recursos y de los servicios que las entidades ofrecen.

En Colombia el área cosechada en frutas (incluidos el banano y el plátano) para el 2001 fue de 17,6% (692.094 hectáreas) de la superficie cosechada nacional. El banano y el plátano participaron con 75% del área dedicada al sector Frutícola. Los frutales con mayor participación en el área cosechada en frutales, con excepción del banano y el plátano, fueron: cítricos (5,6%), aguacate (2%), mango y guayaba (1,8%), chontaduro (1,3%), mora (1,2%), piña (1,1%) y tomate de árbol (1%). El resto de frutales participaron individualmente con menos del 1%, pero en conjunto, alcanzaron las 48.156 hectáreas en 2001, participando con el 7% del área cosechada frutícola.

La producción hortícola nacional es muy heterogénea y dispersa: en 2001, 12,3% (483.979 hectáreas) del área cosechada nacional se dedicó al cultivo de hortalizas; el 75% del área cultivada con hortalizas se destinó a yuca y papa (39,3% y 35,6% del área cosechada respectivamente); le siguen en importancia cultivos como arveja (5,2%), ñame (4,5%), tomate (3,4%), cebolla cabezona (2,1%), arracacha (1,8%), cebolla junca y zanahoria (1,4% cada una); el resto de los cultivos participaron con menos de 1%, ocupando 5,1% (24.841 hectáreas) del área destinada al cultivo de hortalizas.

Es de destacar en forma general, que el 92% del subsector transformador de frutas y hortalizas en Colombia se encuentra ofreciendo al mercado pulpas, jugos, conservas, salsas, antipastos obviando el desarrollo de productos con mayor valor agregado e innovadores que permitan potencializar la gran diversidad de micronutrientes que ofrece los productos del país.

En cuanto a la cadena productiva, las etapas de la agroindustria hortofrutícola son: recolección, producción, distribución y comercialización. Los eslabones que conforman esta cadena son catorce y el detalle del proceso productivo depende del tipo de producto que se vaya a elaborar. El interés del proceso productivo es transformar las

materias primas en productos como jugos, mermeladas, concentrado de frutas, frutas en jugo, vegetales enlatados, compotas, frutas y vegetales deshidratados.

Esta cadena se caracteriza por la gran heterogeneidad que se presenta tanto en los procesos como en el producto final. Las principales etapas de este proceso en la parte agropecuaria son: lavado, selección, cocción, deshidratación y envasado. Hay oportunidades para el subsector ya que la producción puede industrializarse, agregar valor y fortalecer la demanda interna, mediante un mejoramiento en el sistema de producción, procesamiento, comercialización, consumo y de otros servicios de apoyo.

De otro lado, el subsector Frutas y hortalizas procesadas presenta bajos niveles de desarrollo e innovación tecnológica y si se espera acceder a los mercados internacionales de manera importante, se requerirán grandísimos cambios a nivel tecnológico que le permitan competir a nuestras empresas con las multinacionales que utilizan las tecnologías más avanzadas en el procesamiento de alimentos.

Las nuevas tendencias del comercio mundial de alimentos son muy claras. Por un lado están las frutas y vegetales frescos, los cuales se deben colocar en cualquier parte del mundo, en el menor tiempo posible, conservando al máximo todas sus características organolépticas; y de otra parte están los alimentos preparados que le permitan a la nueva sociedad trabajadora disponer de alimentos de fácil preparación pero que sean de excelente calidad. Ambas tendencias al parecer totalmente contrarias, tienen una característica en común: un altísimo valor agregado y desarrollo de tecnologías que permitan alcanzar estos estándares de calidad.

En cuanto al personal vinculado a las empresas del subsector, la gerencia de las empresas aplica los criterios de conocimiento sobre BPM, aseo personal, experiencia y valores morales en general, más que los conocimientos técnicos, con la política de que en la empresa se capacitan. Los niveles de capacitación son mínimos, por lo que los empleados laboran empíricamente, de modo que acarrearán problemas con el desempeño y capacidad de adaptación, especialmente en el área de producción.

Según datos obtenidos en el sector Alimentos en Antioquia, se encontró que casi la totalidad de las empresas requieren (para sus labores de compra, mercadeo, producción, comercialización y aseguramiento de la calidad) disponer de recursos técnicos humanos capacitados. El Sena, las universidades en menor porcentaje y las ONG, son centros a los cuales acuden los empleados para actualizar los conocimientos. No ocurre así con los gremios, los centros de desarrollo (tecnológicos, productivos, empresariales) y los institutos tecnológicos, en donde la solicitud de los empresarios en torno a capacitación presenta cifras muy bajas<sup>32</sup>.

<sup>32</sup> Análisis Prospectivo del sector de Alimentos. Cetco. 2000.

Existe en forma general, el cubrimiento de las capacitaciones básicas en higiene de alimentos, pero sin planes de capacitación continuada que permitan procesos de consolidación del personal interno de las empresas. Entre los temas carentes en el subsector, están: gestión empresarial, evaluación de proyectos, mercados inteligentes, tendencias y desarrollos especializados.

Según el Análisis de competitividad de las empresas<sup>33</sup>, en Antioquia el panorama de las empresas del subsector Frutas y hortalizas procesadas es muy similar al colombiano, con excepción del desarrollo agrícola con que cuenta el departamento en torno al banano y al plátano, productos que representan varias decenas de miles de hectáreas cultivadas con plátano de exportación, de las cuales el 90% corresponde a cultivos familiares y el 10% restante a cultivos comerciales. En Urabá, alrededor de 3.000 familias dependen directamente de la exportación de plátano. Este es un claro ejemplo de las potencialidades con las que cuenta Colombia y de la cultura con la que se puede desarrollar una región alrededor de un producto o servicio, resaltando la vocación y las estrategias en la consolidación de los mercados de un producto.

Es tal vez este caso en particular una de las iniciativas que los empresarios tomaron como modelo a seguir y transferir hacia otro tipo de frutas, como es el caso de la uchuva, el tomate de árbol, la mora, el mango, y la pitahaya, aprovechando la riqueza climática y el posicionamiento de Colombia en productos como el café y el banano en fresco; sin embargo, las exigencias del mercado están buscando mayor valor agregado de estos productos, lo que requiere un trabajo de apoyo interinstitucional e incentivo de una política nacional para el subsector encaminada hacia las exportaciones.

Con base en el estudio adelantado por Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria de los Alimentos (Cial) y la Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia en el año 2001, se encontró que de acuerdo con la muestra de las empresas procesadoras de frutas y verduras, 25 en total, el mayor nivel de interés dentro de las siete temáticas generales indagadas es por el mercadeo y comercialización, 100%, seguida por investigación y desarrollo con el 50% y la temática de productividad y competitividad con el 40%. La temática de menor interés es capacitación, representada en un 12%.

Para el caso de la institucionalidad regional prestadora de servicios, el tema de mayor interés dentro de las siete temáticas generales indagadas, es la capacitación representada en un 80%, seguida por asesoría con el 77% y con menor oferta en los temas de mercadeo e investigación y desarrollo con el 33%. Esto lleva a pensar en la marcada necesidad que tienen las empresas en desarrollar nuevos mercados y concentrar los esfuerzos sobre las ventas para sobrevivir a un proceso de apertura económica, el cual ha llevado a un alto

<sup>33</sup> Análisis competitividad de las empresas productoras y procesadoras que componen el microcluster de frutas y hortalizas con valor agregado en la región de Antioquia. Cámara de Comercio de Medellín, Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Industria de los Alimentos (Cial), Medellín, Colombia, Agosto de 2001. 63p.

crecimiento de hipermercados que están ofreciendo productos importados a más bajos costos y con alto manejo de la imagen y la calidad, para lo cual la institucionalidad regional deberá realizar un mayor esfuerzo, puesto que las empresas que no se preparen tenderán a desaparecer.

Es importante además, no perder de vista que el alto interés sobre el mercado no debe olvidar el tema de calidad, puesto que no se puede esperar que un producto sea exitoso sin asegurar calidad, más aún si se está pensando en el mercado exterior, donde cada vez las exigencias son mayores.

Las buenas prácticas de manufactura son un concepto en la actualidad muy generalizado en la industria y requerido por la ley; sin embargo, en las empresas del subsector, este concepto es aún desconocido por la mayoría de los gerentes que no han reconocido la importancia comercial del desarrollo de estos programas.

Respecto al área temática de investigación y desarrollo para la cual se indagó sobre unas subáreas en particular (software, automatización, desarrollo de productos y sistemas de información), el mayor interés para las empresas está en: desarrollo de productos en un 68% y automatización en un 60%, tomando como desarrollo de productos en primera instancia, el diseño de nuevas formulaciones que cumplan con la normatividad internacional y en particular, con las normas de la FDA (*Food and Drug Administration*) puesto que Estados Unidos es el principal mercado objetivo; como segunda instancia está el desarrollo de empaques, y en tercera, el desarrollo de prototipos industriales, entre otros.

En cuanto a la automatización, se notó un marcado interés en automatizar procesos y equipos, puesto que las empresas indagadas al ser en su mayoría pymes, han señalado que la falta de productividad se ha debido en gran medida a los flujos discontinuos y a los procesos artesanales. La mayoría de las empresas transformadoras del subsector, poseen plantas que no cuentan ni cumplen con las condiciones higiénicas, de distribución y materiales adecuados para el procesamiento de alimentos que permita asegurar técnicamente el producto.

En general, para las mipymes la labor de desarrollo de productos recae sobre el gerente o sobre el ingeniero de producción, actividad que se ha detectado como débil en cuanto a innovación, puesto que se encuentra carente de un grupo de investigación (mercados, legislación, empaques, pruebas de soporte) que le permita la generación de mayores niveles de valor agregado que cumplan requisitos de los mercados más exigentes.

Estudios en alta tecnología en producción más limpia, cultivos orgánicos y biotecnología ceñidos a la normatividad internacional, se vienen adelantando en Antioquia aunque la aplicabilidad de estos conceptos se encuentra en su fase inicial. Tan solo el 16% de la población entrevistada en forma personalizada se encuentra en búsqueda de nuevas tecnologías de conservación que le permitan



cumplir con la demanda de productos naturales, mínimamente procesados por con larga duración o *better fresh*, nicho de mercado con un comportamiento tendencial de la demanda en aumento a nivel internacional. Dentro de las tecnologías que se encuentran desarrollando están las de deshidratación y la *sprydry*.

Aunque se conoce que la globalización generó un replanteamiento de estrategias tradicionales y proteccionistas de comercialización, las empresas del subsector continúan con debilidades en sus servicios postventa, atención al cliente, imagen corporativa y portafolio de servicios. Representando un bajo índice de agremiación, solamente de un 10 a un 15% están representadas por un gremio; sin embargo se observa una tendencia creciente de integración, con el objeto de agruparse para ser más fuertes.

En cuanto a las alianzas y la innovación tecnológica como mecanismo de competitividad, estas materias no pueden estar orientadas solamente por las señales de los mercados dinámicos de los consumidores con capacidad de compra. Para la puesta en marcha y consolidación de estos procesos, se requiere la participación de los empresarios y del sector público orientador y facilitador del proceso, junto con comunidades organizadas que exijan, pero que al mismo tiempo participen en la definición de planes y programas con este objetivo.

La gestión empresarial, uno de los elementos más importantes para que una empresa logre un posicionamiento certero en el mercado, es delegado como una segunda opción puesto que se sigue manejando el concepto de producir para vender sin una planeación estratégica.

Colombia, por estar ubicada en zona tropical, posee condiciones geográficas y climáticas favorables produciendo así frutas y hortalizas con macro y micronutrientes potenciales para el desarrollo de productos con alto valor agregado que satisfagan a este nuevo consumidor internacional; sin embargo, la falta de especialización en nichos de mercado, en transformación y comercialización de productos estratégicos con proyección futura, ha retardado el posicionamiento de nuestros productos a nivel internacional.

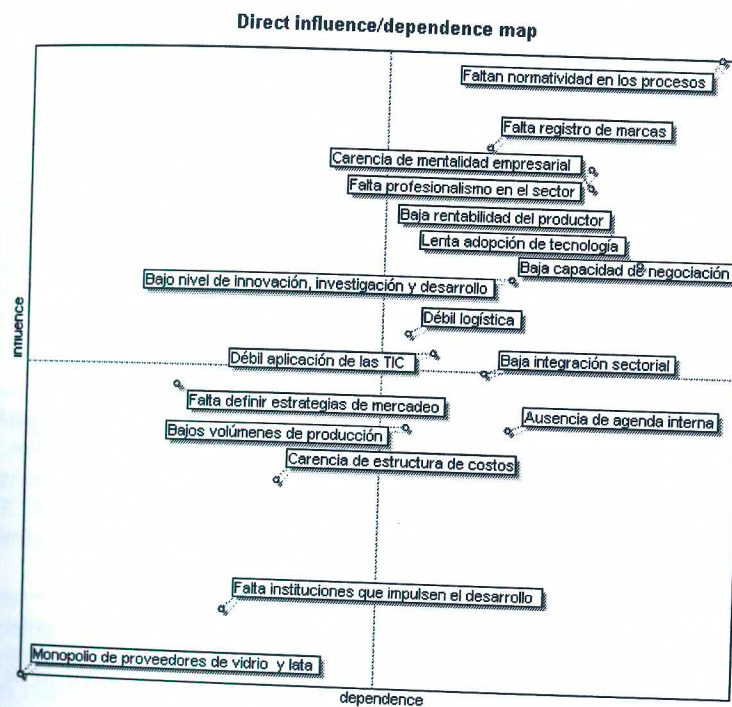
### 2.5.2 Factores que afectan la productividad

Los expertos de este subsector<sup>34</sup> que se reunieron en los talleres, identificaron de acuerdo con la metodología de Análisis Estructural, 17 factores que afectan el incremento de la productividad en Medellín. A continuación se presentan:

<sup>34</sup> Los expertos que participaron en el ejercicio de Análisis Estructural para este subsector fueron: Alonso Londoño, Carlos Hernando Salazar, Clara Inés Peláez, Edwin Mira, Gloria Rodríguez, Iván Darío Posada, Jaime Andrés Saldarriaga, Juan David Restrepo, Luis Alberto Alzate, Luz Adriana Campuzano, Marta Cadavid y Mauricio Vargas.

matriz de motricidad y dependencia, y los factores que afectan la productividad del subsector, resultados de estos talleres.

Gráfico 6. Matriz de motricidad y dependencia del subsector Frutas y hortalizas procesadas



Fuente: Software Lipsor - Epita - Mic Mac

Tabla 8. Factores que afectan la productividad de las empresas del subsector Frutas y hortalizas procesadas

No	Factor	Descripción	Código <sup>35</sup>
1	Ausencia de agenda interna	Falta elaborar la agenda interna para el subsector, de cara a los mercados nacionales e internacionales, a tratados comerciales, al aprovechamiento y especialización por zonas geográficas y al mejoramiento a las condiciones del <i>cluster</i> .	AAI

<sup>35</sup> Este código es el que identifica a cada factor en MAPS, que se encuentra en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps). Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

No	Factor	Descripción	Código
2	Baja capacidad de negociación	Se presentan falencias en el conocimiento y aplicación de técnicas y procesos de negociación nacional e internacional.	BCN
3	Baja integración sectorial	Hay deficiencias en la participación e integración de los diferentes actores del <i>cluster</i> , a nivel público y privado. Los colectivos empresariales en el subsector son pocos, ante la falta de percepción de la importancia de desarrollar asociatividad.	BIS
4	Baja rentabilidad del productor	Falta asegurar que la rentabilidad del productor primario "campesino", sea tal que pueda mejorar su nivel de vida y condiciones de siembra.	BRP
5	Bajo nivel de innovación, investigación y desarrollo	La mayoría de las empresas se dedican a la elaboración de productos en fresco y a procesamiento básico, falta adicionar valor con base en las tendencias del consumidor, a nivel mundial. Son escasos los recursos para I+D+i y falta compromiso del subsector productivo para desarrollar estos procesos.	BNI
6	Bajos volúmenes de producción	Los bajos volúmenes impiden acceder a mercados que exigen calidad, cantidad, normalización y permanencia, requisitos que las empresas del subsector no cumplen.	BVP
7	Carencia de estructura de costos	Hay desconocimiento en los costos incurridos, su participación y su estructura.	CEC
8	Carencia de mentalidad empresarial	Se presenta carencia de mentalidad y gestión empresarial para poder abordar las exigencias de mercados tanto nacionales como internacionales y negocios estratégicos de más valor agregado.	CME
9	Débil aplicación de las TIC	Lenta adopción de las TIC, se da en alguna medida a nivel de procesos de información y gestión.	DAT
10	Débil logística	La logística es incipiente, requiere de más desarrollo para poder acceder a algunos mercados locales e internacionales.	DL
11	Falta definir estrategias de mercadeo	Se presentan deficiencias en la estructuración de planes de mercadeo y comercialización, como soporte a los planes de negocio y a la gestión.	FEM
12	Falta instituciones que impulsen el desarrollo	Es necesario fortalecer e integrar instituciones mixtas que apoyen el desarrollo de nuevos productos agroindustriales, así como su integración como <i>microclúster</i> .	FID
13	Falta profesionalismo en el subsector	Falta fortalecer las competencias del recurso humano en el subsector.	FPS

No	Factor	Descripción	Código <sup>35</sup>
14	Falta registro de marcas	Falta protección de derechos de autor y reconocimiento sobre la propiedad intelectual biológica, registro de marca, denominación de origen y propiedad industrial.	FRM
15	Falta normatividad en los procesos	Hay una lenta incorporación y reconocimiento de procesos de aseguramiento de calidad, buenas prácticas y normatividad. Esto se ha dado más por las exigencias del mercado, que por ser consecuente con la necesidad de aplicarlas. Además de la falta normatividad dentro de las empresas informales (caseras), las cuales no tienen un mercado definido.	FNP
16	Lenta adopción de tecnología	Lento ritmo de adopción de algunas tecnologías como máquinas, equipos y métodos.	LAT
17	Monopolio de proveedores de vidrio y lata	Los proveedores de estos productos de empaque son monopólicos en Colombia.	MPV

### 2.5.3 Acciones propuestas

Las siguientes, son las ocho acciones propuestas por lo expertos, para mejorar los niveles de productividad del subsector Frutas y hortalizas procesadas, a partir del análisis de los factores antes identificados.

1. Proveer a las empresas del subsector, información consolidada y especializada sobre las normas técnicas colombianas vigentes, homologadas internacionalmente, para la exportación de los productos identificados en la acción número 3, como estratégicos para el subsector: Obtener y consolidar información detallada sobre la normatividad y los requerimientos técnicos para el ingreso de los productos identificados con gran potencial para Antioquia, a países definidos como mercado objetivo, para ser presentada a través de plataformas informáticas de acceso público, tipo portal. La información técnica se puede obtener a través de los agregados comerciales de cada consulado en los países definidos.
2. Fortalecer las capacidades de acceso a nuevos mercados de un grupo de empresas de excelencia local, a través de un programa de pasantía práctica en implementación de normas técnicas, sistemas integrales (ISO, Osas, Haccp, Euregap y otros) y procesos de gestión de comercialización, con empresas regionales líderes en mercados internacionales: Identificar empresas líderes de Antioquia con experiencia en procesos de exportación, interesadas en acompañar a un grupo de empresas locales para enseñarles cómo fortalecer sus procesos de aseguramiento de la calidad y gestión de comercialización, necesaria para satisfacer la normatividad existente y las demandas de mercados internacionales, mediante un programa pasantía dentro de las empresas expertas. Además de este componente práctico, las

empresas interesadas en aprender sobre procesos de exportación, tendrían el acompañamiento técnico de otras instituciones de Antioquia especializadas en estos aspectos.

3. Especializar el cultivo de productos promisorios por subregiones: Es necesario, de acuerdo con las características climáticas y del suelo, propias de cada subregión, especializar el cultivo de aquellos productos en donde la zona pueda ser competitiva. Esta especialización generaría micro *clusters* de productos promisorios, conducentes al desarrollo y fortalecimiento de las plataformas de logística requeridas para su comercialización.
4. Posicionar los productos antioqueños en los mercados internacionales a través una marca propia que agrupe y represente a los pequeños cultivadores y procesadores: Diseñar una estrategia de marca que identifique y posicione en los mercados internacionales los productos promisorios de Antioquia, posibilitando que pequeños cultivadores y procesadores se beneficien de las economías de escala derivadas de su implementación. Esta acción puede ser complemento de las acciones números 1, 2 y 3.
5. Desarrollar misiones empresariales para acercar los productores locales a mercados externos, de tal manera que identifiquen nuevas oportunidades para sus productos: Promover y apoyar la asistencia de productores locales de alimentos procesados, a ferias internacionales y misiones empresariales para la identificación de oportunidades de negocios en el mercado exterior.
6. Aumentar los márgenes de rentabilidad en la cadena, por medio de la generación de valor agregado: Asegurar la venta de los productos diferenciados y de alto valor agregado disminuyendo la intermediación en la cadena para aumentar la rentabilidad en el productor. Esta acción implica que los productores desarrollen y certifiquen productos para nichos especializados, con alta diferenciación y valor agregado en el mercado, para acceder con el mínimo de intermediación a sus potenciales clientes.
7. Desarrollar un programa integral de información, difusión, sensibilización, capacitación, implementación y acompañamiento sobre normatividad para el subsector: Desarrollar un programa piloto con contenidos informativos, piezas de comunicación y sensibilización, programas de capacitación y metodologías para la implementación y acompañamiento que estimulen en las empresas del subsector la implementación de normas técnicas especializadas para un mercado objetivo específico, dirigido a un grupo de empresas con una necesidad específica. Esta acción puede seguir siendo actualizada para diferentes mercados objetivos, constituyendo una fuente de contenidos diversificada dependiendo del interés de nuevas empresas.
8. Estructurar el sistema de innovación, investigación y desarrollo para el *cluster* de Frutas y hortalizas: Generar, estructurar e implementar funciones tecnológicas específicas al interior del *cluster* de Frutas y hortalizas.

Los detalles y avances de estas acciones, se encuentran en el sistema de información MAPS<sup>36</sup>, disponible en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps).

## 2.6 Subsector Ropa interior femenina<sup>37</sup>

### 2.6.1 Estado actual

La cadena textil-confección, sector al que pertenece el subsector Ropa interior femenina, es diversa y heterogénea en cuanto a la multiplicidad de sus productos finales. Si bien su parte más característica es la producción de hilados y tejidos para la confección de prendas de vestir y artículos para el hogar (lencería, cortinas, toallas, etc.), la industria textil abarca también la producción de fibras técnicas utilizadas por otras industrias, la agricultura y la construcción, en forma de productos tan diversos como cintas transportadoras, filtros, materiales de aislamiento y de techar, textiles para empaques, cuerdas, redes, fibras para revestimiento, alfombras, entre otras.

Las actividades de la cadena -vistas de manera muy general y según su grado de transformación- van desde la producción de materia prima (fibras naturales, artificiales y sintéticas) hasta la manufactura de gran variedad de productos semiacabados y acabados.

Los procesos intermedios de la cadena son: la fabricación de hilos (hilatura), el tejido (plano y de punto) y el teñido y acabado de telas. La diferencia entre tejido plano y de punto es relevante porque, como etapa previa a la elaboración de prendas de vestir, uno y otro tipo de tejido implica en algunos casos, un paso menos en la cadena del valor. Del tejido plano se elaboran telas que luego serán moldeadas y cortadas para, mediante la costura, confeccionar las prendas de vestir (camisas, blusas, pantalones, vestidos, por ejemplo). El tejido de punto, en cambio, se realiza simultáneamente con la confección de la prenda de vestir, en los casos de las medias, las camisetitas, alguna ropa interior, y los suéteres que son tejidos y trabajados tubularmente.

El mercado mundial de textiles-confección es altamente concurrido, las tecnologías de los bienes de capital se difunden con rapidez y su uso tiende a generalizarse, de manera que el desafío para la industria es diferenciar sus productos, encontrar nichos de alto potencial competitivo y adoptar estrategias logísticas, de atención al cliente y de alianzas, que incluso sobrepasen las fronteras nacionales.

<sup>36</sup> Monitor de acciones productivas. Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

<sup>37</sup> Este texto es un resumen del elaborado por los ingenieros Carlos Andrés Palacio G. y Andrés Posada Hernández, como documento de estudio para los talleres sectoriales realizados en el año 2005, con el fin de definir el plan de acción para el subsector.

Desde el punto de vista de la generación de valor, de empleo y de divisas, la cadena textil-confección es una de las más importantes de Colombia, situación común con muchos países en desarrollo, debido a que en casi todas sus etapas registra producción nacional; en las etapas finales de la cadena hay una participación relativamente alta de las exportaciones en el total de la producción y se observa una tendencia reciente de añadir valor agregado a través de la industria de la moda. Asimismo, la competencia externa en los eslabones finales de la cadena es muy intensa, situación que se demuestra por la elevada penetración de importaciones. Con cifras estimadas para 2003, esta cadena representa el 14,7% del total del empleo industrial y el 8,6% de la producción total<sup>38</sup>.

Durante la década de los noventa la cadena perdió participación en la generación de empleo industrial; sin embargo, a pesar de la recesión entre 1998 y 1999 y, desde un tiempo atrás, del ajuste en número de establecimientos, la tasa de reducción tanto del empleo como de la producción fue menos dramática que lo usualmente percibido por la opinión nacional. La producción bruta retrocedió en menor medida que el total de la industria, evidenciando que el sector enfrentó la crisis con un ajuste en el empleo, y mejoró sus tasas de productividad laboral.

La estimación para 2003 sugiere que el sector Textil-confección duplicó el ritmo de crecimiento de la industria manufacturera total, constituyéndose así en líder en el proceso general de recuperación económica. Como se verá más adelante, la demanda externa ha cumplido un papel sustancial en el cambio que durante 2003 y 2004 registró la tendencia sectorial hacia el crecimiento.

En general, la industria nacional de textiles y confecciones dispone de alto potencial de crecimiento, y se beneficia de sistemas especiales de exportación e importación y de incentivos aún vigentes como las zonas francas, el Plan Vallejo y el régimen de comercializadoras internacionales, entre otros.

Por su parte, la cadena de suministros está relativamente desarrollada y su grado de integración vertical le permite abordar de manera conjunta varios procesos (el llamado paquete completo, que incluye desde el hilado, los tejidos y los propios de la confección como el diseño, cortado, lavado, bordado, tintura y estampado), lo cual ha permitido importantes alianzas entre la industria nacional y reconocidas marcas internacionales de confecciones. Además, muchas plantas cumplen con requisitos y parámetros establecidos a nivel internacional en aspectos laborales, ambientales y de salud, y sistemas de gestión de calidad como ISO 9000.

La problemática del sector debe estudiarse considerando la cadena fibras textiles-confecciones como una globalidad, debido al gran vínculo que hay entre ellas, dado que este es uno de los eslabonamientos industriales en los cuales la interrelación es muy alta. Se observa que la industria de la confección cumple un

<sup>38</sup> Encuesta Anual Manufacturera, Dane. Estimados 2002 - 2003.

papel muy importante en la cadena productiva y su integración, permitiéndole a ésta ser más fuerte en la medida en que el sector Textil-confección ofrece mejores rendimientos. Los países que se destacan en la industria, cuentan con una cadena de suministros mejorada e integrada, que trabaja desde las fibras hasta la comercialización de las prendas, partiendo de las fibras y en especial las fibras del algodón, como factor clave en las ventajas competitivas de los países, donde se encuentra que los cinco principales productores (China, Estados Unidos, Pakistán, India y Uzbekistán) concentran el 68% de los 18 millones de toneladas que se producen en el mundo; de ellos, China representa la cuarta parte de esta producción<sup>39</sup>.

El recurso humano es también un factor de competitividad. En Colombia el empleado por el sector Textil-confección es medianamente capacitado y sus tarifas son competitivas en relación con otros países de la región como Chile, Argentina, Brasil, Venezuela, e incluso respecto a productores de países industrializados como Corea, Italia, Alemania, Japón y EE.UU.

En cuanto a las exportaciones e importaciones, entre los años 2002 y 2005, en promedio, la cadena fue exportadora neta; sin embargo hay que destacar que las exportaciones superiores a las importaciones ocurren en las etapas finales de la cadena. En fibras, hilados y tejidos la producción es deficitaria, mientras que los eslabones asociados a la producción de confecciones son intensamente exportadores. Ello no significa que estos eslabones finales estén libres de competencia de bienes importados.

Como lo indican las altas tasas de penetración de importaciones (TPI), el consumo doméstico de las materias primas y bienes intermedios de la cadena es satisfecho en buena medida por importaciones. Por el contrario, en confecciones (bienes finales) la producción nacional no sólo permite atender al mercado interno (menores TPI), sino que contribuye de manera muy importante a las exportaciones totales de la cadena. En efecto, en confecciones de lana, de algodón en tejidos planos y de punto, y de fibras artificiales y/o sintéticas, las tasas de apertura exportadora superan el 40% de la producción.

Agrupadas las exportaciones colombianas por eslabones, resulta interesante notar que mientras las ventas externas de los productos de los eslabones finales de la cadena se destinan de manera preponderante a Estados Unidos y en menor medida, a Venezuela, las ventas colombianas hacia Ecuador y México se concentran en los eslabones intermedios de la cadena (tejidos).

En términos relativos, las importaciones de confecciones son pequeñas en relación con las compras externas de los primeros eslabones de la cadena (hilados y tejidos). No obstante, es destacable la presencia comercial de China en las importaciones del rubro final (prendas de vestir y confecciones). También

<sup>39</sup> Estudio de Competitividad de la industria de Confecciones en Santander, Universidad Autónoma de Bucaramanga.

es sobresaliente que los otros orígenes, en casi la totalidad de los eslabones que conforman la cadena, aportan más de la mitad de la oferta de bienes importados, reflejando así la gran diversidad de orígenes que atienden el mercado doméstico colombiano.

El mercado de textiles y confecciones en Estados Unidos supera los US\$ 55 mil millones. Sus principales proveedores individuales son, en su orden: México, China, Hong Kong e India. Las mayores importaciones de la cadena corresponden a confecciones de algodón en tejido plano y de punto, y confecciones de fibras artificiales y/o sintéticas; en ambos grupos de productos se destaca México.

Por agrupaciones de países, el Nafta -debido a la participación de México en este acuerdo comercial- es el principal proveedor del mercado de Estados Unidos y lo siguen en importancia los países de centroamérica con los que Estados Unidos firmó un tratado de libre comercio. Colombia apenas abastece el 0,6% del mercado aun cuando es relativamente destacable su participación en el rubro de ropa de algodón en tejido plano, donde alcanza el 1% de las compras totales que realiza Estados Unidos. No obstante, este grupo de productos, si bien concentra el mayor valor de importaciones de Estados Unidos, es también el más competido en relación con los demás eslabones de la cadena: los productos de esta agrupación procedentes de México cubren el 22,5% de las compras estadounidenses totales, Hong-Kong el 7,3%, China abastece el 4,3% de ese mismo mercado, los países centroamericanos el 13,6% y otras naciones participantes del Alca, en conjunto, venden a Estados Unidos el 7,4%. México, es un importantísimo competidor en prácticamente la totalidad de los eslabones de la cadena, y China, si bien también lo es, se concentra en las etapas intermedias y finales.

En octubre de 2002 entró a regir una nueva Ley de Preferencias Arancelarias Andinas y Erradicación de Drogas (Atpdea) de los Estados Unidos, en la que se incluyeron aproximadamente 700 nuevos productos que no estaban cobijados por la anterior Ley de Preferencias Arancelarias Andinas de 1991 (Atpa). Entre los nuevos productos se destacaron algunas confecciones, calzado y manufacturas de cuero, lo que favorece nuestras exportaciones.

Respecto al conjunto de productos de la cadena que registran exportaciones colombianas hacia el mercado de Estados Unidos, existen en total 617 que de acuerdo con la clasificación arancelaria nacional pertenecen a la cadena textil-confección, de los cuales 371 reportaron algún valor de comercio entre 1996 y 2003. De ese total, 102 productos pueden ser clasificados en una situación competitiva óptima, porque se trata de bienes cuyas ventas colombianas crecen en un mercado que también crece. Este grupo de productos representó el 82% del valor total de las exportaciones colombianas hacia el mercado de Estados Unidos entre los años 2000 y 2003. El listado de productos que conforman este grupo de bienes calificados como competitivos, abarca exportaciones de la mayoría de eslabones de bienes intermedios y finales, pero los más importantes en cuanto a valor de las exportaciones hacia Estados Unidos son: pantalones de algodón,

camisetas *t-shirts* del mismo material e hilados de fibras entorchados de fibras artificiales y sintéticas.

### 2.6.1.1 El cluster de Ropa interior femenina

La evolución reciente del mercado internacional de confección de ropa interior femenina está liderada por países como China, Italia, Turquía, Estados Unidos y Hong Kong, los cuales dominan el escenario en cuanto a exportaciones se refiere, mientras las mayores importaciones corren por cuenta de Estados Unidos, Alemania, Japón, Hong Kong, Francia y el Reino Unido.

Se observa que los principales países competidores de la industria colombiana, tales como China, Hong Kong y Turquía entre otros, han venido ganando participación dentro del total del mercado mundial de las confecciones. De esta manera, mientras los países europeos participaban en 1985 con el 54,7% de las exportaciones mundiales, para 1995 su participación bajó al 39,7%<sup>40</sup>.

Por su parte, Colombia exportó materias textiles y manufacturas en el año 2003 por US\$ 869 millones y en el 2004 por US\$ 1.172 millones, siendo esto el 6,64% y 7,11% del total de exportaciones colombianas, respectivamente. De estos valores, el capítulo 61 arancelario, concerniente a prendas y complementos (accesorios) de vestir de punto, tiene una participación del 25% y 28% respectivamente, y el capítulo 62 arancelario concerniente a prendas y complementos (accesorios) de vestir excepto los de punto, 48% y 44% respectivamente. Respecto a tejidos de punto y algodón, representan solamente el 5% y 4% respectivamente.

Cada capítulo arancelario incluye algunos artículos del *cluster* en estudio, como es el caso de las bragas o *panties* que hacen parte del capítulo 61 o de los sostenes o brasieres del capítulo 62. Las bragas aportaron en el año 2004 US\$ 49 millones que equivalen al 15% de las exportaciones de confecciones de tejido de punto. Y los sostenes aportaron en el mismo año US\$ 54 millones que equivalen al 11% de las exportaciones del capítulo. Aumentaron su volumen de producción exportable en un 46% las bragas y un 42% los sostenes, superando incluso los volúmenes exportados en el 2002, lo que indica diversificación de los destinos pero de manera forzada por la crisis política de Venezuela en el año 2003.

Se puede observar también el gran potencial productivo de Antioquia en este *cluster*, ya que el 66% de las exportaciones de ropa interior femenina se realizan desde este departamento, lo cual es una cifra bastante amplia con relación con Cundinamarca, que lo sigue con el 22%. Esto es muy importante ya que es el sector Textil-confección el jalonador de la dinámica y crecimiento del subsector. Antioquia produce alrededor del 70% de las bragas y alrededor del 60% de los sostenes exportados<sup>41</sup>.

<sup>40</sup> Antioquia Desarrollo Empresarial. Cámara de Comercio de Medellín. Medellín.

<sup>41</sup> Estimación basada en la información de Proexport.

Las condiciones que impiden el aumento de la productividad del subsector Ropa interior femenina son las siguientes:

- Hace falta una visión de largo plazo, donde estratégicamente se integre cada agente de la cadena y se proyecte un plan de trabajo mancomunado, donde el gobierno impulse el cambio de mentalidad y facilite el nacimiento de la productividad individual de cada colombiano por la vía de la actitud proactiva, el deseo de superación y la asociatividad para el bien común. Hay que generar una cultura de productividad para beneficio propio y colectivo a futuro.
- Los desbalances de capacidad entre los agentes del *cluster* incrementan los tiempos de ciclo y el costo del producto final. Se debe orientar hacia el autoabastecimiento.
- El algodón nacional por su insuficiente producción (35% demanda) y las fibras sintéticas (10% demanda) son eslabones que debilitan la cadena. La producción de telas también es deficitaria.
- Falta diseñar alianzas para atacar los nichos de mercado según sus volúmenes de pedido y características, y esto requiere desde perfilar adecuadamente la capacitación de la mano de obra de nivel operativo y de nivel intermedio (diseñadores, supervisores, jefes de producción y demás). Y esto hay que complementarlo con inversiones de maquinaria de capacidades de lotes más pequeños y enfocados.
- La productividad del *cluster* mejora pues genera mayor valor agregado, integrando la mayor cantidad posible de procesos que transformen el producto o se sumen a él. Por lo anterior, la alta dependencia y uso de insumos y telas importadas se convierte en una pérdida de productividad por menores entradas y mayores salidas de capital.
- Los salarios en Colombia son competitivos, a diferencia de lo que se dice, que son altos. El real problema radica en el enfoque de productividad individual, donde existe la mirada cortoplacista del empresario basada en el costo y no el apalancamiento por productividad que se podría generar con mejores ingresos, especialmente para operarias de alto nivel que atienden mercados internacionales.
- Falta mejorar el nivel tecnológico y atacar el alto índice de antigüedad de las maquinarias, especialmente hilanderías, tejedurías, tintorerías y procesos de acabado.
- Los costos para realizar una reconversión industrial son altos y requieren de mayor apoyo estatal.
- Falta mejorar el *know how* de los procesos.
- En el ámbito mundial, los cambios en la moda han originado innovaciones aceleradas tanto tecnológicas como organizacionales, en tanto que

nuestra industria mantiene la misma estructura organizativa del pasado y bajo grado de especialización.

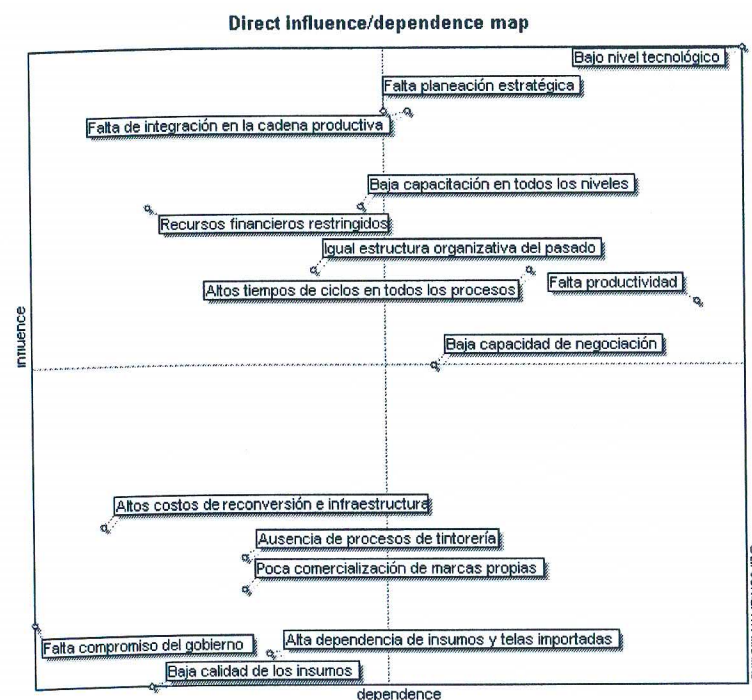
- Hay muy poca comercialización de marcas propias, que generen mayor margen y que permitan una mayor diferenciación de los productos competidores.
- Existen altos tiempos de ciclo, tanto en los procesos y mucho más en el tiempo de entrega de los insumos y las telas.
- Falta mejorar el grado de calidad de ciertos insumos como los elásticos y las telas, que están llegando al consumidor por falta tanto de normalización de procesos como por decisiones no acertadas sobre el nivel aceptable de calidad.
- Falta personal operativo capacitado, especializado y calificado. Tanto en cantidad como en nivel de eficiencia.
- Falta más apoyo de ingeniería a los procesos productivos, los ingenieros encargados de los procesos carecen de la experiencia o de los conocimientos necesarios para elevar la productividad; esto también ocurre porque las empresas no pagan los salarios correspondientes a su puesto y/o conocimiento.
- El estímulo de entidades gubernamentales como Proexport, que potencian las salidas indirectamente. Se debe recordar que el mejoramiento para el crecimiento de la economía por vía del desarrollo de las pymes debe ser integral, es decir, hay que fortalecer "la casa por dentro" (con capacitación en administración, costos y producción) para que los negocios de exportación sean sostenibles en el tiempo. Este mejoramiento puede ser apoyado por el gobierno, agremiaciones y la misma empresa.
- Los recursos financieros para apalancar el uso productivo son de restringido acceso para la pequeña y mediana empresa, y las tasas todavía no son lo suficientemente competitivas. Esto dificulta el manejo de los recursos internos en los procesos, afectando inevitablemente la productividad.
- El costo de la infraestructura incide de manera importante en el resultado de la productividad ya que aumenta los egresos. Estos costos representan en promedio el 18.4% de los costos y gastos totales de ésta cadena; de este porcentaje, más del 80% está representado por los costos de energía<sup>42</sup>.

<sup>42</sup> Desarrollo Económico Reciente en Infraestructura.

## 2.6.2 Factores que afectan la productividad

Los expertos de este subsector<sup>43</sup> que se reunieron en los talleres, identificaron de acuerdo con la metodología de Análisis Estructural, 15 factores que afectan el incremento de la productividad en Medellín. A continuación se presentan la matriz de motricidad y dependencia, y los factores que afectan la productividad del subsector, resultados de estos talleres.

Gráfico 7. Matriz de motricidad y dependencia del subsector Ropa interior femenina



Fuente: Software Lipsor - Epita - Mic Mac

<sup>43</sup> Los expertos que participaron en el ejercicio de Análisis Estructural para este subsector, fueron: Adriana María Alonso, Adriana Tiede, Alberto Velásquez, Andrés Felipe Posada, Carlos Andrés Palacio, Catalina Hernández, Clara Echeverri, Clara Zapata, Diana María Arango, Esperanza Cecilia Vélez, Gloria Aguilar, Jhon Albeiro Giraldo, Jhon Jairo Gómez, Jorge Alberto Sierra, José Alberto Ángel, Juan David Restrepo, Juan Guillermo Correa, Juan Ignacio Londoño, Liliana Piedrahíta, Lina Patricia Villa, Luis Alberto Velásquez, Luz Adriana Campuzano, María Quesada, Óscar Hernán Urrea, Roque Ospina y Sonia Ossa.

Tabla 9. Factores que afectan la productividad de las empresas del subsector Ropa interior femenina

No	Factor	Descripción	Código <sup>44</sup>
1	Bajo nivel tecnológico	Falta mejorar el nivel tecnológico y atacar el alto índice de antigüedad de las maquinarias, especialmente hilanderías, tejedurías, tintorerías y procesos de acabado.	BNT
2	Altos tiempos de ciclo en todos los procesos	Existen altos tiempos de ciclo, tanto en los procesos y mucho más en el tiempo de entrega de los insumos y las telas.	ATC
3	Baja capacitación en todos los niveles	Falta capacitación integral en áreas administrativas, operativas, de diseño, mercadeo y logística.	BCT
4	Falta planeación estratégica	Hace falta una visión de corto y largo plazo, donde estratégicamente se integre cada agente de la cadena y se proyecte un plan de trabajo mancomunado.	FPE
5	Falta de integración en la cadena productiva	Poca integración entre los eslabones de la cadena productiva, que propicien el diseño de alianzas para atacar nichos de mercado, la transferencia de información y la reducción de costos. Las empresas del subsector no cuentan con los volúmenes de producción requeridos por los mercados internacionales.	FIC
6	Recursos financieros restringidos	Los recursos financieros para apalancar el proceso productivo son de restringido acceso para la pequeña y mediana empresa.	RFR
7	Falta productividad	El empresario no establece métodos integrales de medición de productividad, que permitan identificar y atacar las causas que impiden un mejoramiento continuo.	FP
8	Alta dependencia de insumos y telas importadas	La producción nacional de insumos textiles es insuficiente, lo que causa eslabones que debilitan la cadena y aumentan la dependencia de insumos y telas importados.	ADI
9	Igual estructura organizativa del pasado	En el ámbito mundial, los cambios en la moda han originado innovaciones aceleradas tanto tecnológicas como organizacionales, en tanto que nuestra industria mantiene la misma estructura organizativa del pasado y bajo grado de especialización.	IEO
10	Poca comercialización de marcas propias	Hay muy poca comercialización de marcas propias, que generen mayor margen y que permitan una mayor diferenciación de los productos competidores.	PCM

<sup>44</sup> Este código es el que identifica a cada factor en MAPS, que se encuentra en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps). Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

No	Factor	Descripción	Código <sup>44</sup>
11	Baja calidad de los insumos	Falta mejorar el grado de calidad de ciertos insumos como los elásticos y las telas, que están llegando al consumidor por falta tanto de normalización de procesos como por decisiones no acertadas sobre el nivel aceptable de calidad.	BCI
12	Falta compromiso del gobierno	El gobierno no favorece la industria, facilitando el desarrollo de sectores de mayor especialidad y proyección.	FCG
13	Ausencia de procesos de tintorería	El subsector no cuenta con empresas que se especialicen en procesos de tintorería, y que cumplan con una buena capacidad de respuesta, flexibilidad y niveles de tecnología adecuados.	APT
14	Altos costos de reconversión e infraestructura	Los costos, tanto de infraestructura como de reconversión industrial son altos y requieren de mayor apoyo estatal.	ACR
15	Baja capacidad de negociación	Carencia de conocimiento del mercado y de capacidad negociadora y comercialización internacional de las empresas como conjunto.	BCN

### 2.6.3 Acciones propuestas

Las siguientes, son las seis acciones propuestas por lo expertos, para mejorar los niveles de productividad del subsector Ropa interior femenina, a partir del análisis de los factores antes identificados.

1. Implementar programas de formación de operarios, por competencias, y acorde con las necesidades de los empresarios: Identificar, con los departamentos de recursos humanos de las empresas del subsector, necesidades específicas de capacitación que requieran ser fortalecidas en sus operarios para mejorar sus competencias laborales. Esta información será contrastada con los programas de formación disponibles, para que junto a las empresas y las instituciones formadoras, realicen una revisión y los ajustes necesarios para su implementación inmediata.
2. Sensibilizar e informar a los empresarios del subsector sobre las posibilidades de financiación o cofinanciación de programas o proyectos para el mejoramiento de la productividad de sus empresas: Documentar a los empresarios sobre las alternativas disponibles para la obtención de recursos financieros, provenientes de la banca de primer y/o segundo piso o de otras instituciones, para el desarrollo de programas o proyectos para el mejoramiento de la productividad de sus empresas.
3. Elaborar una propuesta para estimular y reactivar la inversión nacional privada para el desarrollo de nuevas plantas dentro del *cluster* Ropa interior femenina: Desarrollar, en conjunto con los actores más representativos del *cluster*, un documento de propuesta para que el Gobierno Nacional evalúe la

- posibilidad de reinstituir estímulos tributarios a empresas que desarrollen nuevas plantas especializadas para el subsector.
4. Definir e implementar normas y métodos para elevar la productividad del subsector: Definir un programa dirigido para el diseño y establecimiento de métodos para el control de la calidad de las materias primas, los métodos y tiempos estándares de producción, acordes con los productos y programas de mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria de las empresas del subsector.
  5. Fortalecer la gestión gerencial y la planeación estratégica en las empresas del subsector: Desarrollar un programa de formación teórico práctico, acompañado por empresas líderes de Antioquia y apoyado por instituciones de educación técnica, para fortalecer las competencias de los gerentes y los propietarios de pequeñas y medianas empresas del subsector, en los temas de gerencia y planeación estratégica, a través de conferencias, cursos, casos exitosos, seminarios, entre otros espacios formativos.
  6. Fortalecer la asociatividad de las empresas del *cluster* de Ropa interior femenina: Articular las empresas del subsector al Programa de Promoción de Operaciones Cooperativas entre Empresas BID - Acopi, como una estrategia para fortalecer y aumentar colectivamente su capacidad competitiva.

Los detalles y avances de estas acciones, se encuentran en el sistema de información MAPS<sup>45</sup>, disponible en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps).

## 2.7 Subsector Transformación de madera<sup>46</sup>

### 2.7.1 Estado actual

El subsector Transformación de madera pertenece al sector Forestal. Para describir adecuadamente la industria transformadora de madera del municipio de Medellín, es necesario analizar el proceso productivo de forma total e integral, y asumirla como una cadena de producción, efectuando una descripción de cada uno de los eslabones presentes en dicho proceso.

Medellín es el principal abastecedor de materia prima del área metropolitana, seguido por Itagüí, Bello y el municipio de Caldas que es el principal transformador de maderas de plantaciones. El área metropolitana del Valle de

<sup>45</sup> Monitor de acciones productivas. Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

<sup>46</sup> Este texto es un resumen del elaborado por Flor Ángela Hoyos Ocampo, como documento de estudio para los talleres sectoriales realizados en el año 2005, con el fin de definir el plan de acción para el subsector.



Aburrá es la que posee mayor cantidad de industrias transformadoras en Antioquia, la mayoría de ellas asentadas en los municipios de Medellín (59,2%), Itagüí (11,8%), Bello (9,6%) y Caldas (5,3%). El tipo de industria que se presenta con mayor frecuencia es el aserrío comercializador (46,1%), seguido de ebanisterías (16,7%) y las comercializadoras (13,2%).

La madera utilizada por la industria transformadora procede de bosques naturales (especies nativas que cuentan con alta preferencia de consumo en el mercado) y de plantaciones comerciales (especies introducidas que han sido cultivadas por grandes o pequeños reforestadores) en todo el departamento.

El volumen mensual de madera que ingresa a la industria es de 18.181,3 m<sup>3</sup> de los cuales se obtienen productos por un volumen de 13.364,2 m<sup>3</sup> generándose un desperdicio de 4.817 m<sup>3</sup> equivalente al 26,5%, con la utilización de las especies Pino pátula, Ciprés, Cedro, Roble, Chingalé, madera común<sup>47</sup>, Sapán, Balso, Carrá, Cedro güino, Chanul, Eucalipto, Laurel, Nogal, Algarrobo, Teca, Cativo, Perillo, Tolúa y Soto. Estas maderas proceden de diversos lugares del departamento entre los que se destacan: el oriente y el norte cercanos, para especies introducidas, y el nordeste para especies nativas. La madera también llega de otros departamentos del país como: Chocó, Urabá, Córdoba, y en menor proporción Magdalena, Caquetá, Arauca y Putumayo, y de la región del Bajo cauca y la Costa Pacífica. Sólo en algunos casos es importada de Canadá, Venezuela, Ecuador y Alemania.

De otro lado, el estudio "Análisis del Consumo Actual de Madera de las Industrias Establecidas en la región del Nordeste en un área circular con punto central en el municipio de Barbosa y radio de 100 kilómetros carretables", identificó al área metropolitana del Valle de Aburrá como la zona donde se concentra más del 90% del consumo de madera. Además de esta, solo la zona de los Llanos de Cuibá, donde está localizado el complejo industrial maderero de Tablemac, presenta niveles de consumo significativos.

La subregión antioqueña del oriente cercano (municipios de Guarne, El Retiro y La Ceja) aportó el 29,5% (64.310 m<sup>3</sup>) de la madera que se consumió en el área metropolitana en su totalidad de plantaciones; y el nordeste antioqueño aportó el 20,2% (44.000 m<sup>3</sup>). Las plantaciones del departamento aportan 400.000 m<sup>3</sup> por año al mercado regional. Con este nivel de consumo, se requeriría una plantación ordenada de 30.000 hectáreas para asegurar una oferta sostenible.

Las empresas reforestadoras pertenecientes a la organización Ardila Lulle (Cipreses de Colombia S.A, Industrias Forestales Doña María S.A y Núcleos e Inversiones Forestales de Colombia S.A) aportan el 23,5% (55.500 m<sup>3</sup>/año) de la demanda regional de madera para aserrío. La empresa reforestadora El Guásimo S.A. aporta el 13,2% (31.250 m<sup>3</sup>/año). El resto de la demanda (149.000 m<sup>3</sup>/año)

<sup>47</sup> Por madera común se comercializa una alta diversidad de especies de bajo valor comercial, algunas no identificadas aún botánicamente.

es aportada por los reforestadores. Estas mismas empresas suministran a Papelsa S.A. y Tablemac el 81,7% y el 70% de su consumo, respectivamente. En general, la madera que ingresa al Valle de Aburrá lo hace en forma de bloques (84,4%) y en trozas (13,15%); un menor porcentaje lo hace en forma de tablonería (2,35%).

En cuanto a la capacidad instalada y la tecnología, Antioquia posee la mayor capacidad instalada de aserrío con un índice de ocupación del 54%, el cual resulta inferior al promedio registrado para el país, del 59%.

En el subsector se utiliza una amplia gama de equipos y herramientas, los cuales no han sido mejorados tecnológicamente en forma significativa. La maquinaria existente es originaria de los años 1950, 1960 y 1970, generalmente reconstruida, y en muy pocos casos, actualizada o renovada.

Los equipos utilizados por la industria consisten en sierras circulares, sinfines, radiales y coches, canteadoras, cepillos, machimbradoras, tornos, trompos, ruteadoras, pulidoras, compresores, pulidoras de banda horizontal, cámaras de pintura, escuadradoras, espigadoras neumáticas, escopladoras neumáticas, escoplos, aserríos horizontales, enchapadoras de cantos, molduradoras, prensas neumáticas, pulidoras y claibaradoras, bolilladoras, colilladoras, ensambladoras, lijadoras, prensas, briqueteadoras, caladora, circulares múltiples, circulares tipo láser, empastadoras de molduras, fresadoras, grabadoras de molduras, máquinas para persinas, molduradoras de ocho ejes, monteclavos, palilladora, péndulo, perfiladora, perforadoras sencillas y múltiples, pirograbadoras, prensas de rodillo, prensas dobladoras, prensas para puertas entamboradas, pulidores automáticos, pulidoras de cantos, pulidoras de curvas, sacapuntas, seccionadoras, sinfines múltiples, tarugadoras, termolaminadoras y trenes de pintura.

Estos equipos son obsoletos, de fabricación nacional en un 85,5%, en muy pocos casos se utilizan equipos especializados y/o con sistemas de control numérico, o sistematizados (aún parcialmente) para efectuar el proceso, generalmente no reciben mantenimiento de tipo preventivo y más bien es remedial, inclusive se presentan deficiencias en la calidad del afilado de sierras circulares y cintas, y no hay una adecuada distribución en planta de los equipos, lo que ocasiona ineficiencias y retrasos en la producción así como baja seguridad industrial, no hay renovación de equipos o maquinaria y menos aún innovación tecnológica. La única referencia en cuanto al uso de programas especializados que puede citarse, es la incorporación de programas de diseño, aplicables en industrias de cocinas, muebles modulares, muebles de hogar, entre otros.

A lo anterior se suma que las empresas del subsector Transformación de Madera funcionan en áreas cubiertas que en la mayoría de los casos son pequeñas para su funcionamiento. Esto acarrea desorden, espacios obstruidos, pisos inseguros, equipos, herramientas y hasta productos en proceso o terminado sin resguardo, y distribución de equipos y flujos de procesos poco prácticos e ineficientes. A su vez, esto genera bajos rendimientos y deficientes condiciones de higiene,

seguridad industrial y ergonomía. Estas condiciones generan altos índices de accidentalidad (en la industria de la madera son los más altos en relación con otras industrias) y ambientes de trabajo poco adecuados para el desarrollo de las labores y para la participación y crecimiento laboral y personal del trabajador.

Los muebleros se constituyen en el grupo que permanece atento a los continuos cambios e innovaciones en aspectos relacionados con calidad, diseños, acabados, funcionalidad y la aplicación a cada tipo de necesidad. Para ellos los tableros aglomerados y contrachapados son la materia prima fundamental. Sólo en estos dos últimos casos puede decirse que la industria transformadora está a la vanguardia en cuanto a diseños, insumos, materias primas, herrajes, decorativos, etc., que pueden brindar aportes interesantes para nuestra industria.

En general, en Antioquia y Colombia, lograr la unión y articulación de productores, transformadores y comercializadores es una labor bastante difícil. A nivel departamental se han originado procesos de asociatividad como fue el caso de la conformación del Capítulo Antioquia de Acofore en 1995, a partir de la cual se generó la creación de Fedemadera en el año 1997; a la fecha, la agrupación ha entregado su nombre al proceso de unificación nacional contribuyendo a la creación de Fedemaderas, que a partir de diciembre de 2003 se constituyó en el gremio de orden nacional para el sector, con una amplia participación de los productores y transformadores antioqueños.

En el área metropolitana del Valle de Aburrá hace presencia Coopermuebles, organización que agrupa a 22 transformadores con el objetivo de efectuar compras a escala para disminuir el costo de insumos y materias primas. Otras organizaciones que cuentan entre sus afiliados miembros del sector Forestal, son: Acopi que reúne algunas pymes y mipymes; Fenalco, que agrupa comerciantes del sector y proveedores de insumos, algunos de ellos también productores; y la Andi, que cuenta con grandes empresarios y proveedores de insumos.

El mayor esfuerzo de asociatividad y articulación, se ha efectuado desde el año 2001 a partir de una iniciativa del Estado como parte del desarrollo de la Política para la Dinamización y el Mejoramiento de la Competitividad de los Sectores Económicos, siendo el Forestal uno de los seleccionados. El Programa de Cadena Productiva Forestal para el departamento, a mediano y largo plazo, busca fortalecer y articular a los diferentes eslabones de la cadena con la participación del gobierno y el sector privado a través de programas que conduzcan a:

- Incrementar las áreas plantadas (reforestación comercial) y promover su ordenación para atender permanentemente las demandas de madera de los transformadores.
- Manejar sosteniblemente los bosques naturales.
- Implementar prácticas y generar desarrollos tecnológicos que permitan mejorar la producción y los sistemas productivos.
- Fortalecer el mercado regional y nacional.

- Promover el intercambio comercial hacia otras naciones.
- Generar estrategias de financiación para todos los eslabones de la cadena.
- Integrar la educación superior y la formación en forma adecuada para que responda a las necesidades del subsector desde los conceptos teóricos y la investigación hasta la transferencia y aplicación en los sistemas productivos.

Actualmente el Programa de Cadena Productiva Forestal cuenta con 266 miembros pertenecientes a todos los eslabones de la cadena con una amplia participación de los productores y con avances importantes en articulación interinstitucional y empresarial consolidándose paulatinamente como organismo coordinador e integrador para el Forestal del departamento.

En cuanto a los productos generados, los de mayor participación son tablonería y estibas que utilizan el 51,4% de la madera que ingresa, el 13,1% lo constituyen los bloques de madera que no tienen ningún grado de transformación. Las longitudes mínimas aceptadas en el mercado oscilan entre 2,8 a 3 metros, el valor pagado por piezas de longitudes menores es "castigado", motivo por lo que son abandonadas en el bosque, iniciando el proceso de uso de la madera con desperdicios estimados en cerca del 40%. El paso siguiente es la preparación de bloques y trozas, obteniéndose cortes irregulares, en caras no paralelas, dado el tipo de maquinaria utilizado y el escaso mantenimiento dado a la misma.

Esto permite inferir, que la ineficiencia en la extracción, ocasiona la pérdida de importantes volúmenes de madera (cortada o derribada sin intención de aprovechamiento) en el bosque.

Para continuar el proceso de transformación, encontramos el secado, aspecto en el cual Antioquia posee una capacidad instalada de hornos para el secamiento técnico de aproximadamente 2.000 m<sup>3</sup>/mes y un uso de aproximadamente los 1.200 m<sup>3</sup>/mes (menos de una tercera parte de los valores de Bogotá - 4.500 m<sup>3</sup>/mes de capacidad y un uso para 4.050 m<sup>3</sup>/mes). Gran parte de la producción es secada al aire en instalaciones adecuadas para este fin.

Dependiendo del producto final, se hace necesario inmunizar; en este aspecto Antioquia presenta la mayor capacidad de inmunización técnica de Colombia, con un valor anual de 18.280 m<sup>3</sup> y un índice de ocupación de 57% (10.432 m<sup>3</sup>/año de producción actual).

De acuerdo con la FAO, la producción y consumo de madera aserrada para Colombia en el año 2002 fue de 529.000 m<sup>3</sup>, considerando un incremento de la construcción en un 11,8%, obtendríamos un valor para el año 2004 de 591.422 m<sup>3</sup>, para el cual Antioquia reportó un consumo de 218.172 m<sup>3</sup> de madera aserrada. Los colombianos consumen preferencialmente madera de latifoliadas o nativas, aunque en los últimos años el consumo de coníferas viene creciendo a una tasa anual del 63%. Así, la madera procedente de plantaciones está sustituyendo a la

de especies nativas en la producción de piezas interiores para muebles, largueros para cama, estibas, embalajes y formaletas.

De otro lado, la mano de obra directa que emplean los transformadores de madera del Valle del Aburrá es de 2.682 personas, faltando por contabilizar los empleos indirectos (coteros, carrretileros, comerciantes) y el empleo generado por las pequeñas ebanisterías y carpinterías. En promedio por empresa hay 9,1 trabajadores y 2,8 empleados, de los cuales sólo el 15% es femenino, casi siempre en puestos administrativos.

A nivel nacional se considera que el sector Forestal no contribuye significativamente con la generación de empleo. Para julio de 2004 representó solamente el 0,01% (otros productos), el 0,02% (aserrado) y el 0,03% (carpintería para la construcción). La Universidad Nacional de Colombia a través del programa de Ingeniería Forestal a lo largo de 56 años de existencia, ha formado 590 ingenieros, absorbidos parcialmente por el mercado laboral departamental y nacional. Igualmente, y sin ser un programa de formación permanente, Antioquia forma tecnólogos forestales, bien sea en la sede de la Escuela de Tecnología Forestal en Piedras Blancas (Antioquia) o en convenio con otras instituciones de educación superior, más recientemente con la Universidad del Norte (Barranquilla).

Otras instituciones cuentan con programas de formación en Ciencias Agrarias y Ambientales a nivel profesional, técnico o tecnológico, como: Universidad Eafit, Universidad Pontificia Bolivariana, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Instituto Tecnológico de Antioquia, Universidad Católica de Oriente, Universidad Santo Tomás, Universidad de Medellín y Escuela de Ingeniería de Antioquia. El Sena también apoya a la cadena Forestal con programas de formación para el trabajo, dirigidos desde el Centro Nacional de la Madera (CNM), que atiende a la industria (transformadores) y el Centro Agropecuario La Salada, que contribuye a formar personal para las áreas de viveros, aprovechamiento y mayordomía forestal, y gestión ambiental. Adicionalmente, algunos Centros Multisectoriales Regionales del Sena ofrecen programas en viveros y procesamiento de maderas con diferentes intensidades y frecuencia.

En cuanto a investigación para la industria transformadora, se destaca el desempeño del Laboratorio de Productos Forestales del Departamento de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Colombia, que a través de trabajos de grado ha aportado un conocimiento invaluable presentando importantes avances. Para el futuro, el Laboratorio de Productos Forestales (LPF) planea constituirse en un polo de proyección de conocimiento a través de cursos, apoyo a la Certificación Forestal Voluntaria (cadena de custodia) y consultorías para el sector Forestal, y orientará sus investigaciones hacia las áreas de productos maderables y no maderables con las siguientes líneas de investigación: Aprovechamiento; Propiedades fisicomecánicas de la madera; Anatomía y calidad de la madera; Diseño estructural en alianzas con construcción, para proponer la construcción de viviendas en madera de bajo costo; Industrias forestales; Secado y preservación; Comercialización de maderas; Producción sostenible de fibras y

textiles, tintes, taninos y tinturas, gomas y resinas, látex, entre otros, analizados a nivel de paisaje, buscando la certificación y comercialización de estos productos; Estudios etnobotánicos; Silvicultura de productos no maderables del bosque; y Bioprospección, en asocio con el grupo de Propiedad Intelectual de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá y Medellín.

De otro lado, la industria transformadora de madera en Medellín genera varios tipos de contaminación ambiental: atmosférica por material particulado (especialmente en los sectores de Guayaquil y Barrio triste); por desechos sólidos como residuos de madera, orillo, aserrín grueso, viruta, tabla de desperdicios de espesor mínimo, y puntas; por ruido, originado por el funcionamiento de la variada, principalmente en el área ocupacional, superiores a los permisibles por las resoluciones del fusionado Ministerio de Salud.

De acuerdo con Fedemadera, el subsector Transformación de madera del Valle del Aburrá se caracteriza por su poca iniciativa y desarrollo empresarial, lo que se refleja en escasa manifestación por parte de los empresarios en desarrollar nuevos proyectos conformándose a continuar sumidos en una postración manifiesta en una industria que no posee buena maquinaria y equipos, con una escasa participación en las exportaciones y un mercado enfocado al abastecimiento del mercado local que sólo es dinámico cuando la construcción se reactiva. A pesar de ello casi la mitad de los empresarios visitados no manifiesta interés en generar nuevos proyectos, pocos muestran interés en adquirir local propio o nueva maquinaria, aumentar y diversificar la producción, encontrar nuevos mercados, exportar o montar horno secador. La mayor parte de ellos no expresan interés en mejorar la calidad de su producción y su proceso productivo, certificarse, reforestar, capacitarse, recibir asistencia técnica o solventarse económicamente.

En cuanto a la inversión extranjera en el campo de la industria de transformación de productos forestales, esta solamente representa el 5,73% del total de la inversión extranjera realizada en la industria manufacturera, durante el periodo comprendido entre 1992 y 1997, es decir, que de una inversión de US\$ 2.502,65 millones en el campo forestal, se invirtieron US\$ 143.29 millones, equivalentes al 1,5% de la inversión. Coinvertir promueve la inversión extranjera, sin embargo, la falta de seguridad de la inversión y de reglas claras y legislación estable en el largo plazo no le permite efectuar la labor de manera efectiva.

Frente al TLC el sector Forestal colombiano no es muy competitivo, pues mientras no se estructuran las cadenas forestales y no haya incentivos funcionales perdurables en el tiempo para la reforestación comercial, no se podrá hacer de Colombia un país competitivo en materia forestal.

Equivocadamente se ha considerado a Colombia como un país maderero, pero la realidad es que es un país con una gran riqueza biológica más no maderera, por lo que se deben generar estímulos para el repoblamiento comercial y de todos los eslabones de la cadena Forestal, para poder tener el desarrollo de la industria

maderera de tal forma que sea competitiva y corregir la balanza negativa de la importación de maderas y de productos terminados.

La mayor oportunidad del país radica en la ventaja comparativa que Colombia posee al contar con condiciones bioclimáticas altamente favorables para algunas especies introducidas lo que brinda la posibilidad de obtener la materia prima en menor tiempo que otras naciones. No obstante, esta ventaja debe también ser fortalecida, pues otros países pueden mejorar este aspecto sólo con un adecuado manejo de sus bosques o con el uso de la biotecnología.

Frente los productores internacionales y de acuerdo con los reportes de las fuentes consultadas, hay coincidencias en los siguientes aspectos:

- Atraso tecnológico del subsector.
- Falta de certeza en el suministro de materia prima.
- Intervención de gran número de intermediarios.
- Altos costos de transporte.
- Reducciones en los márgenes de rentabilidad.
- Alto costo de la mano de obra (no calificada, lo que se traduce en la contratación de un número innecesario de empleados de baja productividad).
- Mínima mecanización en la producción (menos aún uso de equipos modernos y tecnificados).

Podría afirmarse que es necesario superar muchas deficiencias y obstáculos para responder a las demandas internacionales (cantidades, calidades y oportunidad).

Aunque la percepción de los empresarios frente al desempeño de la industria no es buena, con la garantía del suministro de madera para transformar y disminuyendo los costos de la mano de obra quizás a través de la capacitación, puede pensarse en una capacidad exportadora actual que podría potenciarse para alcanzar mayores valores.

Antioquia posee aproximadamente la tercera parte de los bosques plantados existentes en el país y actualmente muestra una dinámica muy favorable hacia el establecimiento de nuevos bosques, para lo cual se requiere el concurso del estado a través del CIF (asignación justa y oportuna y entrega ágil de los recursos), del departamento y de los municipios. Esto se constituye en una ventaja específica del departamento ya que posee mayor certeza del suministro de madera para la industria. Igualmente posee grandes extensiones de bosques naturales que deben ser ordenados y manejados para el aprovechamiento.

Tanto para el país como para Antioquia, tener salida a dos océanos y contar con puertos internacionales en cada uno de ellos, no deja de ser una gran oportunidad. Antioquia también cuenta con ríos que aún son navegables para el

transporte de madera, lo cual puede ser una solución para el valor de fletes. Además, el departamento posee dos aeropuertos para el transporte aéreo.

La estructura de la oferta mundial de madera se encuentra marcada por cambios significativos en donde países tradicionalmente productores (Estados Unidos, Canadá y Malasia) están cediendo terreno a naciones emergentes en materia forestal (Nueva Zelanda, Sudáfrica, Brasil y Chile) con productividad superior y que están en proceso del desarrollo industrial para exportar productos con mayor valor agregado.

Existe una diversidad de productos que el subsector está en capacidad de producir en el marco del TLC, como: artículos decorativos para hogar y oficina, muebles de hogar, muebles de oficina, artes para muebles, artesanías, tablillas para techos y pisos, molduras, marcos para puertas y ventanas, y prototipos de viviendas en madera.

La industria del aserrío requiere de inmediato de un proceso de modernización que le permita ser más eficiente en la utilización de materia prima y en el suministro de productos al mercado de la madera, que permita la complementación de las actuales instalaciones de producción con sierras tipo horizontal o vertical de cinta sinfín, para mejorar el dimensionamiento y la calidad de los productos aserrados y lograr un mayor rendimiento de la materia prima.

Para dar un mayor valor agregado es necesario instalar equipos adicionales, como: canteadoras, molduradoras, machimbradoras y bolilladoras (producción de palos para escoba) en los sitios de mayor extracción maderera. Los centros de acopio serán básicos para lograr estos desarrollos. Igualmente se requiere la instalación de aserríos portátiles de cinta sinfín en lugares próximos a los frentes de exploración del bosque para reducir los costos del transporte de los residuos maderables que se originan en el proceso de aserrado.

Excepto que se mejoren las condiciones de seguridad en el campo y las tecnologías de aprovechamiento forestal y de la producción, tal que permitan asegurar un abastecimiento continuo de madera para garantizar el cumplimiento de los compromisos que se adquieren en los mercados externos, y se logre contar con un producto competitivo en calidad y precio, no habrá exportación significativa de productos aserrados.

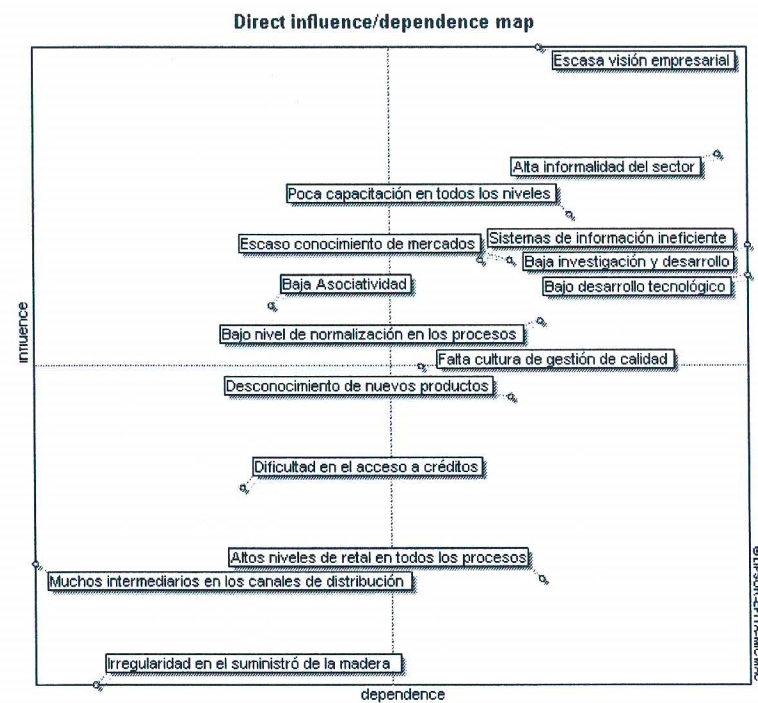
### 2.7.2 Factores que afectan la productividad

Los expertos de este subsector<sup>48</sup> que se reunieron en los talleres, identificaron de acuerdo con la metodología de Análisis Estructural, 15 factores que afectan el

<sup>48</sup> Los expertos que participaron en el ejercicio de Análisis Estructural para este subsector, fueron: Andrés Uribe, Armando Gómez, Claudia Chaparro, Edwin Mira, Flor Ángela Hoyos, Germán Guzmán, Gustavo Jaramillo, Lida Ayala, Manuel José Álvarez, María Eugenia Escobar, Mario

incremento de la productividad en Medellín. A continuación se presentan la matriz de motricidad y dependencia, y los factores que afectan la productividad del subsector, resultados de estos talleres.

Gráfico 8. Matriz de motricidad y dependencia del subsector Transformación de madera



Fuente: Software Lipsor - Epita - Mic Mac

Cardona, Mauricio Moreno, Miguel Ángel Echeverri, Norman Darío Luna, Olga María Ospina, Óscar Ramírez, Verónica Hernández, William Mejía y Yudis Ramírez.

Tabla 10. Factores que afectan la productividad de las empresas del subsector Transformación de madera

No	Factor	Descripción	Código <sup>49</sup>
1	Alta informalidad del subsector	La excesiva informalidad administrativa, operativa, financiera, sin cultura de visión y gestión, impide tener un claro escenario de la realidad del subsector. La informalidad compite y puede dejar fuera del mercado a las empresas que están formalmente conformadas. Inadecuado manejo de protocolo de administración de empresas familiares.	AIS
2	Altos niveles de retal en todos los procesos	Se genera un alto grado de retal de la madera, desde el aprovechamiento en el bosque hasta la transformación final.	AND
3	Baja asociatividad	Los organismos locales existentes no logran aglutinar al subsector, además de la baja respuesta de los transformadores cuando se presenta uno que busque asociarlos.	BA
4	Baja investigación y desarrollo	No se presenta un número significativo de nuevos productos o innovaciones en los procesos de transformación.	BID
5	Bajo desarrollo tecnológico	Los equipos y maquinaria existentes tienen bajo nivel de desarrollo tecnológico, mantenimiento, obsolescencia, subutilización y reconversión. Se cuenta con herramientas manuales y electro manuales.	BDT
6	Bajo nivel de normalización en los procesos	No se tiene normalizado el subsector ni se trabaja con normas técnicas, por lo tanto, no se tienen productos certificados ni procesos para ingresar a los mercados.	BNN
7	Desconocimiento de nuevos productos	Se trata de investigar cómo y para qué se pueden recuperar los desperdicios y lograr mayor aprovechamiento de estos. Falta darle mayor valor agregado a los productos.	DNP
8	Dificultad en el acceso a créditos	El sistema de financiación es limitado, ya que se ofrece en cabeza del empresario en tiempo inferior a cinco años y con tasas de interés no preferenciales (altas), además de considerar al subsector como de alto riesgo.	DAC
9	Escasa visión empresarial	Existe poco liderazgo y motivación, no se visionan nuevos proyectos o aún futuro para las industrias. Los empresarios son corto placistas.	EVE
10	Escaso conocimiento de mercados	Los productores no tienen un amplio conocimiento del mercado nacional y menos aún del internacional, para expandir su oferta comercial.	ECM

<sup>49</sup> Este código es el que identifica a cada factor en MAPS, que se encuentra en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps). Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

No	Factor	Descripción	Código <sup>49</sup>
11	Falta cultura de gestión de calidad	El sistema de producción no tiene un proceso de gestión de aseguramiento de la calidad que involucre la cadena desde el bosque hasta el producto final.	FCC
12	Irregularidad en el suministro de la madera	La oferta de materia prima se ve afectada por que se ha disminuido la existencia de las especies más valiosas y/o más usadas en los bosques, así como a factores como el orden público y seguridad. Baja reposición de bosque plantado.	ISM
13	Muchos intermediarios en los canales de distribución	Hay muchos agentes que intervienen entre el propietario del bosque y el transformador final de la madera, lo que incrementa los costos para su comercialización, y hay bajos incentivos para la reforestación.	MUD
14	Poca capacitación en todos los niveles	No existe una cultura de estudio y de actualización en términos del conocimiento del trabajo con la madera, desde los operarios hasta los propietarios, gerentes o administradores.	PCN
15	Sistemas de información ineficientes	La información de interés del subsector se encuentra fragmentada y está desconectada de las empresas.	SII

### 2.7.3 Acciones propuestas

Las siguientes, son las ocho acciones propuestas por los expertos, para mejorar los niveles de productividad del subsector Transformación de madera, a partir del análisis de los factores antes identificados.

1. Desarrollar un programa de formación teórico - práctico para el fortalecimiento de competencias gerenciales, dirigido a los empresarios del subsector Transformación de madera: Implementar un programa de formación teórico - práctica para fortalecer las competencias gerenciales de los niveles administrativos en las empresas del subsector y áreas funcionales, como mercadeo, finanzas, cartera y recursos humanos. La didáctica de la formación gerencial debe estar orientada a desarrollar conocimientos y habilidades en los empresarios para resolver problemas propios de la dirección de la empresa; por lo tanto es necesario considerar la combinación integral y sistemática de los siguientes factores en la reestructuración de un programa de formación:

- Asesoría, consultoría y capacitación
- Acciones individuales y grupales
- Desarrollo de habilidades directivas
- Formación de la dirigencia actual y el relevo generacional

2. El programa de formación se debe construir a partir de las necesidades de los empresarios, con una orientación a la planeación estratégica, labor que actualmente es realizada por consultores, y que los empresarios piensan que es un papel que no les compete. El enfoque teórico - práctico del programa debe hacer posible que los empresarios participantes evidencien resultados en el corto plazo; esto implica que sobre las áreas de debilidad identificadas se diseñen contenidos orientados al aprendizaje por la acción, para que los conceptos transmitidos sean fácilmente implementados por los empresarios durante el desarrollo del programa.
3. Consolidar un espacio socio - académico para el intercambio de información, conocimientos y experiencias, de interés común para empresas de vanguardia del subsector Transformación de madera: Conformar un grupo de empresarios dispuestos a participar de esquemas asociativos para alcanzar objetivos comunes (resolver problemas, aprovechar oportunidades, entre otros). En paralelo, inclusión en la agenda de jornadas socio-académicas cortas, con temas muy específicos (casos exitosos, nuevas tecnologías, entre otros) y continuar con reuniones de tipo social que se constituyan en un espacio de intercambio de conocimientos y experiencias para los participantes.
4. Desarrollar un programa de formalización formativo - punitivo en empresas informales del subsector: Desarrollar un programa orientado a informar e instruir a las empresas transformadoras y comercializadoras informales o medianamente legalizadas sobre asuntos relacionados con la normatividad legal, tributaria y técnica requerida para la operación de sus negocios. Si la informalidad en el subsector persiste después del trabajo formativo, el programa implementará acciones de tipo punitivo, como la imposición de multas o cierres de negocios.
5. Desarrollar un programa de normalización técnica para todas las empresas del subsector: El Sena y el Icontec diseñarán y desarrollarán un programa de normalización técnica a través una serie de cursos de formación sobre el conjunto de normas técnicas existentes para el subsector Transformación de madera. Los contenidos de los cursos deben dirigirse hacia el conocimiento de las normas, la aplicabilidad y las ventajas. Se desarrollará una serie de cursos piloto con un grupo de empresas interesadas en formarse en la implementación de normas técnicas en sus procesos y productos.
6. Ejecutar el programa de encadenamiento Bajo Cauca - Medellín y área metropolitana: Fortalecer la cadena de suministro de la madera de esta subregión antioqueña, a través de la tecnificación de los procesos de acopio, secado y transformación primaria de la madera en el Bajo Cauca, según los requerimientos y capacidades de transformación de los empresarios demandantes. El programa se dirigirá a los corteros o comunidades organizadas de la subregión del Bajo Cauca que explotan los bosques naturales con empresas transformadoras de madera de Medellín y el área metropolitana del Valle de Aburrá.
7. Posicionar el subsector Transformador de madera a través de la ejecución de la Feria Sectorial 2006: Con el propósito de posicionar y ganar

reconocimiento en el mercado, se plantea desarrollar una primera feria para el sector Forestal, madera y muebles para el año 2006, como un espacio de encuentro académico, técnico y de negocios entre todos los eslabones de la cadena y los clientes del subsector Transformación de madera.

8. Ejecutar programas de reconversión tecnológica en las empresas del subsector Transformación de madera: Estimular procesos de reconversión en las empresas del subsector, hacia el cambio de equipos de transformación, así como de introducción de nuevos equipos con especificaciones tecnológicas que permitan disminuir residuos, optimizar el uso de la madera, obtener mejores productos en mayores cantidades y con mejores procesos, teniendo como resultado final un mejor desempeño, productividad y mayor rentabilidad en las empresas.
9. Establecer un sistema de información tipo portal en Internet para difundir públicamente la información de importancia para el subsector: Crear una plataforma informática tipo portal, donde todo el subsector tenga acceso a la información estadística, sobre mercados y otros datos que son del interés de éste.

Los detalles y avances de estas acciones, se encuentran en el sistema de información MAPS<sup>50</sup>, disponible en [www.cta.org.co/maps](http://www.cta.org.co/maps).

## 2.8 Subsector Software<sup>51</sup>

Este subsector se seleccionó como apoyo transversal para analizar el estado en que se encuentra el uso de software en relación con la productividad, en los seis subsectores anteriormente tratados: Construcción de vivienda, Equipos y dispositivos eléctricos, Farmacéutico, Frutas y hortalizas procesadas, Ropa interior femenina y Transformación de madera.

### 2.8.1 Estado actual

Para este análisis en los seis subsectores ya mencionados, se desarrolló un *framework* de evaluación que guió la medición del nivel de madurez de las empresas respecto a las tecnologías de información (TI) y las metas de los eslabones de cada una de las cadenas de valor de los diferentes subsectores.

<sup>50</sup> Monitor de acciones productivas. Creado y administrado por el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA. Todos los derechos reservados.

<sup>51</sup> Este texto es un resumen del elaborado por SQDM S.A., Grupo Productividad Siglo XXI de la Universidad de Antioquia e Intersoftware, como documento de estudio para los talleres sectoriales realizados en el año 2005, con el fin de definir el plan de acción para el subsector.

Se definieron seis niveles madurez de TI con la cadena de valor para categorizar cada subsector y facilitar la identificación de acciones para fortalecer la productividad, así:

- Nivel 0: El subsector no maneja ningún tipo de herramientas de TI, el desarrollo de su cadena de valor no está soportado por TI.
- Nivel 1: El subsector usa herramientas de TI en algunos eslabones de la cadena de valor, pero tiene eslabones en los cuales las TI no intervienen.
- Nivel 2: El subsector utiliza en todos los eslabones de la cadena de valor herramientas de TI, pero dichas herramientas trabajan aisladas unas de otras requiriendo tiempo del personal para transferir información de una herramienta a otra.
- Nivel 3: El subsector utiliza en todos los eslabones de la cadena de valor herramientas de tecnología de información, algunas integradas entre ellas y otras aisladas completamente, que implican la actualización e integración de datos manualmente.
- Nivel 4: El subsector utiliza en todos los eslabones de la cadena de valor herramientas de TI completamente integradas o una única herramienta que soporta toda la cadena de valor y optimiza el flujo de información en la organización.
- Nivel 5: El subsector tiene soportada la cadena de valor con herramientas de software tal como se describe en el nivel 4 y además se comunica e integra sus servicios con otras empresas cliente o proveedoras.

Además, se identificaron la cadena de valor y el tipo de uso que en los subsectores de estudio, se hace de software y TI.

La cadena de valor estudia la creación de valor dentro y fuera de la empresa, hasta llegar al consumidor final y viceversa. Consiste en un conjunto interrelacionado de actividades creadoras de valor: diseñar, fabricar, vender y distribuir, entre otras, que se extienden durante todos los procesos, desde la consecución de materias primas hasta que el producto terminado se entrega al consumidor. (Sank y Govindarajan, 1997:16).

Una cadena de valor genérica comprende tres elementos básicos: las actividades primarias, de soporte y el margen. Las actividades primarias están relacionadas con la creación física del bien o servicio, las actividades de apoyo son aquellas tareas funcionales que permiten ejecutar las tareas primarias, y las actividades de margen son las actividades creadoras de valor.

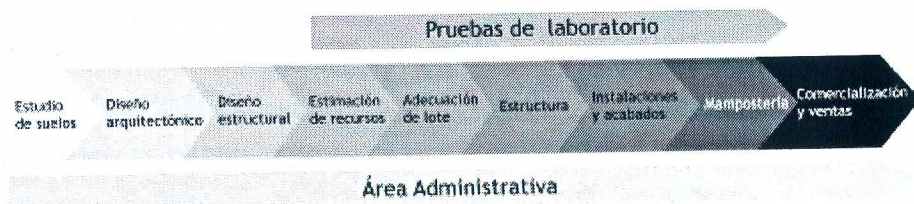
A continuación se grafica la cadena de valor de cada uno de los seis subsectores que participan en el plan de acción para dinamizar el Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia.

**2.8.1.1 El software en el subsector Construcción de vivienda**

La cadena de valor del subsector de Construcción de vivienda inicia con el estudio de suelos del lote en el que se va a desarrollar la obra. Seguido, el arquitecto realiza un diseño arquitectónico en el que se tienen en cuenta los espacios, la distribución, la iluminación, etc. Se continúa con el diseño estructural, el cual consiste en simulaciones de fuerzas sobre la futura obra, luego la adecuación del lote (tramo y nivelación, excavación, demoliciones), la iniciación de la estructura de la obra, la mampostería, las instalaciones y acabados, y finalmente la comercialización y ventas.

Como procesos paralelos se encuentran las pruebas de laboratorio, las cuales se realizan en diferentes fases de la construcción para probar mezclas utilizadas, y las actividades administrativas que soportan el desarrollo adecuado de la cadena de valor.

Gráfico 9. Cadena de valor del subsector Construcción de vivienda



Entre las herramientas de software utilizadas actualmente por las empresas de este subsector en cada eslabón de la cadena de valor, se encuentran las que se listan a continuación.

Tabla 11. Software utilizado en empresas del subsector Construcción de vivienda

Eslabón	Herramienta	Descripción
Administración	Sistemas de administración de obras	Sistema administrativo de obras de construcción y presupuesto.
Diseño arquitectónico	CAD	Es una herramienta muy completa y estable de diseño asistido por computador (CAD) en dos dimensiones y con un posicionamiento muy grande en el mercado.

Comercial y ventas	CRM	Herramientas para el manejo de clientes.
Administración	Contabilidad	Herramienta de contabilidad.
Diseño estructural	Diseño estructural	Herramienta usada para la simulación de fuerzas a las que va a ser sometido el edificio después de construido. Algunas de estas herramientas especializadas para un tipo de material (estructuras metálicas).
Estimación de recursos	Hojas de cálculo	Se utilizan para hacer cronogramas de planeación de las obras.
Pruebas de laboratorio	Pruebas de laboratorio	Herramienta utilizada en las pruebas de mezclas utilizadas en la construcción.
Administración y comercialización	Macros en hojas de cálculo	Se utilizan macros para administrar el inventario de materias primas en cada obra, manejo de ventas, competencia, gerencia de proyectos, entre otros.
Administración	Plantillas de procesadores de texto	Se tienen diseñadas plantillas para diferentes utilidades administrativas.

El subsector Construcción de vivienda requiere software principalmente en la administración de materiales, planeación y seguimiento de la obra, lo cual se realiza durante todos los eslabones de la cadena de valor. En el anexo 2 se encuentra una lista de las diferentes herramientas encontradas actualmente en el mercado, recomendadas para usar en el subsector.

El estado del arte de este subsector es muy completo porque tiene herramientas especializadas que le permiten controlar casi todos los eslabones de la cadena de valor. Las empresas del subsector cuentan ya con herramientas para el diseño arquitectónico y el diseño estructural que son claves y necesarias para la ejecución de su cadena de valor. Para los otros eslabones las herramientas existentes son obtenibles por las empresas grandes con capacidad adquisitiva mayor, pero las empresas pequeñas optan por implementar alguna herramienta general y más económica, que les permita llevar a cabo las mismas actividades.

Las empresas del subsector Construcción de vivienda se pueden clasificar según los niveles de madurez de la empresa en el uso de TI, como se muestra a continuación.



Empresas del subsector Construcción de vivienda						
	nivel 0	nivel 1	nivel 2	nivel 3	nivel 4	Nivel 5
Empresas medianas		X				
Empresas grandes					X	

Las empresas grandes de este subsector se encuentran en un muy buen nivel de apropiación de la tecnología por diferentes actualizaciones e inversiones que han realizado en los últimos años, que han permitido la integración de todos sus proyectos. Esto beneficia la agilidad del trabajo debido a que en este subsector se trabaja con diferentes obras localizadas en diferentes lugares de la ciudad, y al estar integrados desde cualquier sitio, los gerentes de obras pueden tener la información del estado de las mismas respecto a tiempo, recursos, maquinaria, entre otros. Al mismo tiempo, esto permite llevar controles estadísticos de toda la información de la empresa para facilitar la toma de decisiones.

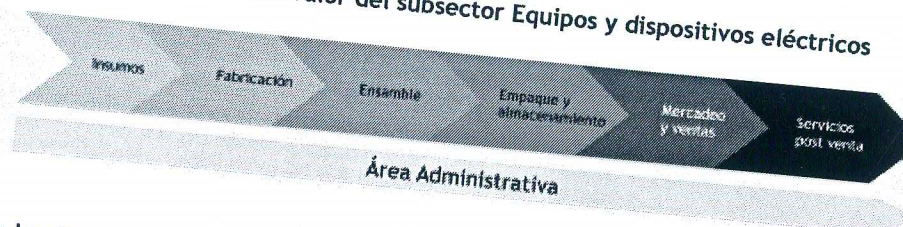
Las empresas medianas de este subsector manejan cada obra como independiente y no tienen la posibilidad de integrar información, teniendo la necesidad de reescribir información e integrarla para el manejo administrativo, de inventarios de materiales, pedidos a proveedores, entre otros.

### 2.8.1.2 El software en el subsector Equipos y dispositivos eléctricos

Las actividades principales de la cadena de valor del subsector Equipos y dispositivos eléctricos inician con una logística de entrada, la cual implica todos los procesos asociados con recibo, almacenamiento y diseminación de insumos del producto, manejo de materiales, almacenamiento, control de inventarios, programación de vehículos y retorno a los proveedores. Después se continúa con las operaciones de fabricación y ensamble de dispositivos, dentro de las cuales se encuentran también, maquinado, ensamblado, instalación, pruebas, entre otras. Para finalizar están los procesos de la logística de salida donde se encuentran las actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacenes de materia terminada, manejo de materiales, operación de vehículos de entrega, procesamiento de pedidos y programación.

Después de tener el producto terminado, se encuentran las actividades de mercadeo y ventas, consistentes en proporcionar un medio mediante el cual los clientes puedan comprar el producto e inducirlos a hacerlo, como publicidad, promoción, fuerza de ventas, cuotas, selecciones de canal, relaciones de canal y precio, así como las actividades de postventa, asociadas con la prestación de servicios para realizar o mantener el valor del producto (instalación, reparación, entrenamiento, repuestos y ajustes al producto).

Gráfico 10. Cadena de valor del subsector Equipos y dispositivos eléctricos



Entre las herramientas de software utilizadas actualmente por las empresas de este subsector en cada eslabón de la cadena de valor, se encuentran las que se listan a continuación.

Tabla 12. Software utilizado empresas del subsector Equipos y dispositivos eléctricos

Eslabón	Herramienta	Descripción
Administración	Contabilidad	Herramientas que manejan el área contable y cuentan con módulos de: activos fijos, diferidos, presupuestos, auditoría, tributario, formularios de declaración de renta, IVA y retención, y ajustes por inflación.
Administración	Hojas de cálculo, procesador de palabras	Se utilizan las herramientas de escritorio como hojas de cálculo y procesador de palabras para llevar listados de pedidos y otro tipo de información general administrativa.

Las empresas del subsector Equipos y dispositivos eléctricos se pueden clasificar según los niveles de madurez de las empresas en el uso de tecnologías de información (TI), como se muestra a continuación.

Empresas del subsector Equipos y dispositivos eléctricos						
	nivel 0	nivel 1	nivel 2	nivel 3	nivel 4	nivel 5
Empresas pequeñas	X					

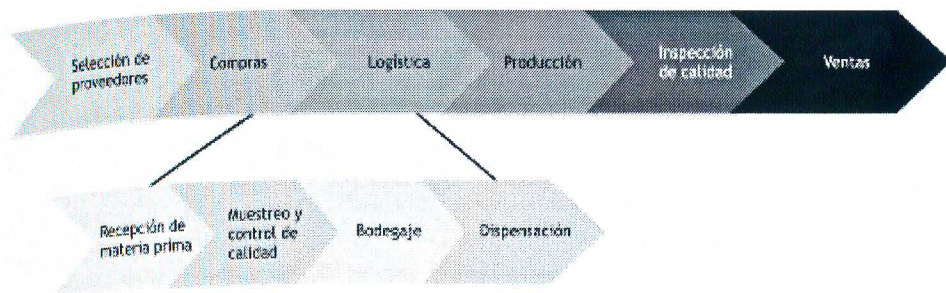
El estudio de este subsector se centró únicamente en empresas pequeñas y se encontró un nivel muy bajo en la apropiación de las herramientas de software, pues prácticamente ningún eslabón de la cadena de valor en la parte productiva estaba soportado por TI, únicamente la parte contable con herramientas de contabilidad y para llevar documentación administrativa, como cartas, presentaciones, entre otras.

Elite Software es una empresa estadounidense dedicada al desarrollo de herramientas de software para el sector Eléctrico. Cada herramienta desarrollada tiene diferentes propósitos para ayudar a validar el diseño de los dispositivos eléctricos. En el anexo 3 se encuentra una lista de las diferentes herramientas encontradas actualmente en el mercado, recomendadas para usar en el subsector.

### 2.8.1.3 El software en el subsector Farmacéutico

Uno de los sectores de la actividad económica que más características especiales tiene en cuanto a investigación, desarrollo, medida de la productividad y de calidad, entre otras variables que lo caracterizan, es el subsector Farmacéutico, pues cometer errores en el diseño de una camisa o de un bolígrafo no es tan crucial como cuando este error se comete en el diseño o en el desarrollo de un medicamento: pues ese error puede ser fatal para la vida humana. (Castrillón, 2005).

Gráfico 11. Cadena de valor del subsector Farmacéutico



Esta cadena de valor inicia con la selección de proveedores de insumos de productos farmacéuticos los cuales son bien evaluados en términos de calidad, al igual que todas las actividades de este subsector. Se continúa con la compra de esta materia prima y la logística para almacenarla que debe ser muy cuidadosa, consistente en la recepción de materia prima, muestreo y control de calidad, bodegaje y dispensación.

Dentro de la cadena de valor se encuentran dos eslabones de control de calidad, que se debe efectuar al llegar la materia prima, durante los procesos de producción y después del producto terminado.

Entre las herramientas de software utilizadas actualmente por las empresas de este subsector en cada eslabón de la cadena de valor, se encuentran las que se listan a continuación.

Tabla 12. Software utilizado empresas del subsector Farmacéutico

Eslabón	Herramienta	Descripción
Recepción de materia prima, Bodegaje, Dispensación, Producción	ERP	Sistema de información que integra diferentes módulos para manejos administrativos y de producción de las empresas.
Ventas, Administración	Interfases desarrolladas internamente en la empresa	La empresa tiene unos desarrollos realizados internamente, los cuales se han realizado sobre el Atlas pro en Delphi o Visual Fox pro para que todos los usuarios desde su computador personal puedan acceder a sistema por web o por dispositivos móviles. Estas interfases les permiten a todos los usuarios del sistema estar siempre al tanto de la información actualizada.
Administración	Hojas de cálculo, procesadores de texto	Se utilizan estas herramientas como una alternativa más a cualquier necesidad de la empresa.

Las empresas del subsector Farmacéutico se pueden clasificar según los niveles de madurez de la empresa en el uso de TI, de la manera que se muestra a continuación.

	Empresas del subsector Farmacéutico					
	nivel 0	nivel 1	nivel 2	nivel 3	nivel 4	Nivel 5
Empresas pequeñas					X	
Empresas medianas			X			

En este subsector se encontró una buena gestión en términos de TI, de tal forma que con poca inversión, las empresas pequeñas alcanzan un nivel 4. Esta gestión ha consistido en que parten del ERP<sup>52</sup> como herramienta base que les integra todo el proceso de la cadena de valor, e internamente han desarrollado capas sobre la herramienta para poder tener acceso a esta desde dispositivos web y wap, situación que les facilita estar conectados todo el tiempo con la

<sup>52</sup> Sistema de información para manejos administrativos y de producción.

información de la empresa y actualizarla en línea evitando digitar información dos o más veces.

El eslabón del subsector farmacéutico más cubierto por tecnologías de información, es el eslabón de ventas que ofrece herramientas CRM especializadas en el tema farmacéutico y algunas con conexiones a dispositivos móviles. Para los demás eslabones este subsector puede contar con las herramientas ERP que administran inventarios de materia prima, bodegaje, etc.

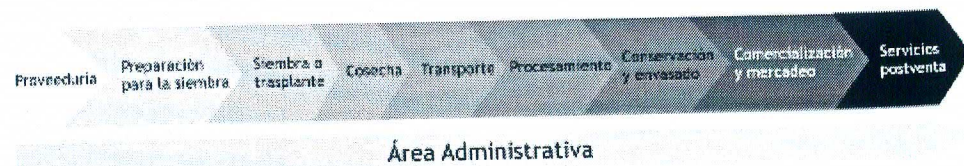
En el anexo 4 se encuentra una lista de las diferentes herramientas encontradas actualmente en el mercado, recomendadas para usar en el subsector.

### 2.8.1.4 El software en el subsector Frutas y hortalizas procesadas

La cadena de valor del subsector Frutas y hortalizas procesadas inicia con la provisión de materias primas, insumos, materiales, aditivos, entre otros, necesarios para todo el proceso productivo. Después se inicia la preparación para la siembra, que consiste en la preparación de la semilla, la elaboración y desinfección de semilleros, la preparación del terreno y aplicación de cal. Se continúa con la siembra o trasplante y se empieza la cosecha con labores de fertilización, aporque, desyerbe, raleo, plateo, poda, control de plagas, de malezas y enfermedades. Al finalizar la cosecha se transporta la fruta u hortaliza al sitio de procesamiento, donde se lava y clasifica, y comienza el procesamiento que consiste en diferentes actividades según el producto final (separar, extraer, fermentar, madurar, liofilizar, atomizar, encapsular, entre otras), y finalmente se envasa y empaca el producto.

Después de tener el producto terminado, la cadena de valor continúa con las actividades de comercialización, mercadeo y servicio postventa.

Gráfico 12. Cadena de valor del subsector Frutas y hortalizas procesadas



Entre las herramientas de software utilizadas actualmente por las empresas de este subsector en cada eslabón de la cadena de valor, se encuentran las que se listan a continuación.

Tabla 13. Software utilizado empresas del subsector Frutas y hortalizas procesadas

Eslabón	Herramienta	Descripción
Administración, Producción, Comercialización	ERP	Sistema de información que integra diferentes módulos para manejos administrativos y de producción de las empresas.
Recepción de materia prima	Hojas de cálculo, procesador de palabras	Se utilizan las herramientas de escritorio como hojas de cálculo y procesador de palabras para llevar listados de pedidos y otro tipo de información general administrativa.

Las empresas del subsector Frutas y hortalizas procesadas se pueden clasificar según los niveles de madurez de las empresas en el uso de TI, como se muestra a continuación.

Empresas del subsector Frutas y hortalizas procesadas						
	nivel 0	nivel 1	nivel 2	nivel 3	nivel 4	nivel 5
Empresas pequeñas		X				
Empresas medianas				X		

En las empresas pequeñas de este subsector, se observó que no se utilizaban todos los módulos por falta de conocimiento de la herramienta, y procesos principalmente administrativos que podrían ser llevados y analizados por una herramienta de software, se estaban llevando a mano. Esto significa que herramientas por las que la empresa ya ha pagado un determinado precio y que podrían estar generándole valor, no se están aprovechando correctamente.

En cuanto a las pymes, la informática no se maneja como un sistema que agiliza el trabajo, ya que no cuentan con la capacidad adquisitiva para estos desarrollos, esto sumado a la poca oferta de software que cumpla esas necesidades.

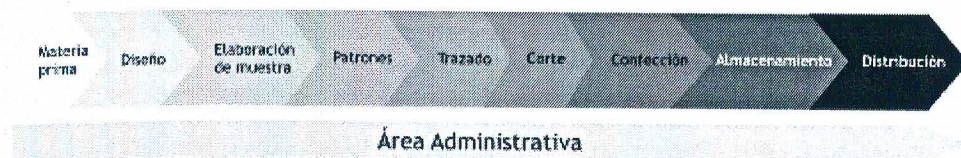
Las grandes empresas del subsector, en su mayoría, cuentan con software enfocado al control de procesos, al manejo sistematizado de equipos que incluye control de variables y diseños de los mismos, control de inventarios, desarrollo de formulaciones, entre otros.

Es evidente para este subsector la necesidad de alinear la industria del software con sus necesidades, principalmente las de las pymes. En el anexo 5 se encuentra una lista de las diferentes herramientas encontradas actualmente en el mercado, recomendadas para usar en el subsector.

### 2.8.1.5 El software en el subsector Ropa interior femenina

La cadena de valor del subsector Ropa interior femenina inicia con la adquisición de la materia prima y el diseño de un producto, luego la elaboración de la muestra, la cual incluye la prueba y costeo del producto para definir si se lleva a producción o no; si la muestra es aprobada, se crea el patrón e inicia la producción con el trazado, corte y confección, y finalmente se lleva a almacenamiento y distribución. Paralelo a todo este proceso, se encuentran las actividades de soporte que para este caso, se resumieron en el área administrativa donde se maneja la contabilidad de la empresa.

Gráfico 13. Cadena de valor del subsector Ropa interior femenina



En este subsector se encontró que las empresas usan la contratación por *outsourcing* de algunos de los eslabones de la cadena de valor, especialmente las empresas pequeñas en temas como el manejo de la contabilidad y el diseño de nuevos productos.

Entre las herramientas que utilizan las empresas del subsector Ropa interior femenina actualmente, se encuentran las que se describen a continuación.

Tabla 14. Software utilizado empresas del subsector Ropa interior femenina

Eslabón	Herramienta	Descripción
Administrativo	Hojas de cálculo	Utilizan hojas de cálculo para el control de la materia prima y la producción.
Comercialización y distribución	Correo electrónico	Mediante correo electrónico se realizan los pedidos y se está en contacto permanente con los clientes.
Confección	IntraLeo Leonisa	Mediante este software proveído por la empresa Leonisa, se administra la producción que solicita la empresa (solo confección para Leonisa).
Administrativo	ERP	Sistema de información que integra diferentes módulos para manejos administrativos y de producción de las empresas.
Diseño	Diseño	Herramienta de diseño de ropa interior, que cuenta con patrones establecidos.

Diseño	Dibujo	Herramientas utilizadas para complementar el desarrollo del diseño.
Almacenamiento	Código de barras	Herramienta usada para definir y poner códigos de barra en el empaquetamiento.

Las empresas del subsector Ropa interior femenina se pueden clasificar según los niveles de madurez de la empresa en el uso de TI, como se muestra a continuación.

	Empresas del subsector Ropa interior femenina					
	nivel 0	nivel 1	nivel 2	nivel 3	Nivel 4	nivel 5
Empresas pequeñas	X					
Empresas medianas				X		

Las empresas pequeñas de este subsector no invierten en tecnología TI más que lo básico en herramientas de escritorio, debido a que manejan varios eslabones de la cadena de valor por *outsourcing*, y aunque es una buena estrategia por economía, se pierde la visibilidad sistemática que permite encontrar errores o mejorar acciones empresariales.

Las empresas medianas, aunque cuentan con más herramientas que las empresas pequeñas, no han tenido una debida actualización de las mismas, quedándose en la utilización de herramientas obsoletas que les impiden el rápido progreso en el subsector.

Las herramientas especializadas para el subsector Ropa interior femenina son principalmente para el eslabón de diseño de la cadena de valor y en algunos casos integrados con maquinaria para iniciar la confección. Estas herramientas facilitan y agilizan el trabajo de diseño y confección permitiendo ofrecer al cliente nuevos productos y estar un paso delante de la competencia.

El limitante principal para este subsector, así como para otros, es el costo elevado que implica adquirir y mantener actualizada una herramienta de estas características para una pyme. Al mismo tiempo esto se convierte en una oportunidad para el subsector Software busque elaborar una herramienta accesible que les permita estar al nivel de las grandes empresas en tecnología de información.

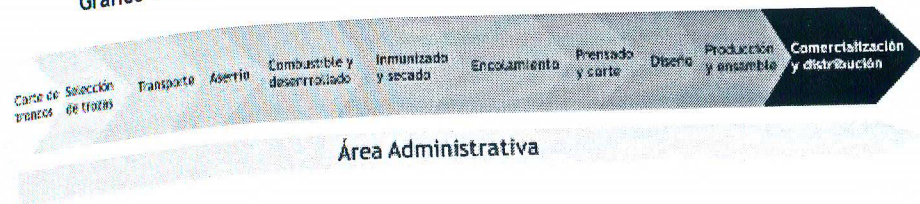
El subsector Ropa interior femenina requiere software principalmente en el eslabón de diseño de prendas además del software para el manejo administrativo

integrado de la empresa. En el anexo 6 se encuentra una lista de las diferentes herramientas encontradas actualmente en el mercado, recomendadas para usar en el subsector.

2.8.1.6 El software en el subsector Transformación de madera

El proceso de producción de la cadena de valor de transformación de la madera se origina en las plantaciones forestales y bosques nativos, donde se realiza el corte de los troncos y se obtienen las trozas o madera en bruto, de la cual se selecciona la que va a ser utilizada como materia prima para la transformación y se traslada al sitio de aserrío. El aserrío es un proceso de cortado para obtener los tablonés, que se constituyen en los subproductos primarios de la cadena productiva. Luego se realiza el calentamiento de troncos, desenrollado, inmunización, secado, encolamiento, prensado y corte para dejar la madera lista como materia prima para la elaboración de muebles y accesorios. Seguido, se diseña el mueble con las medidas y texturas definidas, y empieza la producción de las partes según el diseño establecido. Para finalizar, se ensamblan las partes y se inicia la comercialización y distribución del producto final.

Gráfico 14. Cadena de valor del subsector Transformación de madera



Las empresas representativas que se entrevistaron para este subsector, parten del eslabón de Diseño del mueble, según los eslabones de la cadena de valor que se definieron para la transformación de la madera. Las entrevistas realizadas a dichas empresas, mostraron que estas utilizan principalmente las siguientes herramientas por eslabón de la cadena de valor.

Tabla 15. Software utilizado empresas del subsector Transformación de madera

Eslabón	Herramienta	Descripción
Diseño	Hojas de cálculo, procesadores de texto y asistentes de presentación	Se utilizan las herramientas de Office para realizar los diseños y crear prototipos para el cliente.

Administración	Contabilidad	Herramientas que maneja el área contable y cuentan con módulos de: activos fijos, diferidos, presupuestos, auditoría, tributario, formularios de declaración de renta, IVA y retención, y ajustes por inflación.
Comercialización	Hojas de cálculo, procesadores de texto y asistentes de presentación	Se usan estas herramientas para hacer presentaciones de ventas, llevar listado de clientes potenciales y realizar diferentes cartas.
Diseño	Herramientas CAD	Son herramientas muy completas de diseño asistido por computador (CAD) en dos y tres dimensiones, con un posicionamiento muy grande en el mercado.
Prensado y Corte	Corte de madera	Es una herramienta que se integra con las herramientas CAD y al mismo tiempo con la máquina que realiza el corte de la madera.
Administración, Comercialización	ERP	Usan los módulos completos de los ERP, que incluyen: control de inventarios, órdenes e insumos, manejo de nómina, módulo de gestión financiera, módulo de cartera, control de ventas y estadísticas de los vendedores, artículos y clientes, módulo contable y una herramienta de control gerencial para apreciar toda la información del negocio.
Distribución	Herramienta de optimización de espacios	Son herramientas 3D de optimización y planificación avanzada de los procesos de carga, incrementan la utilización del espacio de carga en contenedores, camiones, cajas plásticas, pallets y contenedores aéreos hasta en un 15% comparado con un proceso manual.

Las empresas del subsector Transformación de madera se pueden clasificar según los niveles de madurez de la empresa en el uso de TI, de la forma que se muestra a continuación.

	Empresas del subsector Transformación de madera					
	nivel 0	nivel 1	nivel 2	nivel 3	nivel 4	nivel 5
Empresas pequeñas		X				
Empresas medianas				X		

Las empresas pequeñas se encuentran en nivel 1, según el framework de madurez respecto a las TI, debido a que no tienen la capacidad económica para

comprar las herramientas normalmente costosas que ofrece el mercado principalmente para el eslabón de diseño y para el manejo administrativo que cubre todo el proceso productivo de este subsector. Sin embargo, es importante resaltar que el aprovechamiento de las pocas herramientas de software con las que cuentan estas empresas, es bastante amplio especialmente para el eslabón de Diseño de la cadena de valor, en el que usan las herramientas básicas de escritorio para elaborar diseños y crear librerías. Igualmente para el eslabón de Comercialización se han apropiado las herramientas de correo electrónico para estar en contacto con clientes y enviarles por este medio los diseños propuestos.

Las empresas medianas que tienen mayor capacidad adquisitiva y cuentan con herramientas más especializadas para el manejo de los eslabones de la cadena de valor, tienen como punto positivo la facilidad y agilidad en el desarrollo de nuevos productos. Pero de otro lado se observó también los altos costos de soporte y mantenimiento que les exigen algunas herramientas ERP y que pese a esto, no les resuelven algunos problemas de comunicación, principalmente entre los diferentes módulos que deberían resolver estas herramientas.

En el estado del arte de este subsector se encuentran herramientas ERP internacionales especializadas en madera que abarcan los principales eslabones de la cadena de valor, e igualmente existen herramientas muy completas especializadas en el eslabón de Diseño de la cadena de valor. Algunas de las empresas de este subsector, principalmente empresas medianas y grandes, tienen la facilidad de obtener estas herramientas, pero la principal limitación para la implementación de las mismas, es el costo alto que implica no solo la compra de licencias sino el soporte requerido.

Las empresas colombianas del subsector de Software tienen herramientas ERP<sup>53</sup> pero no especializadas en este subsector, que podría ser un valor agregado en el que pueden invertir estas empresas para ofrecer al subsector maderero y con precios más moderados comparados con los internacionales.

El subsector Transformación de madera requiere software principalmente en el eslabón de Diseño, además del software para el manejo administrativo de la empresa mencionado anteriormente. En el anexo 7 se encuentra una lista de las diferentes herramientas encontradas actualmente en el mercado, recomendadas para usar en el subsector.

<sup>53</sup> Sistema de información para manejos administrativos y de producción.

### 2.8.2 Acciones concretas para fortalecer la productividad apartir del mejor uso y apropiación de software y TI<sup>54</sup>

Los seis subsectores productivos de Medellín objeto del estudio, tienen necesidades similares en herramientas de software para el área administrativa. Dichas necesidades son:

- Manejo de inventarios y materias primas
- Recursos humanos y nómina
- Contabilidad
- Facturación
- Gestión de pedidos
- Planeación de la producción
- Ventas

Con el fin de atender estas necesidades, las empresas grandes y medianas han adquirido diferentes sistemas ERP, y las pequeñas por economía, solo algunos módulos de estos sistemas.

Los sistemas ERP integran todos los departamentos y funciones de una compañía en un sistema único que resuelve las necesidades particulares de las diferentes áreas de la organización. Los ERP son sistemas de información que permiten la integración, comunicación y transmisión de la información de un área a otra fácilmente, mediante el uso de una base de datos única.

Los sistemas de ERP proveen módulos útiles en:

- Contabilidad
- Administración de la producción y materias primas
- Administración de la calidad
- Distribución de ventas
- Administración de recursos humanos
- Administración de proyectos

En el mercado hay disponibles diferentes *suites* ERP. La principal diferencia entre estas herramientas, consiste en el nivel de especialización que tiene cada una en un módulo determinado.

Las empresas de los subsectores objeto del estudio, se caracterizan por no operar con herramientas del Cuadrante Mágico de Gartner<sup>55</sup> para ERP. Aunque la

<sup>54</sup> Tecnologías de información.

estrategia de algunas de estas empresas, entre ellas SAP, se ha reorientado hacia cubrir el mercado de las pymes, existe una barrera cultural fundamentada en los costos que han tenido este tipo de soluciones en diferentes proyectos, los cuales, han alcanzado cifras únicamente en licenciamiento, que están alrededor de un millón de dólares.

Analizando la inversión que efectúan anualmente las empresas de los subsectores, resulta inviable financieramente el uso de las herramientas ERP más importantes del mercado mundial. Para cubrir el mercado de las pymes en Colombia, diferentes empresas de desarrollo de productos de software colombianas han desarrollado su propia herramienta ERP, o bien distribuyen y transfieren herramientas internacionales, dentro de las cuales se destacan las que se listan en el anexo 8.

Las siete acciones que los expertos de este subsector<sup>56</sup> proponen para mejorar la situación actual expuesta, son:

1. Aumentar el porcentaje de funcionalidad del uso de las herramientas ERP que han sido previamente adquiridas por las empresas de los seis subsectores analizados: Elevar el porcentaje de uso de la funcionalidad de las diferentes herramientas ERP que han sido adquiridas por las empresas de los subsectores, después de que se detectó que la gran mayoría de los servicios con los que cuentan las empresas de Medellín, no son utilizados por los usuarios en las empresas de los subsectores productivos.
2. Mejorar la calidad de las herramientas ERP desarrolladas en el país y Antioquia: Establecer actividades de control de calidad previas a la liberación de versiones de productos o actualizaciones para las herramientas de ERP desarrolladas en el país y Antioquia. Todo lo anterior con el fin de disminuir en el mediano plazo y eliminar en el largo plazo la existencia de errores en las herramientas ERP desarrolladas en Colombia.
3. Ofrecer los servicios de ERP a través de Proveedores de Aplicaciones de Servidor: Ofrecer los servicios de las herramientas ERP a través de proveedores de aplicaciones de servidor que renten el uso de las mismas, como un mecanismo que permita el acceso de pymes de los subsectores productivos de la región a herramientas ERP líderes en el contexto mundial, aprovechando el posicionamiento que tienen en el mercado.
4. Desarrollar módulos de ERP específicos para cada subsector, integrados con las herramientas ERP en uso, y distribuir herramientas ERP que se han desarrollado para sectores específicos como el caso de los sectores Construcción de vivienda y Ropa Interior Femenina: Desarrollar módulos de producción en los ERP o la distribución de ERP específicos para los

<sup>55</sup> El Cuadrante Mágico de Gartner es un instrumento de evaluación para suites ERP que jalonan el mercado mundial, muy orientado a grandes empresas.

<sup>56</sup> Los expertos que participaron en el ejercicio de análisis estructural para este subsector, fueron: Claudia Chaparro, Diego Vargas, Elkin Medina, Jenny Vallejo y Patricia Fuel.

subsectores que satisfagan las necesidades de las empresas cliente, con base en la intención que mostraron las empresas de diferentes subsectores de invertir en herramientas que soporten efectivamente su modelo de negocio.

5. Formar a los gerentes de las empresas de los seis subsectores analizados, en la gerencia de proyectos de tecnologías de información y comunicación (TIC) y sensibilizarlos en la importancia de las TI (tecnologías de información) en la productividad y competitividad de sus organizaciones: Formar a los gerentes de las empresas de los subsectores en proyectos de tecnología, en los mecanismos de seguimiento y los instrumentos que pueden utilizar en la alineación de las inversiones en TI, en relación con las metas de negocio de la organización.
6. Automatizar procesos de las pymes de cada subsector: Integrar toda la cadena de valor de una empresa mediante un software que controle todas sus actividades, tiempos, materia prima, entre otros elementos que la componen. La herramienta podría estar integrada a las máquinas que se utilicen en la producción y recibir información de ellas para llevar el control, o bien podría ser accedida por los operarios con ciertas restricciones para introducir información necesaria para controlar los procesos productivos y por ende la calidad de los productos, contribuyendo con la productividad de la empresa.
7. Desarrollar una herramienta de diseño especializado para el subsector Ropa interior femenina, teniendo en cuenta la capacidad adquisitiva de sus pymes: Desarrollar una herramienta de diseño especializada para el subsector Ropa interior femenina, financiada por un gremio de empresas del mismo, que al finalizar el desarrollo se utilice y pueda ser vendida a un bajo costo a otras empresas del subsector que no hayan participado en la financiación del proyecto.

## 2.9 Lecturas transversales de los planes de acción para el mejoramiento de la productividad

En el texto siguiente se pretende hacer un análisis de resultados desde una mirada transversal a las 59<sup>57</sup> acciones identificadas en los planes para los seis subsectores estratégicos<sup>58</sup> estudiados en este libro, y el subsector transversal de Software, presentado en parte, en este capítulo.

<sup>57</sup> 61 menos 2 del subsector Maquinaria y equipo, incluidas en el proyecto, pero no presentadas aquí.

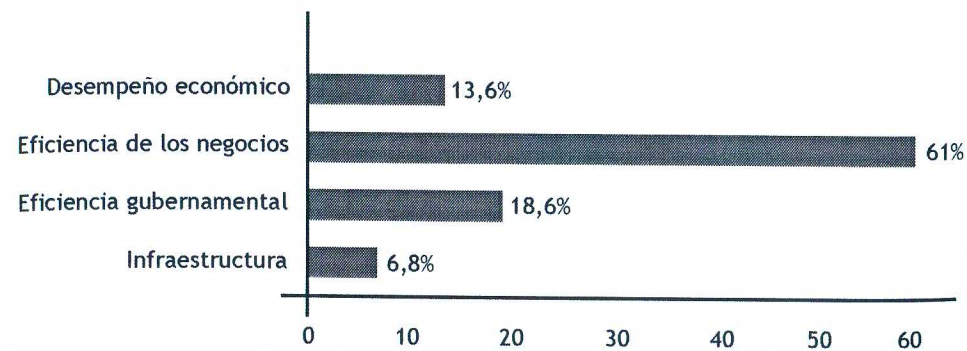
<sup>58</sup> Subsectores identificados como estratégicos en el Plan de Desarrollo de la Alcaldía de Medellín: Construcción de vivienda, Equipos y dispositivos eléctricos, Farmacéutico, Frutas y hortalizas procesadas, Ropa interior femenina y Transformación de madera.

Realizar este tipo de lecturas exige un marco de referencia que contextualice los resultados obtenidos a factores dinamizadores de la productividad, en términos técnica e internacionalmente aceptados. Es así como para el desarrollo de este propósito se han seleccionado entre otros, los indicadores de competitividad definidos por el *Institute for Management Development (IMD)*, y las estrategias habilitadoras de la productividad que se han denominado “palancas”, alrededor de las cuales se agrupan y organizan las acciones.

Adicionalmente se pretende encontrar vínculos entre los resultados aquí expuestos y los lineamientos identificados en la “Agenda Interna” y en el documento “Visión Colombia Segundo Centenario”, pretendiendo con esto reforzar la importancia que tiene acometer el desarrollo de estas acciones como carta de navegación que oriente los esfuerzos públicos y privados que la región debe impulsar en el marco del Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia.

Uno de los indicadores con que el IMD mide la competitividad de los países, es la eficiencia en los negocios, entendida como la capacidad del país y de su tejido empresarial para ser más productivo, contar con una fuerza laboral capacitada, los medios de financiamiento adecuados, buenas prácticas administrativas y de dirección, así como actitudes y valores arraigados en su sociedad como un todo. Otros indicadores son: eficiencia gubernamental, desempeño económico e infraestructura, que frente a las 59 acciones de los siete planes, se ilustran en el siguiente gráfico.

Gráfico 15. Acciones por factores de competitividad del IMD<sup>59</sup>



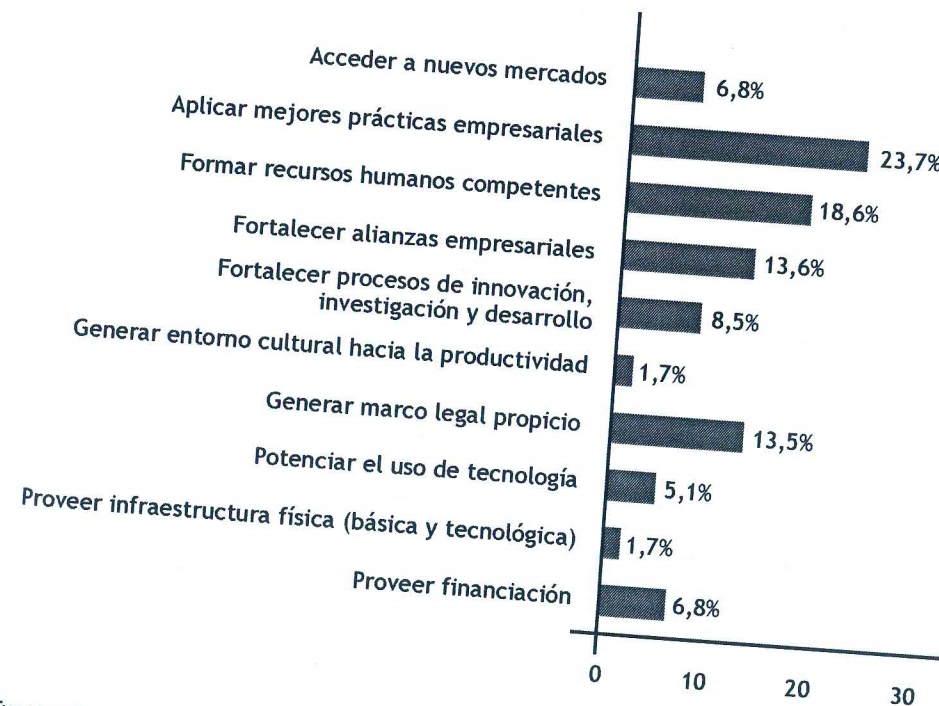
Fuente: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA.

<sup>59</sup> Incluye las 7 acciones del subsector transversal Software. Excluye las 2 acciones del subsector transversal Maquinaria y equipo.

Con relación al indicador de competitividad, eficiencia de los negocios, se observa que más de la mitad de las acciones identificadas en los planes de acción de los subsectores estratégicos de Medellín, se refieren al fortalecimiento de este indicador como factor clave para elevar la competitividad empresarial, a través de la aplicación de mejores prácticas empresariales, complementada con la formación de recursos humanos más competentes que permitan potenciar el uso de la tecnología y en conjunto, generen un entorno cultural más propicio hacia la productividad empresarial.

Además de ser medidas frente a los indicadores del IMD, las acciones fueron agrupadas por palancas o estrategias habilitadoras de la productividad, como se muestra en el siguiente gráfico.

Gráfico 16. Acciones por palanca de productividad<sup>60</sup>



Fuente: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA.

<sup>60</sup> Incluye las 7 acciones del subsector transversal Software. Excluye las 2 acciones del subsector transversal Maquinaria y equipo.



Las siguientes tablas resumen las acciones agrupadas por palancas de productividad, según el gráfico anterior, comunes a los subsectores analizados, de las planteadas en los planes de acción presentados en este capítulo.

Tabla 16. Acciones de mejoramiento para acceder a nuevos mercados por subsector analizado

Subsector	Acción
Equipos y dispositivos eléctricos	Identificar oportunidades de mercado que requieran la consolidación de capacidades colectivas en las empresas del <i>Cluster</i> Energía para satisfacerse, a través del desarrollo de proyectos colectivos y asociativos.
Frutas y hortalizas procesadas	Desarrollar misiones empresariales para acercar los productores locales a mercados externos, de tal manera que identifiquen nuevas oportunidades para sus productos.
	Posicionar los productos antioqueños en los mercados internacionales a través de una marca propia o comercializadora internacional que agrupe y represente a los pequeños cultivadores y procesadores.
	Proveer a las empresas del subsector, información consolidada y especializada sobre las normas técnicas colombianas vigentes, homologadas internacionalmente, para la exportación de los productos de cultivos promisorios identificados en este trabajo, como estratégicos para el subsector.

En cuanto a los mercados internacionales, las siguientes acciones apuntan a su expansión; como punto de partida se plantea la identificación de un mercado objetivo. Esta palanca reúne el 6,8% del total de acciones (59).

La palanca a la que apuntan el mayor número de acciones de los planes, es la de aplicar mejores prácticas empresariales, mediante el desarrollo de programas de formalización, certificación e implementación de normas y métodos que ayuden a incrementar la calidad, productividad y competitividad. Las 14 de 59 acciones que conforman el 23,7% del total, se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 17. Acciones de mejoramiento para aplicar mejores prácticas empresariales por subsector analizado

Subsector	Acción
Construcción de vivienda	Documentar los procesos constructivos y seguimiento por parte de los constructores.

	Certificar el aseguramiento de la calidad en empresas constructoras y fabricantes de la industria de la construcción.
	Elaborar un plan para disminuir el costo de atención en reclamos posventas: Cero reclamos, cero posventas.
	Establecer un sistema de calificación para los productos entregados por cada empresa constructora.
Equipos y dispositivos eléctricos	Fortalecer la competitividad de las pymes y las empresas familiares del subsector en el Valle de Aburrá.
Frutas y hortalizas procesadas	Aumentar los márgenes de rentabilidad en la cadena, por medio de la generación de valor agregado.
	Fortalecer las capacidades de acceso a nuevos mercados de un grupo de empresas de excelencia local, a través de una pasantía práctica en implementación de normas técnicas, sistemas integrales y otros procesos de gestión de comercialización, con empresas regionales líderes en mercados internacionales.
Ropa interior Femenina	Definir e implementar normas y métodos para elevar la productividad del subsector.
Transformación de madera	Desarrollar un programa de formalización formativo - punitivo en empresas informales del subsector.
Software	Aumentar el porcentaje de funcionalidad del uso de las herramientas ERP (Planeación de Recursos de la Empresa) que han sido previamente adquiridas por las empresas de los seis subsectores analizados.
	Mejorar la calidad de las herramientas ERP desarrolladas en el país y Antioquia.
	Ofrecer los servicios de ERP a través de Proveedores de Aplicaciones de Servidor.
	Desarrollar módulos de ERP específicos para cada subsector, integrados con las herramientas ERP en uso, y distribuir herramientas ERP que se han desarrollado para sectores específicos como el caso de los sectores Construcción de vivienda y Ropa Interior Femenina.
	Automatizar procesos de las pymes de cada subsector.

La siguiente palanca agrupó 11 acciones, es decir, la segunda en cantidad con el 18,6%, enfocado a la información, capacitación y formación para elevar el nivel y

la productividad del recurso humano con el que cuentan las empresas de los 7 subsectores.

Tabla 18. Acciones de mejoramiento para formar recursos humanos competentes por subsector analizado

Subsector	Acción
Construcción de vivienda	Desarrollar sentido de pertenencia y estabilidad laboral en los empleados.
Equipos y dispositivos eléctricos	Desarrollar un programa de padrínazgo para las empresas del subsector.
	Desarrollar un programa de capacitación gerencial para las empresas familiares del subsector.
	Diseñar e implementar un programa piloto de capacitación gerencial teórico - práctico para los niveles administrativos de las empresas del subsector.
Farmacéutico	Fortalecer la formación de alto nivel del recurso humano de las empresas, en líneas y áreas de investigación de mayor potencial para el desarrollo del subsector.
Frutas y hortalizas procesadas	Desarrollar un programa integral de información, difusión, sensibilización, capacitación, implementación y acompañamiento sobre normatividad para el subsector.
Ropa interior Femenina	Implementar programas de formación de operarios, por competencias, y acorde con las necesidades de los empresarios.
	Fortalecer la gestión gerencial y la planeación estratégica en las empresas del subsector.
Transformación de madera	Desarrollar un programa de formación teórico - práctico para el fortalecimiento de las competencias gerenciales, dirigido a los empresarios del subsector.
	Desarrollar un programa de normalización técnica para todas las empresas del subsector.
Software	Formar a los gerentes de las empresas de los seis subsectores analizados, en la gerencia de proyectos de Tecnologías de información y comunicación (TIC) y sensibilizarlos en la importancia de las TI (Tecnologías de información) en la productividad y competitividad de sus organizaciones.

Fortalecer alianzas empresariales es una palanca que concentró el 13,6% de las acciones, 8 de 59, enfocadas a consolidar la asociatividad y el trabajo en conjunto con agentes tanto internos como externos en cada uno de los *clusters*. Este resultado ratifica las estrategias competitivas identificadas para diferentes sectores, en el trabajo desarrollado por la "Agenda Interna de Productividad y Competitividad para Colombia".

Tabla 19. Acciones de mejoramiento para fortalecer alianzas empresariales por subsector analizado

Subsector	Acción
Construcción de vivienda	Crear mesas sectoriales para el sector Construcción.
Equipos y dispositivos eléctricos	Identificar oportunidades para crear agremiaciones que defiendan los intereses del subsector.
	Desarrollar una muestra de requerimientos o necesidades específicas de contratación de equipos y dispositivos eléctricos, promovida por las grandes empresas jalonadoras con invitación a proveedores del subsector.
Farmacéutico	Desarrollar un plan de acción para aumentar la calidad del subsector.
Ropa interior femenina	Fortalecer la asociatividad de las empresas del <i>cluster</i> de Ropa interior femenina.
Transformación de madera	Consolidar un espacio socio - académico para el intercambio de información, conocimientos y experiencias, de interés común para empresas de vanguardia del subsector.
	Ejecutar el programa de encadenamiento Bajo Cauca - Medellín y área metropolitana.
	Posicionar el subsector a través de la ejecución de la Feria Sectorial 2006.

En cuanto a fortalecer procesos de innovación y desarrollo, se identifican acciones orientadas a jalonar los *clusters*, enfocadas a estructurar y fortalecer los procesos que agreguen valor, por medio de la investigación. Estas 5 acciones conformaron el 8,5% del total.

Tabla 20. Acciones de mejoramiento para fortalecer procesos de innovación y desarrollo por subsector analizado

Subsector	Acción
Construcción de vivienda	Ampliar la participación de empresas constructoras en la investigación sobre <i>benchmarking</i> .
	Incluir en la formación de ingenieros civiles y arquitectos, conocimientos de ingeniería de producción e ingeniería industrial.
Farmacéutico	Montar una planta piloto para la investigación y el desarrollo de medicamentos, nuevas formas farmacéuticas y productos naturales al servicio de las pequeñas y medianas empresas del subsector Farmacéutico de Antioquia.
	Desarrollar un programa de sensibilización y divulgación para estimular la investigación y el desarrollo tecnológico en el subsector.
Frutas y hortalizas procesadas	Estructurar el sistema de innovación, investigación y desarrollo para el <i>cluster</i> de Frutas y hortalizas procesadas.

La siguiente palanca muestra una acción de un subsector, es decir, el 1,7% de 59 acciones.

Tabla 21. Acción de mejoramiento para generar entorno cultural hacia la productividad por subsector analizado

Subsector	Acción
Farmacéutico	Realizar un programa de sensibilización, socialización y divulgación de la política farmacéutica y el sistema de fármaco-vigilancia desde los organismos del Estado para las instituciones del subsector. En nuestro caso, el organismo del Estado correspondiente para esta tarea es la Dirección Seccional de Salud de Antioquia.

El 13,5% de las acciones definidas en la siguiente tabla, denota la importancia que tiene la participación del Estado como proveedor de condiciones y entorno para un desarrollo productivo. Son así evidentes, acciones encaminadas a la simplificación de los procesos, mejorar la planificación, implementar instrumentos y mecanismos que estimulen el desarrollo tecnológico y la productividad, que suman 8 de las 59 acciones.

Tabla 22. Acciones de mejoramiento para generar marco legal propicio por subsector analizado

Subsector	Acción
Construcción de vivienda	Simplificar trámites al constructor.
	Reestructurar el Departamento Administrativo de Planeación de Medellín.
	Definir la vivienda como hecho metropolitano.
	Configurar un organismo o entidad rectora y coordinadora de las políticas y programas de vivienda.
	Revisar, ajustar e implementar los instrumentos que desarrollan el POT.
	Crear un fondo para administrar los recursos que están destinados a la dotación y mantenimiento de espacios públicos y zonas verdes.
Farmacéutico	Facilitar la apropiación y el acceso del subsector Farmacéutico a los beneficios tributarios ofrecidos por el Estado por la adquisición de nueva tecnología.
Ropa interior femenina	Elaborar una propuesta para estimular y reactivar la inversión nacional privada para el desarrollo de nuevas plantas dentro del <i>Cluster</i> Ropa interior femenina.

La creación de portales o herramientas de tipo web, representadas en espacios para la consolidación y publicación de información técnica, normativa y de información general para los empresarios de los subsectores, resultó ser una necesidad claramente identificada en tres acciones de los planes identificados, representando el 5,1% del total de ellas.

Tabla 23. Acciones de mejoramiento para potenciar el uso de tecnología por subsector analizado<sup>61</sup>

Subsector	Acción
Transformación de madera	Establecer un sistema de información tipo portal en internet para difundir públicamente la información de importancia para el subsector.
	Ejecutar programas de reconversión tecnológica en las empresas del subsector Transformación de madera.

<sup>61</sup> En esta palanca se encuentran agrupadas las dos acciones del plan de mejoramiento del subsector transversal de Maquinaria y equipo. Estas dos acciones, aunque hicieron parte del proyecto, no se presentan en este libro y por lo tanto no se incluyen en este análisis.

Software	Desarrollar una herramienta de diseño especializado para el subsector Ropa interior femenina, teniendo en cuenta la capacidad adquisitiva de sus pymes.
----------	---

Sobre mejorar la infraestructura física, se definió una acción, en un subsector, constituyendo el 1,7% del total.

Tabla 24. Acción de mejoramiento para proveer infraestructura física (básica y tecnológica) por subsector analizado

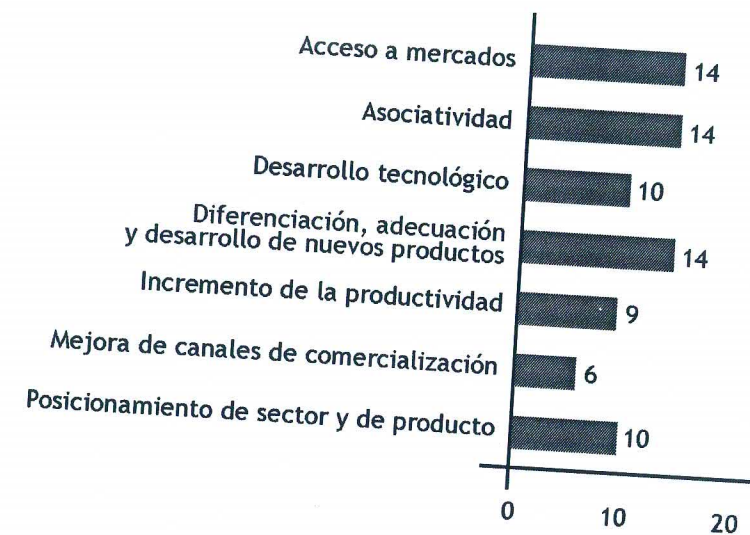
Subsector	Acción
Frutas y hortalizas procesadas	Especializar el cultivo de productos promisorios por subregiones.

En cuanto a la provisión de financiación, se encontró el claro interés de dos subsectores, con 4 acciones, es decir, el 6,8% del total.

Tabla 25. Acciones de mejoramiento para proveer financiación por subsector analizado

Subsector	Acción
Construcción de vivienda	Incentivar la construcción de vivienda de interés social (VIS) en el área metropolitana del Valle de Aburrá.
	Implementar mecanismos que reduzcan los costos de adquirir un préstamo para VIS.
	Implementar subsidios municipales para el sector Construcción.
Ropa interior femenina	Sensibilizar e informar a los empresarios del subsector sobre las posibilidades de financiación o cofinanciación de programas o proyectos para el mejoramiento de la productividad de sus empresas.

Gráfico 17. Sectores por estrategia competitiva<sup>62</sup>

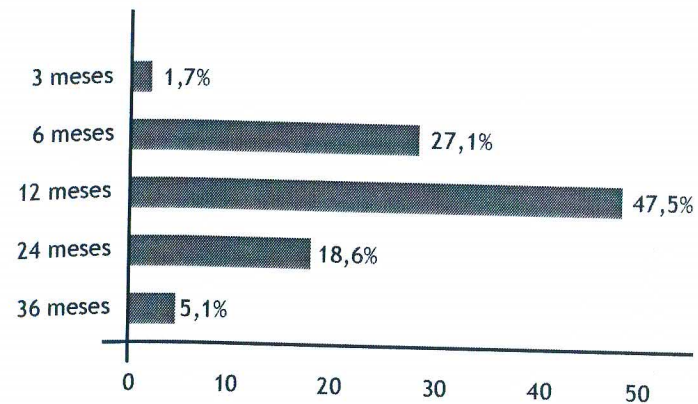


Fuente: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA.

Según el gráfico anterior, se hace explícita la necesidad de desarrollar acciones encaminadas a lograr, vía la innovación y la asociatividad, el desarrollo de nuevos productos o servicios que apoyen a las empresas en estrategias para el acceso a nuevos mercados. Lo anterior, apoyado en un 10% que considera que es importante posicionarse por medio de sus productos y estos a su vez, por medio de desarrollo tecnológico.

En cuanto a los plazos establecidos para el desarrollo de las 59 acciones identificadas en los planes de acción de los seis subsectores estratégicos, más el de Software, se observa que un 47,5% de ellas pueden y deben ser ejecutadas en un período de hasta 12 meses, lo que indica la necesidad y urgencia que existe en estos subsectores por acometer su desarrollo. Es preciso aprovechar estos resultados para que a la mayor brevedad, estas acciones y las de menor plazo, se transformen en proyectos específicos que contribuyan a generar mejores condiciones y capacidades en la región, para avanzar en el mejoramiento de la productividad empresarial.

<sup>62</sup> Incluye las 7 acciones del subsector transversal Software. Excluye las 2 acciones del subsector transversal Maquinaria y equipo.

Gráfico 18. Acciones por plazo<sup>63</sup>

Fuente: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA.

<sup>63</sup> Incluye las 7 acciones del subsector transversal Software. Excluye las 2 acciones del subsector transversal Maquinaria y equipo.

## ANEXOS

### Anexo 1. Inventario de OPP en el mundo

A continuación se listan en orden alfabético por países de cada continente, varias organizaciones de productividad, denominados aquí genéricamente como Organizaciones Promotoras de Productividad (OPP), conocidas mundialmente como *National Productivity Organizations (NPO)*.

Tabla 26. Algunas OPP en el mundo

Ubicación	Nombre de la OPP	Contacto
<b>América</b>		
Brasil	Programa Gaúcho da Qualidade e Produtividade (PGQP)	www.portalqualidade.com
	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H)	www.pbqp-h.gov.br
	Instituto Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Paraná (IBQP-PR)	www.ibqppr.org.br
Canadá	Canadian Labour and Business Centre (CLBC)	www.clbc.ca
Colombia	Centro Nacional de Productividad (CNP)	www.cnp.org.co
	Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA)	www.cta.org.co
	Centro de Competitividad y Productividad del Caribe Colombiano	www.producaribe.org.co
	Centro de Productividad y Competitividad del Eje Cafetero (CPC)	www.camaramanizales.org.co
	Centro de Productividad y Competitividad del Oriente Colombiano (CPC)	www.cpcvirtual.com

	Centro de Productividad e Innovación del Cauca (CREPIC)	www.crepic.org.co
	Centro Regional de Gestión para la Productividad y la Innovación de Boyacá (CREPIB)	www.crepib.org.co
	Centro Regional de Productividad y Desarrollo Tecnológico del Tolima (CPT)	www.cpt.unibague.edu.co
	Corporación Calidad de Bogotá	www.ccalidad.com.co
Costa Rica	Fundación Centro de Productividad Nacional (Ceprona)	www.ceprona.org
	Centro Regional para la Productividad	www.cefof.ac.cr
Chile	Centro Nacional de la Productividad y la Calidad de Chile (CNCP)	www.chilecalidad.cl
	Corporación de Fomento de la Producción (Corfo)	www.corfo.cl
Estados Unidos	American Productivity & Quality Centres (APQC)	www.apqc.org
	The National Center for Public Productivity (NCPPI)	www.ncpp.us
	Centro para la Calidad y la Productividad de la Universidad de Maryland (UMCQP)	www.umcqp.umd.edu
	Productivity Center, Inc.	www.prodctr.com
	Alabama Productivity Center (APC)	www.proctr.cba.ua.edu
Guatemala	The Mid-South Quality Productivity Center (MSQPC)	www.msqpc.com
	Instituto Técnico de Capacitación y Productividad (INTECAP)	www.intecap.edu.co
México	Centro de Productividad y Competitividad de Monterrey	www.cpmtty.com
	Centro de Calidad y Productividad	www.calidad.mty.itesm.mx
	Comité Nacional de Productividad e Innovación Tecnológica (Compite)	www.compite.org

## Europa

European Association of National Productivity Centres (EANPC)			www.eanpc.org
Alemania	Rationalisierungs Kuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW) (Centro nacional de la Productividad y Gerencia)	www.rkw.de	
	Reichsausschufür Arbeitszeitermittlung (REFA)	www.refa.co.za	

Bélgica	Institut National de la Recherche sur les Conditions de Travail (INRCT) (Instituto Nacional de Investigación de las Condiciones de Trabajo)	hugo.dhertevelt@meta.fgov.be.travail
Bulgaria	Bulgarian Quality and Productivity Center (BQPC) (Centro Búlgaro de Calidad y Productividad)	www.bqpc-bg.org
Chipre	Kentro Paragogikotitas Kyprou (KEPA) (Centro de Productividad de Chipre)	www.kepa.gov.cy
Dinamarca	Danish Technological Institute	www.dti.dk
Eslovaquia	Slovak Productivity Center (SLCP) (Centro de Productividad Eslovaco)	www.slcp.sk
España	Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (Centro de Innovación y Desarrollo Empresarial)	www.cidem.com
Francia	Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (Agencia Nacional para el Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo) (ANACT)	www.anact.fr
Holanda	TNO Work & Employment	www.tno.nl
Hungría	Hungarian Productivity Center (HPC)	www.hpc.hu
Irlanda	Irish Productivity Centre (IPC)	www.ipc.ie
Italia	Centro Productività Veneto (CPV)	www.cpv.vi.it
Luxemburgo	Office Luxembourgeois pour L'accroissement de la Productivité ASBL (OLAP) (Oficina Luxemburguesa para el Mejoramiento de la Productividad)	www.olap.lu
Reino Unido	Institute of Management Services (IMS)	www.ims-productivity.com
Ucrania	Productivity Centre (PC)	centre@npc.dntel.donetsk.ua

## Asia

Asian Productivity Organization (APO)			www.oap.org.cn
Bangladesh	National Productivity Organization of Bangladesh (NPO)	dir.npo@bttb.net.bd	
China	China Productivity Center (CPC)	www.cpc.org.tw	
	Chongqing Xixin Productivity Center	www.xixin.org.cn	

Fiji	The Training and Productivity Authority of Fiji (TPAF)	www.fntc.ac.fj
Filipinas	Productivity Center and Development Academy of the Philippines	www.dap.edu.ph
Hong Kong	Hong Kong Productivity Council	www.hkpc.org
India	National Productivity Council	www.npctrinst.com
Indonesia	Directorate of Manpower Productivity Development (Centro Nacional de Productividad)	protek@centrin.net.id
Irán	National Iranian Productivity Organization (NIPO)	nipo@nipo.ir
Japón	Centro de Productividad del Japón para el Desarrollo Socioeconómico (JPC - SED)	www.jpc-sed.or.jp
Korea	Korea Productivity Center (KPC)	www.kpc.org.kr
Malasia	National Productivity Corporation (NPC)	www.npc.org.my
Mongolia	National Productivity and Development Center (NPDC)	npdc_mon@mongol.net
Nepal	National Productivity and Economic Development Centre Ltd. (NPEDC)	www.nepal.yoolk.com
Pakistán	National Productivity Organization (NPO)	www.npo.gov.pk
Singapur	Singapore Standards, Productivity and Innovation Council (SPRING)	www.spring.gov.sg
Tailandia	Thailand Productivity Institute (FTPI)	www.ftpi.or.th
Vietnam	Vietnam Productivity Centre (VPC)	www.vpc.org.vn

## África

Botswana	Botswana National Productivity Centre (BNPC)	www.bnpc.bw
Sudáfrica	National Productivity Institute (NPI)	www.npi.co.za

## Oceanía

Australia	Productivity Commission Australian Government	www.pc.gov.au
-----------	---	---------------

## Anexo 2.

Tabla 27. Software recomendado a las empresas del subsector Construcción de vivienda

Herramienta	Módulo	Eslabón	Descripción
Construdata	Construplan Construcontrol Construcad	Diseño Arquitectónico, Administración (todos los eslabones)	Paquete integrado para diseño, planeación y control de obras. El módulo Construcad se integra con AutoCAD para especializarlo en el sector Construcción. Fabricante: División Construdata de Legis S.A.
CIO Milenio	CIO CAD CIO Light CIO Control Felix CAD		Paquete integrado para planeación y control de obras. Fabricante Tekhne LTDA. CIO CAD: Maneja la cuantificación de planos y valoración. CIO Light: Presupuestos y licitaciones. CIO Control: contratos, subcontratos, almacenes de obra, nómina, interfaces contables, control presupuestal, cobros y pagos FelixCAD: Herramienta de diseño de construcción de vivienda.

Opus Maestro		Administración (todos los eslabones)	<p>Es una herramienta proveída por Ecosoft de México. Esta herramienta provee todo el manejo necesario de una empresa de construcción: estimaciones, control de avances, catálogo de contratistas, movimientos de almacén, avances de las obras, análisis del estado del almacén, ordenes de compra, surtido de materiales, pagos, generación de facturas, contra recibos, aplicaciones de pago e impresión de reportes.</p> <p>Se ofrecen dos versiones más reducidas en funcionalidad para las empresas más pequeñas del subsector: Opus Profesional y Opus Estándar.</p>
SAO		Administración	Sistema administrativo de obras de construcción y presupuesto.
MutiFOX 2000	<p>Sistema Gerencial, Presupuesto, programación y control de Obras, Cuentas por Pagar, Tesorería, Requisiciones, Compras, Contratos, Cuentas de Cobro, Cuentas por Cobrar, Facturación, Inventarios, Inmobiliaria, Arriendos, Activos Fijos, Activos Diferidos, Cargos Diferidos, Nómina, Recursos Humanos, Contabilidad General</p>		<p>Sistema de Información Gerencial Integrado, que permite a las Constructoras y a las compañías de obras civiles, controlar la operación administrativa, financiera, técnica y de construcciones de cada uno de sus proyectos de vivienda, de obras civiles, o contratos con terceros, desde un servidor central ubicado en la oficina principal.</p>
RCBuilding		Diseño Estructural	Herramienta usada para la simulación de fuerzas a las que va a ser sometido el edificio después de construido.
ArchiCAD		Diseño Arquitectónico	Es una herramienta que brinda la habilidad de crear grandes arquitecturas e incrementar la productividad de la empresa.

MicroStation V8			Es una herramienta que brinda la habilidad de crear grandes arquitecturas e incrementar la productividad de la empresa.
AutoCAD	AutoCAD		Es una herramienta muy completa y estable de diseño asistido por computador (CAD) en 2 dimensiones y con un posicionamiento muy grande en el mercado.
STAAD.PRO 2005	STAAD.PRO 2005	Diseño Estructural	Es una herramienta muy completa para el análisis estático y dinámico de puentes, estructuras metálicas, túneles, edificios, torres, etc.



## Anexo 3.

Tabla 28. Software desarrollado por Elite Software, útil para el subsector Equipos y dispositivos eléctricos

Herramienta	Eslabón	Descripción
Electrical CAD Details	Fabricación	Herramienta para realizar diseños eléctricos.
ECOORD		Esta herramienta provee unas ayudas de coordinación selectiva de fusibles e interruptores que facilitan una instantánea revisión de las curvas de corriente en un sistema de protección eléctrico diseñado.
Panel		Diseño de paneles eléctricos.
Short		Esta herramienta ayuda a calcular corrientes de orto circuito, es útil en sistemas simples y sistemas trifase, usa el método de cálculo "Per Unit", trabaja con diferentes tipos de unidades, etc.
VDROP		Calcula caídas de voltaje usando los estándares NEC y NEMA.

## Anexo 4.

Tabla 29. Software recomendado a empresas del subsector Farmacéutico

Herramienta	Eslabón	Descripción
Infodynamics Consultoría Farmacéutica	Administración	Es una herramienta para la capacitación de personal de laboratorios farmacéuticos, pensado para que el usuario no necesite de la asistencia de la empresa consultora al utilizarlos. Es tan "amigable" y completa, que cualquier jefe de planta puede dar a sus empleados para que se capaciten, sin necesidad de tener formación docente ni de preparar una clase. Algunos módulos incluso tienen juegos incorporados y actividades para llevar a cabo como taller.
mPharma	Ventas	Es una herramienta para aquellos asesores de compañías del subsector Farmacéutico que venden y promocionan productos de prescripción médica y veterinaria. Ofrece el componente móvil basado en computadores de mano para el asesor de ventas, así como el componente estadístico y de análisis para los directores y gerentes de distrito, y está desarrollada sobre una arquitectura abierta que permite utilizar el sistema de forma autónoma o conectarse con cualquier sistema central administrativo (ERP) o de relación con clientes (CRM).
Siebel Pharma Suite		Desarrollado por tres compañías líderes en el sector de las tecnologías de la información para la industria farmacéutica: Accenture, HP y Siebel, que conjuntamente ofrecen su experiencia para acercar a los laboratorios.
Breeze Live		Es una herramienta que permite realizar video conferencias de una manera sencilla y asequible y trabaja bajo la modalidad de arrendamiento de la aplicación (ASP).

## Anexo 5.

Tabla 30. Software recomendado a empresas del subsector Frutas y hortalizas procesadas

Herramienta	Módulo	Eslabón	Descripción
SQC (Control estadístico de calidad)	SQC (Control estadístico de calidad)	Procesamiento	Herramienta de control estadístico de procesos que permite a los inspectores en línea y a los auditores de calidad, tener registros completos y precisos de defectos identificados con el fin de mantener los niveles de calidad adecuados.
ISOsystem SPC	ISOsystem SPC		Es un sistema multiusuario y multiplaza que automatiza el control estadístico de proceso de fabricación asegurando alta calidad y agilidad en la evaluación y toma de decisión.  Los conceptos y métodos empleados por el sistema satisfacen completamente los requisitos exigidos por ISO 9000 y QS 9000.
WIN SPC	WIN SPC		Herramienta estadística que puede ser ejecutada y procesada en tiempo real. Posee hojas de datos, gráficos de control, histogramas, diagramas de pareto y diagramas de dispersión.  El programa también describe el análisis de capacidad de proceso y el uso de los índices de capacidad.
VipWin	VipWin		VipWin visualiza toda la información importante relacionada con todo el proceso de fabricación, de forma clara, fácil de entender y en tiempo real. VipWin ha sido diseñado para ingenieros y jefes de producción, y les permite vigilar todo el proceso productivo - desde la supervisión convencional hasta las reacciones extremadamente rápidas a interrupciones imprevistas.

Leading Tec Software	Gestión agrícola, planes de siembra, logística y acopio de granos, frutihortícola	Preparación de la siembra, siembra, Procesamiento, Conservación y envasado, Comercialización y mercadeo, Administración	Leading TEC es una empresa argentina que propone esta herramienta integrada para actividades agrícolas, ganaderas, frutihortícolas y de maquinaria.
Tezamat	Presupuestos Stock Cosecha Registro de lluvias	Preparación de la siembra, siembra, procesamiento, Administración	Es una herramienta integrada de gestión agrícola desarrollada por Datahouse Company.  Usa la base de datos SQL Server.

## Anexo 6.

Tabla 31. Software recomendado a empresas del subsector Ropa interior femenina

Herramienta	Módulo	Eslabón	Descripción
Cidetexco	Cidetexco	Administración	<p>Cidetexco es una entidad de apoyo tecnológico para la internacionalización de las empresas del Sector Fibras/ Textil Confección de Colombia.</p> <p>Cidetexco desarrolla una herramienta informática o software para las empresas que ofrecen paquete completo y/o marca propia y que fabrican in house y/o <i>outsourcing</i>.</p>
Design MAXX	Design MAXX	Diseño, confección y almacenamiento	<p>Esta herramienta permite la creación de de nuevos diseños con un conjunto de facilidades y librerías, permite producir diseños automáticos directamente de fotos o imágenes, simulación de bordados, envío de diseños a máquinas.</p> <p>Cuenta con un sistema de letras completo con más de 90 tipografías predigitalizadas con unión de letras por punto próximo, conversión de tipografías True Type en bordados de letras con todo tipo de puntadas, características avanzadas de edición de puntadas y bloques hacen fácil cambiar la densidad, expandir o comprimir el diseño o simplemente modificar una porción, contiene también cientos de herramientas para la creación de diseños de bordados y produce efectos únicos con más de 190 tipos de puntadas.</p>

Patroneo profesional	Creación e introducción de patrones, transformación, escalado, marcada, utilidades	Diseño	Es una aplicación vertical para AutoCAD orientada al diseño y confección de prendas de vestir, automatiza las tareas del patronaje industrial y a medida de cualquier tipo de prenda de vestir: creación y digitalización de patrones, transformaciones, escalados u obtención de tallas y preparación de las marcadas.
----------------------	--	--------	---

## Anexo 7.

Tabla 32. Software recomendado a empresas del subsector Transformación de madera

Herramienta	Módulo	Eslabón	Descripción
Simsa	Diseño 3D y presupuesto	Diseño comercialización y distribución	Ayuda en la construcción interactiva de muebles y elementos decorativos, permite escanear todo tipo de texturas, permite cambiar de forma muy rápida cualquier elemento del diseño, permite ver al interior del mueble abriendo puertas y cajones. Además permite presentar el proyecto económico detallando los recursos necesarios.
	Fabricación	Producción y ensamble	Permite la agrupación de los diferentes pedidos según criterios específicos como gruesos, acabados, medidas, etc. para planear y organizar la producción de tal forma que se ahorre tiempo y evite errores.
	Producción		Este módulo permite la optimización de recursos, llevar un detallado control de procesos, rutas, secciones, tareas, centros de trabajo, operarios y maquinaria.
	Gestión comercial	Administración	Maneja compras con la relación de los diferentes proveedores, precios, condiciones, ventas personalizadas por cliente, precios, descuentos, etc.
	Gestión contable		Maneja todos los aspectos contables de la empresa: aspectos internos y fiscales: diaños, extractos de cuenta, balances, indicadores, etc.
	Gestión financiera		Seguimiento de los movimientos de las entidades bancarias, control de cobros, de pagos, riesgos de clientes, etc.
	E-commerce		Venta a través de Internet de productos y servicios mediante catálogos interactivos con posibilidad de conectar con su software de gestión comercial y un terminal punto de venta virtual de su banco o caja de ahorros.

	Documentación		Brindan información orientada a las características del negocio, con relación a la herramienta.
Diseño 2000	Diseño 2000	Diseño	Es un programa para diseñar todo tipo de muebles de cocina, baño, hogar, armarios empotrados y decoración de interiores en general. El programa se puede instalar fácilmente con las instrucciones que le acompañan. Se incluye un manual de Diseño 2000 y de la gestión completa de ventas. También se incluyen varios tutoriales para realizar proyectos con lo que al practicar de forma segura y guiada adelantara mucho en su trabajo.
AutoCAD	AutoCAD		Es una herramienta muy completa y estable de diseño asistido por computador (CAD) en 2 dimensiones y con un posicionamiento muy grande en el mercado.
GdP	GdP		Herramienta de diseño asistido por computador.

## Anexo 8.

Tabla 33. Herramientas ERP desarrolladas en Colombia

ERP	Proveedor
Sistema Modular Integrado	Mecosoft
Megasistemas	Megasistemas
Sistemas Administrativos Integrales	Ofimática
Apoteosis	Heinhsohn
UNO Enterprise	Sistemas de Información empresarial S.A.
Siempre.ERP	APEDI Ltda.
System21	GRUPO XXI
Xirux	ActiveSoft & CIA Ltda.
Ultra	Ultra Systems de Colombia Ltda.
ASW IBS	IBS Business Solutions S.A.
Visual T.N.S.	T.N.S. Ltda.
ANTENA ERP	MEGASOFT Ltda.
BPCS - Business Planning and Control System	Enterprise Consulting Group S.A.
Avant Business Integrator	Advanced Software Technologies
CHARRY	MCH Sistematizado Ltda.
CYBERACCOUNT	CDI Software Ltda.
DOOR'S	KALYPSOFT Ltda.
ICG Manager4	ICG Software
GestFlor	Advanced Software Technologies
MACOLA	CONSENSUS S.A.
Enterprise ERP	PowerVision Ltda.
ACCPAC	TCE Colombia S.A.

MAPICS	Mind de Colombia Ltda.
MAX Sistema ERP-B2B	SIM Consultores S.A.
MBS AXAPTA	Columbus IT Partner Andino S.A.
MBA3 - Master Business Administrator	Advanced Software Technologies
MFG PRO	TecnoWare Ltda.
Netsolin ERP	Sistemas Integrales de Colombia Ltda.
OASIS ERP	M&G Sistemas Ltda.
GREAT PLAINS MBS	eBusiness Solutions S.A.
PSL Software sin fronteras	PSL Productora de Software S.A.
PeopleSoft	BFGP de Colombia S.A.
Queryx SISA	SQL Software
SEVEN ERP	DigitalWare
SAFIX ERP	XENCO S.A.
Sistema Integrado Zue	ZUE Ltda.
SI PICS	SOFTIND LTDA.
SINCO ERP	SINCO Comunicaciones S.A.
Stone ERP	Quality Software Ltda.
Solin ERP	Sistemas Integrales Ltda.
SSA ERP Baan V	Grupo Novatech Colombia S.A.

## BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ VÉLEZ, Héctor Alonso y CARDONA GARCÍA, David Alonso. Prospectiva del negocio de las empresas de construcción de edificaciones del área metropolitana. Medellín, 2002.

ANCELIN, C. *L'analyse structurelle: le cas du Vidéotex. Futuribles No. 71.* 1983.

ANTIOQUIA, SECRETARÍA DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD y DEPARTAMENTO ADMISNITRATIVO DE PLANEACIÓN. Posibilidades competitivas de productos prioritarios de Antioquia frente a los Acuerdos de Integración y nuevos Acuerdos Comerciales. Medellín: 2004. 96 p.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INDUSTRIALES (ANIF). Mercados Industriales. 2005.

ASOCIACIÓN NACIONAL DE INSTITUCIONES FINANCIERAS (ANIF). *En:* Revista Riesgo Industrial. (2004); p. 46-59.

BANCOLDEX. Boletín de Indicadores Sectoriales [Artículo de Internet]. <http://www.bancoldex.com.co> [Consulta: abril de 2005].

BANCOLDEX. Resumen Sectorial. [Artículo de Internet]. <http://www.bancoldex.com.co> [Consulta: octubre de 2004].

BLANDÓN DÍAZ, Jaime. Productividad del *cluster* Sector Eléctrico en Medellín y el Valle de Aburrá. Documento de estudio. Medellín: Cidet, 2005. 23 p.

CAMACOL. *En:* Camacolero. Boletín Informativo de la Cámara Colombiana de la Construcción. (Enero de 2005).

CAMACOL. El sistema de subsidios: una mirada a los montos del subsidio. 2004.

CAMACOL. Estudio sectorial de la construcción en Colombia. 2002.

CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN. A propósito del Acuerdo Fibra-Textil-Confección-: Los *Clusters*, una opción importante para Antioquia.

CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN. Planeación y Desarrollo: La Ventaja Competitiva de la Actividad Empresarial Antioqueña hacia el Siglo XXI.

CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN y CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS (CIAL). Análisis de competitividad de las empresas productoras y procesadoras que componen el microclúster de Frutas y hortalizas con valor agregado en la región de Antioquia. Medellín: 2001. 63 p.

CÁMARA NACIONAL DE INDUSTRIAS, CADENA PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA DE LA MADERA. [Artículo de Internet]. <http://www.bolivia-industry.com/sia/sectores/madera/madera.html>

CARCE ANTIOQUIA. Plan estratégico Exportador Regional. Medellín.

CASTRILLÓN ALDANA, Luz Elena. Productividad del *cluster* Sector Farmacéutico. Documento de estudio. Medellín: Cecif, 2005. 22 p.

CDT METALMECÁNICO. Cultura del mejoramiento y la innovación en la mipymes. Documento de estudio. Medellín: CDT Metalmecánico, 2005. 64 p.

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ANTIOQUIA (CTA). Cartilla divulgativa Movimiento Colombiano de Productividad en Medellín y Antioquia. Medellín: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, 2003. 19 p.

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ANTIOQUIA (CTA) y ECSIM. Si Antioquia Aprende, habrá futuro. Aproximación a una Agenda de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico para Medellín y Antioquia. Medellín: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, 2004.

CENTRO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ANTIOQUIA (CTA) y ECSIM. Productividad e Innovación, un camino para la transformación social: Presentación de casos de países que han logrado incrementar la productividad. Medellín: Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia, 2003.

CENTRO DE CONSULTORÍAS Y SERVICIOS UNIVERSIDAD EAFIT. Proyecto Plan de formación para fortalecer el proceso de internacionalización de empresas de los diez sectores estratégicos: Construcción de vivienda. Medellín: 2005.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO TEXTIL CONFECCIÓN DE COLOMBIA (CIDETEXCO). [Artículo de Internet]. <http://www.textil-confeccion.com.co/index.htm>

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA (CIDET). Análisis de las principales variables económicas del *Cluster* distribución de Energía: Redes y Subestaciones. Medellín: 2003.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA (CIDET). Informe consolidado de las entrevistas a profundidad realizadas a las empresas proveedoras de bienes y servicios, relacionadas con el negocio de redes y subestaciones para el subsector Distribución de Energía. Medellín: 2003.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA ELÉCTRICA (CIDET). Propuesta modelo de articulación y consolidación del *Cluster* piloto en redes y subestaciones eléctricas: Subsector Distribución Eléctrica. Informe final. Medellín: 2003.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA (CECIF). Análisis estratégico del sector Farmacéutico: Red Especializada del Sector Farmacéutico. Medellín: 2003.

CLINICAL PHARMACOLOGY. *Gold Standard Multimedia Inc.* 1998.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Boletín Estadísticas de la Edificación y Licencias de Construcción. Bogotá: 2005.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Encuesta Anual Manufacturera. 2002-2003. Bogotá: 2004.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Cartera hipotecaria de vivienda IV trimestre 2004. Boletín de prensa. Bogotá: 2004.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Financiación en vivienda IV trimestre 2004. Boletín de prensa. Bogotá: 2004.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (DANE). Vivienda de interés social IV trimestre 2004. Boletín de prensa. Bogotá: 2004.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). Análisis de la Cadena Hortofrutícola. [Artículo de Internet]. [http://www.dnp.gov.co/ArchivosWeb/Direccion\\_General/Cadenas/Hortofruticola.pdf](http://www.dnp.gov.co/ArchivosWeb/Direccion_General/Cadenas/Hortofruticola.pdf)

COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). Madera y muebles de madera. [Artículo de Internet]. [http://www.dnp.gov.co/paginas\\_detalle](http://www.dnp.gov.co/paginas_detalle)

COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). Cadenas Productivas. Bogotá: 2004.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP). Cadenas Productivas. Estructura, comercio internacional y protección. Bogotá: 2004.

COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP) y MINISTERIO DE DESARROLLO ECONÓMICO. Microempresa y Competitividad: Textil-confección. Bogotá: 1997.

COLOMBIA, DIRECCIÓN DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD DEL MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. Centros de productividad en el mundo. Bogotá: 2003.

CORREA, Carlos María. Implicaciones de las patentes en el sector Farmacéutico tras la ronda de Uruguay. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

ESTRADA GARCÍA, Federico. Análisis de la Actividad Inmobiliaria y Edificadora: Enero - Julio 2004. Medellín: La Lonja de Propiedad Raíz Medellín y Antioquia, 2004.

FEDERACIÓN ANTIOQUEÑA DE LA MADERA (FEDEMADERA). Censo de Industrias y empresas forestales ubicadas en los municipios de Medellín, La Estrella Sabaneta, Envigado, Itagüí, Bello, Girardota y Copacabana. Medellín: 2003.

FEDESARROLLO. Incidencia del régimen de patentes de la industria farmacéutica sobre la economía colombiana. Bogotá: 1999.

FORSE, M. *L'analyse structurelle du changement social*. PUF. 1991.

GARTNER. *Magic Quadran for the ERP Manufacturing MidMarket*. 2005.

GODET, M. *De l'anticipation à l'action*. Dunond. 1991.

GONOD, P. *Dynamique des systèmes et méthodes prospectives*. *Travaux et recherches de prospective*. En: *Futuribles International*. No 2. (1996).

HOSSENMAMODE, Hakim. *Development of National Productivity Policy: A tripartite Approach International Training Centre of the ILO*. 2001.

HOYOS OCAMPO, Flor Ángela. Productividad del *cluster* Forestal en Medellín. Documento de Estudio. Medellín: 2000. 58 p.

HOYOS OCAMPO, Flor Ángela. Propuesta de mercadeo estratégico para madera y productos en madera de coníferas en Yolombó - Antioquia. Informe final para aprobar el Módulo de Mercadeo Estratégico de la Especialización en Producción, Transformación y Comercialización de Maderas. Ibagué: Universidad del Tolima, 2005.

INFORMACIÓN CREATIVA. En: Catálogo de software & Guía de servicios informáticos. No. 14. (2005).

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGROPECUARIAS (ICA) y MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. La Competitividad de las cadenas agroproductivas en Colombia: Análisis de su estructura y dinámica (1991-2004). Bogotá: 2005.

MECOSOFT. Comodin. [Artículo de Internet]. <http://www.mecosoft.com.co/productos/comodin/index.htm>

MEDELLÍN, ALCALDÍA. Plan de formación para fortalecer el proceso de internacionalización de empresas de los diez sectores estratégicos de la Alcaldía de Medellín. Proyecto. Medellín.

MORALES, Marcela, SALAZAR, Silvia, TAMAYO, León y LOAIZA, Eduardo. Demanda potencial y efectiva de vivienda en el Valle del Aburra". En: *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Situación de los bosques del mundo. Roma: 2005.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Resoluciones WHA 54.10 y 54.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Declaración de Doha. Qatar: 2001.

PALACIO G., Andrés y POSADA HERNÁNDEZ, Andrés. Productividad del *cluster* Ropa interior femenina em Medellín. Documento de estudio. Medellín: 2005. 30 p.

PINEDA LONDOÑO, Iván Dario. Bases para la concertación de una alianza estratégica entre comunidades que aprovechan bosques nativos en las regionales Zenúfaná y Panzenú. Informe final. 2003.

PROEXPORT. [Artículo de Internet]. <http://www.proexport.com>

PROGRAMA COLOMBIA FORESTAL. Estudio de mercado de productos forestales maderables en Colombia. Medellín: 2004.

PROKOPENKO, Joseph. *Productivity Promotion Organizations. International Labour Organization (ILO)*, 1999.

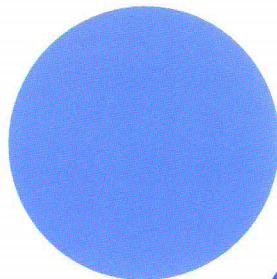
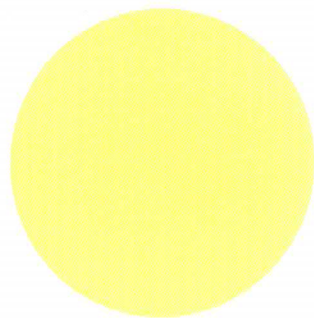
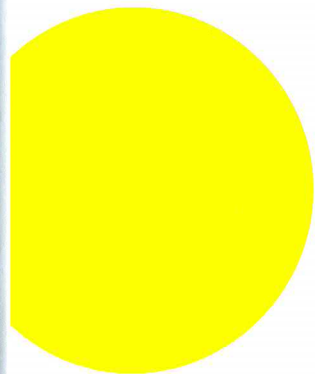
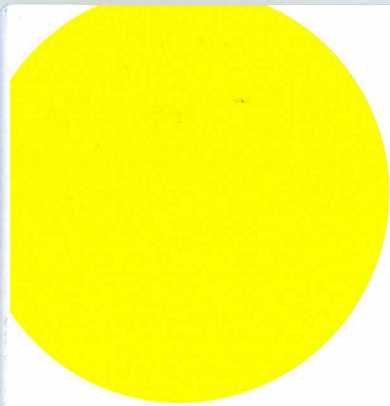
SAINT PAUL, R. y TENIERE-BUCHOT, P.F. *Innovation et évaluation technologiques: sélection des projets, méthodes de prévision. Entreprise Moderne d'Édition*. 1974.

TENIERE-BUCHOT P.F. *L'ABC du pouvoir. Editions d'Organisation*. 1988.

UNIVERSIDAD EAFIT. Estudio para internacionalización del *cluster* de frutas y hortalizas. Medellín: 2005.



Apuestas para fortalecer la productividad en Medellín. Una mirada a seis subsectores estratégicos  
Se terminó de imprimir en los talleres de Cargraphics - Carvajal.  
Medellín, octubre de 2008.



 Centro  
de Ciencia y Tecnología  
de Antioquia

*de las ideas a la realidad*

[www.cta.org.co](http://www.cta.org.co)



Alcaldía de Medellín  
Compromiso de toda la ciudadanía

[www.medellin.gov.co](http://www.medellin.gov.co)

Movimiento Colombiano  
de Productividad

Medellin y Antioquia

[www.cta.org.co/mcp](http://www.cta.org.co/mcp)